

EVOLUCION DE LA PERCEPCION DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES Y DE LA GESTION AMBIENTAL

Linares José
Cañizalez Freddy
Mejía Winiver

RESUMEN

Se considerado tema de preocupación; la contaminación, que provoca la degradación del capital natural; el clima y los procesos de regulación son recursos fundamentales y vitales, que deben ser gerenciados; las reservas actuales son considerados recursos genéticos y elementos fundamentales como reguladores climáticos. Hablando de modo genérico, la biotecnología ambiental abarca cualquier aplicación destinada a reducir la contaminación o restaurar la calidad del ambiente, utilizando procesos biológicos. Para un elemento contaminante la tasa sostenible de emisión no puede ser mayor que la tasa a la cual el elemento contaminante puede ser reciclado, absorbido o esterilizado por el medio ambiente. Es por ello que se debe considerar las Normas sobre la Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente.

Palabras Claves: la contaminación, capital natural, gerencia, biotecnología ambiental, Evaluación Ambiental.

³ Ingeniero Agrícola, Magíster Scientiae en Recursos Hidráulicos. Actualmente cursa estudios en la Universidad Rafael Belloso Chacín en el Doctorado en Ciencias Gerenciales. Actualmente se desempeña como Analista ambiental en la Empresa PDVSA E y P OCCIDENTE.

⁴ Ingeniero Agrícola, Magíster Scientiae en Recursos Hidráulicos. Actualmente cursa estudios en la Universidad Rafael Belloso Chacín en el Doctorado en Ciencias Gerenciales. Analista ambiental en el Ministerio del Ambiente zona Trujillo.

⁵ Ingeniero Electricista, Magister Scienciarium en Administración de Empresas. Actualmente culminó la escolaridad de los estudios en la Universidad Rafael Belloso Chacín en el Doctorado en Ciencias Gerenciales, Profesor Universitario en la Universidad de los Andes, Núcleo Rafael Rangel, jefe del Departamento de Ingeniería.

EVOLUTION OF THE PERCEPTION OF THE ENVIRONMENTAL PROBLEMS AND OF THE ENVIRONMENTAL ADMINISTRATION

ABSTRACT

Considered topic of worry; the pollution, which provokes the degradation of the natural capital; the climate and the processes of regulation are fundamental and vital resources, which they must be managed; the current reserves are considered to be genetic resources and fundamental elements as climatic regulators. Speaking in a generic way, the environmental biotecnología includes any application destined to reduce the pollution or restoring the quality of the environment, using biological processes. For a pollutant element the sustainable rate of emission cannot be major that the rate which the pollutant element can be recycled, absorbed sterilized by the environment. It is for it that must be considered to be the Procedure on the Environmental Evaluation of Activities Capable of Degrading the Environment.

Keywords: the contamination, natural capital, management, environmental biotechnology, Environmental Evaluation.

LOS PARADIGMAS DE LA GESTIÓN EN LA RELACIÓN ENTRE EL HOMBRE Y LA NATURALEZA.

El planeta tierra se compone en términos de masa de un 30% de elementos sólidos, en tanto que en agua -mares, ríos, polos, etc.-, es de un 70%. Carl Sagan nos aclara que de ese 30%, apenas un 5% es habitado por el hombre, donde transcurren en la dinámica urbano-rural los acontecimientos de su civilización, y que es la fuente primaria de la supervivencia como especie; no sólo de nuestra generaciones, sino de las futuras, que también tienen derecho a cumplir el mandato

divino de «creced y multiplicaos y poblad la tierra». Habría que anotar que toda multiplicación implica caos exponencial, y que eso precisamente, es lo que está aquejando nuestra madre tierra. Por lo tanto se explica los paradigmas de la gestión en la relación entre el hombre y la naturaleza:

ECONOMÍA DE FRONTERA

Fue el paradigma dominante en los países industriales hasta los años sesenta, en el cual la naturaleza existe como un instrumento para beneficiar al Hombre, siendo explorada, manipulada y modificada por él, sin importar la manera, siempre para mejorar la calidad material de su vida. Su característica principal es que la naturaleza es considerada como una oferta ilimitada de recursos que pueden utilizarse por los individuos, y como un sumidero infinito de residuos y desechos. (Larrinaga y col, 2002)

El fallo principal de la economía de frontera es la falta de concienciación acerca de la dependencia que tiene la economía humana de los recursos naturales y del funcionamiento equilibrado de los ecosistemas, lo que lleva a los seguidores del mismo a omitir en sus análisis la problemática medioambiental.

ECOLOGÍA PROFUNDA

La ecología profunda es una rama reciente de la filosofía ecológica que considera a la humanidad parte de su entorno, proponiendo cambios culturales, políticos, sociales y económicos para lograr una convivencia armónica entre los seres humanos y el resto de seres vivos.

El término «ecología profunda» fue puesto en circulación en 1973 por Arne Naes, un filósofo noruego quien, advertía que los esfuerzos ecológicos podían orientarse en dos direcciones diversas y aun contrastantes. La primera de ellas buscaba ofrecer soluciones rápidas a la contaminación y al agotamiento de recursos que amenazan al mundo; en este esfuerzo, sin embargo, más que resolver los

problemas, contribuía a esconderlos. La segunda orientación constituía, a no establecer una política de soluciones fáciles sino una crítica de los fundamentos culturales que habían empujado a Occidente al abismo en que se encontraba. Se trataba, por tanto, de luchar por un cambio en las ideas que habían sostenido a nuestra civilización, a fin de reequilibrar la relación humana con el ambiente.

El nuevo paradigma podría denominarse una versión holística del mundo, ya que lo ve como un todo integrado más que como una discontinua colección de partes. También podría llamarse una versión ecológica, usando el término en un sentido mucho más profundo y amplio de lo habitual. La percepción desde la ecología profunda reconoce la independencia fundamental entre todos los fenómenos y el hecho de que, como individuos y sociedades, estamos inmersos y dependientes de los procesos cíclicos de la naturaleza.

Es considerado el paradigma opuesto a la economía de fronteras, correspondiendo más característicamente a un movimiento político, a un sistema ético, de valores fundamentalmente diferente, reaccionando contra las consecuencias del sistema dominante, que dejó atrás aspectos éticos, sociales y espirituales que intentan ser rescatados por la ecología profunda.

PROTECCIÓN AMBIENTAL

La estrategia de este paradigma fue la institucionalización del medio ambiente, de los estudios de impacto ambiental como forma legal de evaluar los costos y beneficios de la contaminación ambiental. Los gobiernos crean agencias de protección ambiental, responsables del establecimiento de límites y mecanismos de corrección cuando éstos fueran sobrepasados, complementados por instrumentos de comando y control (Larraín, 2001).

El marco de la sustentabilidad así como la perspectiva de género, tienen un potencial ético-político fundamental vinculado a una redefinición de la ciudadanía, sobre la base de la equidad social, la igualdad de oportunidades, la protección de los ecosistemas, la profundización democrática, etc. Desde ambas visiones, se esta redefiniendo los objetivos éticos de la política y por lo tanto, su articulación es un

aporte enormemente importante a los desafíos que enfrentamos hoy día en el marco de la globalización.

Para el movimiento ecologista en su vertiente más radical ello parece ambiguo, en la medida que el movimiento sustenta una crítica al modelo de desarrollo vigente desde un paradigma basado en otros principios (Larraín, 2001), por tanto la dimensión ambiental no sólo implica el uso sustentable de los recursos naturales y la protección de sistemas biofísicos, tales como la atmósfera o el clima, que mantienen la vida en el planeta, sino como una dimensión que afecta e incluye lo social, lo político, lo económico y lo cultural; y que por tanto vincula indisolublemente los sistemas sociales y culturales con los sistemas naturales.

GESTIÓN DE RECURSOS

Se contrapone directamente con el paradigma anterior en el tratamiento de algunos temas: los vinculados con el agotamiento de recursos, ahora considerado tema de preocupación; la contaminación pasa a ser vista como un recurso negativo, que provoca la degradación del capital natural; el clima y los procesos de regulación son recursos fundamentales y vitales, que deben ser gerenciados por este enfoque; parques y reservas son considerados recursos genéticos y elementos fundamentales como reguladores climáticos.

Es por ello, que en el entorno se prioriza cada vez más la cuestión ambiental como desafío para el desarrollo y el buen manejo de los Recursos Naturales. Para hacer sostenible el potencial y capital de un país, que frente a los desafíos del Tercer Milenio es una gran reserva ambiental, y cuyo patrimonio biodiverso se convierte en el gran activo de la nación a administrar y conservar, de manera sostenible, para éstas y las futuras generaciones.

La palabra gestión proviene del latín «gestio, gestionis» y denota la acción o efecto de administrar. Ambiente, según la tradicional definición es todo lo que rodea a un ser viviente e influye en él, y en sus condiciones de vida. Para otros, el ambiente es «un sistema de medios o un subsistema, con sus sucesivas

transformaciones artificiales, así como con su despliegue espacial». Sin embargo, para afinar el concepto se plantea la siguiente definición en términos holístico:

«Gestión Ambiental es la administración integrada del medio ambiente, con criterio de equidad, para lograr y desarrollar el bienestar y el desarrollo armónico del ser humano, en forma tal que se mejore su calidad de vida y se mantenga la disponibilidad de los recursos, sin agotar ni o deteriorar los recursos renovables, ni dilapidar los no renovables, todo ello en beneficio de las presentes y futuras generaciones».

Cómo se dijo anteriormente el gran activo es su biodiversidad, que representa un valioso patrimonio, en las muy diversas especies de plantas, animales, microorganismos, suelos y cuerpos de agua. Es como si el país, privilegiado por su posición geográfica, con toda la variedad de pisos térmicos, desde la Sierra Nevada, hasta la Selva Tropical Húmeda, desconociera su potencial cifrado en estos ecosistemas, sin adoptar una política seria en términos de desarrollo ambiental y en la conservación y fortalecimiento de su biodiversidad, máxime, si se cuenta además, vista al mar y llanuras.

En consecuencia, para administrar un patrimonio de esta naturaleza es primero necesario conocerlo, hacer un inventario riguroso, tanto en la calidad, como en la cantidad de su conjunto, fomentando la investigación pura y aplicada, en una tarea conjunta que integre Ministerios, Academia, ONGs y sociedad civil involucrada. Todo esto debe estar acompañado del apoyo de las ciencias, de manera transversal e interdisciplinariamente, para obtener un espectro real del potencial en términos de ecosistemas.

Por otra parte, como actividad inherente a la gestión ambiental, hay que hacer énfasis en el aprovechamiento de los bienes que integran el patrimonio conforme a las regulaciones internacionales, observando normas y principios que rigen el uso, administración y manejo del recurso. La conservación debe ser el principio rector, partiendo de la base que dichos recursos, deben aprovecharse de tal manera que asegure su renovabilidad; y los no renovables, deben explotarse de manera metódica y preventiva, compatibilizándolo con las prácticas de conservación existentes.

Otra herramienta de la gestión ambiental consiste en la Preservación que parte del principio de salvaguardar los valores naturales existentes, con mecanismos de protección de Áreas Bajo Administración Especial, así como especies, como por ejemplo, las Áreas de Parques Naturales, donde sólo se desarrolla investigación, recreación y educación ecológica. Finalmente, el patrimonio no debe sólo conocerse, aprovecharse y preservarse, sino también debe enriquecerse y acrecentarse, mediante actividades de repoblación, reforestación, restauración, con lo que se garantiza la sostenibilidad de los recursos naturales a las generaciones futuras.

ECODESARROLLO

Habiendo evolucionado a partir de las limitaciones de las anteriores, el ecodesarrollo se coloca como un paradigma más adecuado al futuro, pues es él que presupone mayores y más profundos cambios en el pensamiento y en la práctica. El ecodesarrollo incorpora preocupaciones culturales y de equidad social presentes en varias escuelas de la ecología profunda, en un movimiento dirigido a sintetizar valores biocéntricos y antropocéntricos, convergiendo en el ecocentrismo, en una posición ni por encima ni por debajo de la naturaleza.

Bardella, (2009), define el ecodesarrollo se coloca como un paradigma adecuado en cara al futuro, pues presupone mayores y profundos cambios en el pensamiento y en la práctica de la relación entre el Hombre y la naturaleza. La gestión ambiental es reorientada hacia la protección ambiental, no más en un sistema cerrado, el cual es sustituido por el modelo de economía biofísica, una economía abierta, termodinámicamente encajada dentro del ecosistema, parte del flujo de recursos biofísicos (energía, materiales y los ciclos de procesos ecológicos) sale del ecosistema para la economía, y la energía degradada (no utilizable) y otros subproductos (contaminación) fluyen de vuelta para el ecosistema.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas a la legislación vigente. El agregado de materiales y energías residuales al entorno que provocan directa o indirectamente una pérdida reversible o irreversible de la condición normal de los ecosistemas y de sus componentes en general, traducidas en consecuencias sanitarias, estéticas, recreacionales, económicas y ecológicas, negativas e indeseables.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Nerea (2008), menciona que la atmósfera se encuentra contaminada cuando la presencia de una sustancia extraña en el aire se presenta en cierta proporción. El aire es un recurso natural indispensable para el desarrollo de la vida humana; de este recurso depende la vida en el planeta y todos los organismos vivientes necesitan de él, siempre que mantenga las mejores condiciones de purificación. La contaminación ambiental ha sido un problema para la lucha por la supervivencia de los pueblos, pero especialmente de mayor nivel de industrialización.

Es fácil saber si una atmósfera está contaminada o no; si sobre una determinada área, poblada o despoblada, en forma frecuente hay una bruma, hay contaminación en el aire. Esa bruma es el smog, una nube cargada de partículas sólidas o líquidas en suspensión. Ejemplos de atmósferas contaminadas están: el valle de Caracas, los valles de Maracay y Valencia, en San Cristóbal, en el Lago de Maracaibo y en la ciudad de Guayana. Es una neblina que difícilmente se distingue por la lluvia o por viento y que se forma con las sustancias tóxicas de las fábricas.

1. Algunas causas que producen la contaminación pueden ser:
2. Las gases producidos por los motores de máquinas y automotores.
3. Los incineradores domésticos
4. La trituración de materiales con características industriales

5. La manipulación de materias volátiles como la pólvora.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Ya las aguas tienen su composición química alterada, de tal manera que ya no reúnen las condiciones generales para algunos o para el conjunto de usos que está destinado en su estado natural. El organismo encargado de todo en cuanto se refiere al ambiente en nuestro país es el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.

Algunas causas de la contaminación de las aguas son las siguientes:

1. La descarga de los desechos industriales y domésticos en ríos, lagos y mares.
2. El uso de plaguicidas, fertilizantes, herbicidas y otros productos químicos en las actividades agropecuarias.
3. Derrames de petróleo.
4. El uso del agua como refrigerante de turbinas termoeléctricas, pues los cambios de temperatura impiden el desarrollo de la fauna y flora acuáticas.

Los estudios que realizan los organismos encargados del mantenimiento del saneamiento ambiental han determinado que las regiones y zonas en las cuales incide más la contaminación del agua son las siguientes: los ríos Guaire y Tuy, el lago de Valencia y los ríos tributarios, los valles de los ríos Tocuyo y Aroa, Los ríos Unare, Neveri, Manzanares, Guarapiche, y sus afluentes, El lago de Maracaibo, Las aguas costeras de sur-este del golfo de Venezuela; como producto de derrames de petróleo, caída de desechos industriales y petroquímicos.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Los suelos se contaminan por la acumulación de la basura, la cual es de residuos sólidos producidos por el hombre en sus actividades diarias. Esos residuos están constituidos por desechos sólidos de origen orgánico, animal o vegetal; o inorgánicos como son los pedazos de vidrio, de plástico, de metal, escombros, etc. Según de donde provengan su nombre recibirá el nombre de su origen: domestico, industrial, comercial, etc. La basura es uno de los medios de contaminación del medio ambiente; por esto se hace necesario el establecimiento de los llamados rellenos sanitarios, como lugares especialmente fijados para servir de depósito de todos estos desechos.

BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

Los temas asociados al medio ambiente están íntimamente relacionados con los sistemas biológicos, ya que los seres vivos, como componentes principales del medio ambiente natural, ofrecen interesantes opciones para su preservación.

La biotecnología es la explotación de los sistemas biológicos (seres vivos o sus principios activos) para fines productivos y contribuye a la preservación del medio ambiente al ofrecer alternativas tecnológicas ambientalmente amigables para la producción de bienes de consumo y ofrecer sistemas de remoción de contaminantes mediante su transformación en sustancias inofensivas.

Hablando de modo genérico, la biotecnología ambiental abarca cualquier aplicación destinada a reducir la contaminación o restaurar la calidad del ambiente, utilizando procesos biológicos.

BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE

En múltiples escenarios de discusión académica, política e institucional, ha irrumpido con fuerza el concepto de Desarrollo sostenible, como parte de la fundamentación teórica en torno al medio ambiente.

En este sentido se entiende como desarrollo sostenible al «modelo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustentan, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades» (Nerea 2008)

Bajo la premisa de reconciliar el desarrollo económico y protección del ambiente, el término desarrollo sostenible fue adquiriendo una repercusión tremenda de amplia resonancia mundial, con aceptación en diferentes cuerpos consultivos soportado bajo el paradigma de la «equidad intergeneracional», que se entiende sencillamente como: «reconocer la responsabilidad de cada generación de ser justa con la siguiente generación, mediante la entrega de una herencia de riqueza que no puede ser menor que las que ellos mismos han recibido». Por lo que alcanzar este objetivo como mínimo requeriría hacer uso sostenible de los recursos naturales para las futuras generaciones y evitar cualquier daño ambiental de carácter irreversible.

Dicho concepto fue el primer principio de la declaración de Estocolmo en 1.972 y fue formulado textualmente de la siguiente manera «El ser humano tiene la enorme responsabilidad de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras generaciones».

Es así como, a la luz del concepto de Desarrollo Sostenible se debe crear un nuevo Paradigma político de Modelo de desarrollo económico en función de lo Ambiental, reconociendo como prioridad: «El Mejoramiento de la calidad de vida humana dentro de la capacidad de carga de los sistemas de soporte» –World Wild Life Life Foundation (1.991).

En resumen para una fuente renovable -tierra, aire, bosques peces- el ritmo o fuente sostenible de explotación, no puede ser mayor que la tasa de regeneración. Para una fuente no renovable -combustible fósil, elementos minerales de alta pureza, agua fósil del subsuelo- la tasa sostenible de explotación o uso no puede ser mayor que la tasa a la cual una fuente renovable, usada en forma sostenible, pueda sustituir al elemento no renovable.

Para un elemento contaminante la tasa sostenible de emisión no puede ser mayor que la tasa a la cual el elemento contaminante puede ser reciclado, absorbido o esterilizado por el medio ambiente.

En este contexto la biotecnología ambiental juega un papel relevante en la protección del medio ambiente. Los bioprocesos, mas que cualquier otro sistema de tratamiento, producen una verdadera depuración, en el sentido de convertir sustancias contaminantes en inocuas, y no ser una mera transferencia del contaminante a un sitio de menor impacto.

RESTAURACIÓN AMBIENTAL

La restauración ambiental es la limpieza de un sitio que contenga sustancias tóxicas que representen un peligro para la población con el fin de reducir las exposiciones a niveles tolerables. La cual tiene como propósito eliminar, reducir o controlar los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente en sitios contaminados. Además puede ser un trabajo muy grande y de alto costo cuya magnitud depende fundamentalmente de lo siguiente:

1. Características del sitio.
2. Aspectos legales y normativos.
3. Disponibilidad de tecnologías adecuadas para tratar el problema.

A lo cual se le añade que la elaboración del proyecto normalmente incluye trabajo de campo en el sitio contaminado, trabajo de laboratorio y trabajo de gabinete.

TECNOLOGÍAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Estos procesos físicos, químicos, biológicos o combinaciones de ellos, tienen como características, la transformación de los tóxicos ambientales en sustancias menos peligrosas para el hombre ya sea porqué, los destruya completamente, disminuya su toxicidad, minimice la concentración en los medios que entran en contacto con las poblaciones humanas, o los modifique químicamente y el cambio introducido disminuya la probabilidad de que se produzcan exposiciones efectivas.

Además de evitar los riesgos para la salud durante el proceso de limpieza, al igual que los riesgos remanentes, después de terminada la restauración, deben ser iguales o menores que los establecidos en las metas de restauración, con una transformación en el sitio mismo donde se encuentran los tóxicos, de ser posible sin tener que desplazar, el medio contaminado (técnicas *in situ*), para lograr la disminución o eliminación del peligro para la salud en tiempos y costos razonables.

BIORRESTAURACIÓN

También se le conoce con el nombre de «medidas biocorrectivas». Consisten en el uso de microorganismos para degradar las sustancias tóxicas, de ser posible, convirtiéndolas en bióxido de carbono, agua y sales minerales inocuas. Los microorganismos normalmente utilizan los compuestos orgánicos tóxicos como fuente de carbono, aunque existen procesos basados en la degradación sintrófica de los tóxicos, donde el microorganismo no utiliza el compuesto tóxico ni como fuente de carbono ni como fuente de energía, sino que obtiene ambos a partir de otras sustancias, normalmente es usada para la eliminación de tóxicos en suelo y agua.

La bio restauración *in situ* consiste, en modificar las condiciones físicoquímicas en la zona contaminada para que se incremente, tanto el número de microorganismos capaces de degradar los tóxicos presentes, como su tasa metabólica. El propósito es incrementar la velocidad de degradación de los tóxicos.

Las ventajas principales de estos procesos son:

1. no producen polvos tóxicos durante el proceso de limpieza, porque no se tiene que excavar y desplazar el suelo contaminado
2. se pueden tratar grandes cantidades de tierra a la vez.

La desventaja principal es:

1. que el tratamiento *in situ* es más lento que los procesos *ex situ* y pueden durar varios años en el caso de compuestos que se biodegradan muy lentamente.
2. no se pueden aplicar en suelos muy estratificados y arcillosos debido a que estas condiciones no favorecen la buena distribución del aire en toda la zona contaminada.

| Técnica | Explicación |
|---|---|
| Biore Restauración <i>ex situ</i> de suelo | Se utilizan para tratar contaminaciones que no se pueden eliminar eficientemente <i>in situ</i> , porque el tratamiento se deba terminar en un lapso relativamente corto |
| Fitorestauración | En este caso se usan cultivos de plantas para eliminar tóxicos presentes en agua y suelo. Se han utilizado para eliminar iones metálicos, plaguicidas, disolventes, explosivos, derrames de hidrocarburos |
| Fitoextracción | Consiste en la captación de iones metálicos por las raíces de la planta y su acumulación en tallos y hojas. Hay plantas que absorben selectivamente grandes cantidades de metales acumulando en los tejidos concentraciones mucho más altas que las presentes en el suelo o en el agua. |
| Rizofiltración | Es similar a la fitoextracción, pero en lugar de cultivar las plantas en el suelo, se cultivan en invernaderos por procesos hidropónicos |
| Fitodegradación | Consiste en un proceso por medio del cual las plantas degradan compuestos orgánicos. Se han encontrado plantas que degradan residuos de explosivos, disolventes clorados como el TCE, herbicidas, etc |
| Bombeo biológico | Hay una variedad de álamo (<i>Populus deltoides</i>) que absorbe más de 1 m ³ de agua por día. Esta característica de los árboles se puede utilizar para impedir que las aguas superficiales contaminadas lleguen a los acuíferos. |
| Fitovolatilización | Cuando los árboles absorben agua contaminada con compuestos orgánicos volátiles, eliminan la gran mayoría en la evotranspiración de las hojas. Los álamos transpiran aproximadamente el 90% del TCE que absorben. |
| Métodos químicos | Deshalogenación Es un proceso que reduce el número de átomos de halógeno que se encuentra en una molécula orgánica. Los compuestos polihalogenados son tóxicos y, la disminución del número de halógenos en la molécula disminuye su toxicidad |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Polietilenglicol-potasa | En este proceso, la tierra contaminada con bifenilos policlorados se mezcla con el reactivo APEG (Poli Etilén Glicol Alcalino) y se calienta, a 150° C durante 4 horas, en una retorta. El compuesto policlorado reacciona con el APEG substituyendo los átomo de cloro por residuos de poli etilén glicol. Los átomos de cloro aparecen como ion cloruro. Su limitante es que no se puede usar para tratar grandes cantidades de desechos, ni desechos con concentraciones de los contaminantes mayores al 5%. |
| Deshalogenación catalítica | La tierra contaminada se mezcla con bicarbonato de sodio, en una relación de 5/1 y se calienta a 400°C. Los compuestos orgánicos se volatilizan, la tierra que sale del reactor se considera limpia y se envía de nuevo al sitio de donde se extrajo. |
| Muros de tratamiento | El proceso consiste en hacer pasar la corriente de agua contaminada por una pared reactiva permeable. El tóxico disuelto en el agua, al pasar por el lecho, reacciona con el empaque, transformándose en un compuesto no tóxico o en un compuesto insoluble que queda atrapado en el lecho. |
| Barreras de degradación | Causan reacciones químicas que descomponen el tóxico presente en el agua del acuífero y lo convierten en una sustancia inocua. |
| Barreras de precipitación | Los iones metálicos presentes en el agua se pueden precipitar y los compuestos insolubles quedan atrapados en la barrera. |
| Barreras de porción | En este caso, el empaque del muro es una sustancia que adsorbe o absorbe el tóxico, por ejemplo puede ser carbón activado o ceolitas. |
| Extracción | Son procedimientos que se pueden hacer <i>in situ</i> o <i>ex situ</i> , normalmente no degradan el tóxico, sino que lo transfieren del medio contaminado a otro, donde puede ser destruido, utilizando cualquiera de los métodos químicos o biológicos que se describieron anteriormente, o bien pueden incinerarse o confinarse. |
| Enjuague del suelo in situ | El procedimiento consiste en disolver los tóxicos absorbidos en las partículas de suelo utilizando soluciones de lavado. Para lograr lo anterior se perforan pozos de inyección y extracción, cuya localización y profundidad depende de las condiciones del sitio. |
| Extracción de vapores | Es el procedimiento de desarrollo reciente que más se ha utilizado en la eliminación de compuestos orgánicos volátiles en sitios "Superfund". Frecuentemente la extracción de vapores se combina con biodegradación de tal manera que, los tóxicos al ir ascendiendo por el suelo en la zona no saturada de humedad, se encuentran con condiciones que favorecen la degradación aeróbica de los compuestos orgánicos. |
| Lavado del suelo | Es un procedimiento <i>ex situ</i> en el que el suelo contaminado se remueve y se le eliminan las partículas mayores (piedras, palos, etc.). El suelo cribado se lava con soluciones acuosas similares a las descritas anteriormente. |
| Extracción con disolventes | Es también un proceso de lavado de suelo <i>ex situ</i> en el que se usan disolventes orgánicos en lugar de soluciones acuosas. Los pasos de preparación del material a tratar, es el mismo que se usa en todos los procesos <i>ex situ</i> , y que consiste en excavar para extraer el suelo contaminado y, el cribado para eliminar las partículas mayores. |
| Desorción térmica | Es un procedimiento <i>ex situ</i> que consiste en calentar en un horno rotatorio la tierra contaminada extraída por excavación y cribada. El tóxico se evapora y se recolecta, ya sea para reutilizarse o para destruirse. |

TÉCNICAS DE CONTROL

El propósito de las técnicas de control es confinar la contaminación existente en los medios que ya están contaminados evitando que ésta se distribuya a otras regiones.

RESIDUOS

Manejo de Residuos Peligrosos y No Peligrosos Servicio Integral

Se trata de proporcionar opciones de segregación, minimización y reutilización de residuos peligrosos y no peligrosos bajo esquemas de Out sourcing (Servicios Externos), la gran mayoría de estos servicios integrales son proporcionados bajo tecnología limpia de punta mundial con beneficios económicos legales con responsabilidades ambientales a futuro y sociales en cuanto a la imagen de la empresas.

Los desechos sólidos no peligrosos resultantes de la actividad, deberán cumplir con lo establecido en el Decreto N° 2.216 de fecha 23-04-1992 referido a las «Normas para el Manejo de los Desechos Sólidos de origen Doméstico, Comercial, Industrial o de cualquier otra Naturaleza que no sean Peligrosos, y la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (G.O. N° 5.554 Extraordinaria del 13/11/2001), y en el Decreto 2.635 (G. O. N° 5.245 Extraordinario del 03/08/1998) referente a las «Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos».

EMISIONES

Evaluación y Control de Emisiones a la Atmósfera

En cuanto a las emisiones de gases y particulado a la atmosfera se aplican las Normas Sanitarias para el Control de las Actividades Generadoras de Contaminantes Atmosféricos. Gaceta Oficial N° 5402 de fecha 07-10-1999, las Normas Sobre la Calidad del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica. Decreto 638 de fecha 26-04-1995. y las Normas para Regular y Controlar el Consumo, la Producción, Importación, Exportación y el Uso de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono. Decreto 4.335 Gaceta Oficial N° 38.392 de fecha 07-03-2006.

Acondicionamiento de sitios contaminados (Evaluación e investigación de Sitios)

Se trata del análisis de riesgo soluciones integrales enfocadas al uso del suelo mediante técnicas de control, mediante el uso de equipo altamente sofisticado para la investigación y técnicas de bioremediación y técnicas de saneamiento. Normas sobre la Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente. Decreto N° 1.257 de fecha 13-03-1996

AGUAS

Tratamiento de Aguas Residuales; Evaluación de Suministros de Agua.

Por su parte el caso de las aguas se recomienda tanto el diseño de plantas de abastecimiento y tratamiento de agua residual así como servicios y equipos de forma integral, en el abastecimiento la adquisición, regularización, sesión y

adquisición de derechos de agua. Para ello aplica las Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.021 de fecha 18-12-95 -Decreto N° 883.

AUDITORIA AMBIENTAL

La auditoria ambiental se define como el examen metodológico de procesos e instalaciones productivas respecto de la contaminación y riesgo que generan, así como la evaluación del cumplimiento de la normatividad ambiental, parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas, correctivas y en su caso de respuesta, necesarias para proteger el ambiente. El conjunto de estas medidas, integra un Plan de Acción.

El éxito del Programa se debe a su naturaleza voluntaria y concertada, basada en la corresponsabilidad de los sectores industrial y gubernamental, en la confianza mutua y en la certeza de que la prevención es la mejor estrategia para proteger el ambiente. En este sentido, la auditada tiene como objetivo principal el asegurar que las empresas cuenta con un sistema de protección ambiental efectivo para proteger el ambiente y que se base en los términos de referencia vigentes.

ESTUDIOS INTEGRADOS

En materia de estudios de riesgo e impacto ambiental y sociocultural, son instrumentos de control previo, y esta dispuesta en el Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 5.453 Extraordinario de fecha 24-03-2000. Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial N° 5.833 Extraordinario de fecha 22-12-2006. Ley Penal del Ambiente. Gaceta Oficial N° 4.558 de fecha 03-01-1992, así como el Decreto N° 1.257 de fecha 13-03-1996, contentivo de las Normas sobre la Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Basart, Andrés. Actores de su propio desarrollo./ Andrés Basart. – Caracas: Universidad Simón Bolívar, 1993.—85 p.
- Bardella Nicolás. (2009). El Hombre y la Naturaleza. Notas Gráficas 2009 <http://www.fsalazar.bizland.com/COLBY.htm>.
- Becerra Lois, Francisco A. Evaluación del Desarrollo Socio-Económico a Escala Territorial: El caso de la provincia de Cienfuegos/ Francisco Becerra Lois; Tomás Elías Colarte, Tutor.— Tesis Doctoral, Universidad de Cienfuegos (CF), 2003—152 h.
- Chávez S, E; Middleton, J. 1998. La ecología del paisaje como base para el desarrollo sustentable en América Latina / Landscape ecology as a tool for sustainable development in Latin America. <http://www.brocku.ca/epi/lebk/lebk.html>
- Colom Gorgues, Antonio. A la búsqueda de la sostenibilidad y perdurabilidad socioeconómica y medioambiental. Desarrollo rural integral, pluriactividad y competitividad empresarial. Tomado de: www.femp.es/documentos/rural/documentacion/tic_rural.htm_24k, diciembre de 2006.
- Estrategia Ambiental Urbana. Tomado de: http://www.unhabitat-rolac.org/estrategia_ambiental.asp?id_secao=853&id_idioma=2, diciembre de 2006.
- Larrinaga C., Moneva J M., Llena F, Carrasco F y Correa C. (2002). Regulación Contable de la Información Medioambiental. Normativa Española e Internacional Edita AECA en colaboración con la Fundación Entorno. Pág:200.
- Larraín, Sara (2001). «Globalización y Sustentabilidad». Programa Chile Sustentable.
- Martínez C. (2006). «Ecología profunda: aportes al debate» Ediciones de la fundación Chile Unido.
- Naess, Arne. 1973. The Shallow and the Deep, long-range ecology movements: A summary. Inquiry 16, pp. 95-100.
- Nerea G. (2008) Pensar Globalmente, Actuar Localmente. Universidad de los Andes.
- PNUMA. Metodología para gestión ambiental urbana Proyecto GEO Ciudades. Tomado de: <http://72.14.205.104/search?q=cache:KNmKSC6Hdm8J:www.unhabitat.org/downloads/docs/Pcubaex%2520GEOcities.pdf+Metodolog>

%C3%ADa+para+la+Gesti%C3%B3n+Ambiental+Urbana+%2B+Proyecto+Geo+
Ciudades&hl=es&ct=clnk&cd=1&ie=UTF-8,diciembre de 2006.

PNUMA. Proyecto GEO Ciudades. Tomado de: <http://www.vitoria-gasteiz.org/cea/es/html/15/341.shtml>, diciembre de 2006.

Van Hoof Bart (2008) Producción Más Limpia. Paradigma de gestión ambiental. 1
era edición. Barcelona ISBN: 9789701513675