

ESTADO DEL AMBIENTE Y CONTAMINACIÓN AMBIENTE

Autor: Edilberto Guevara Pérez

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
VALENCIA - EDO CARABOBO, VENEZUELA

RESUMEN

La contaminación no es un fenómeno reciente, siempre ha existido en paralelo a las civilizaciones y se ha intensificado con el avance de las sociedades; por tanto es necesario llevar a cabo una evaluación histórica del proceso de los impactos ambientales para crear conciencia a través de la divulgación del mismo. En este trabajo se investiga la situación del ambiente a lo largo de la historia de la humanidad. Los resultados revelan aspectos muy importantes sobre el papel del individuo con respecto a la contaminación ambiental: como victimario, en su condición de productor y consumidor de bienes y servicios; y como víctima de la contaminación, al recibir los impactos junto con el medio ambiente. Se concluye en la necesidad de internalizar los criterios de la ética ambiental en las acciones del hombre para que el desarrollo sea sostenible.

Palabras Clave :Estado del Ambiente, Impacto ambiental, Contaminación Ambiental.

ABSTRACT

Pollution is not a recent phenomenon, it has occurred parallel to human civilization and has been intensified with the advance of technology. Therefore it is necessary to evaluate historically the impacts of the use of natural resources in order to make corrections to get a sustainable development. In this paper a review of the state of the environment along history is made. The results of the research reveal that man plays two important roles regarding the environment: on one side he is the aggressor

as producer or consumer of goods and services; on the other side, man is a victim of pollution. Therefore it is mandatory to internalize the environmental ethics criteria to obtain a sustainable development.

Key words : State of environ, environmental impacts, environmental pollution

INTRODUCCIÓN

No siempre los antepasados eran más amigables con el ambiente, ni tampoco vivían en armonía con el medio, como se tiende a creer. Las culturas Pre-Colombinas de las Américas y las orientales respetaban y protegían al ambiente; pero la mayoría de los grupos sociales han destruido su hábitat. Al pasar de recolector y cazador nómada a sedentario, el hombre transformó los bosques en sabanas con el propósito de ampliar sus áreas agrícolas, ayudado por el desarrollo de la tecnología y su habilidad para erradicar a otras especies (Guevara, 1999; 2000).

Los problemas ambientales siempre han existido, sólo que hoy la tierra está enormemente más poblada que antes, las comunidades de ahora ya no viven aisladas unas de otras; además, durante los últimos 200 años el hombre ha desarrollado una tecnología muy poderosa que multiplica el impacto ambiental. Si no se toman las acciones pertinentes, la crisis ambiental que enfrentamos, puede ocasionar daños irreversibles a todo el planeta (Field, 1995; Greenhalgh, 1995).

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo consiste en difundir los resultados de investigaciones bibliográficas relacionadas con la contaminación ambiental originada como una consecuencia del uso/mal uso que hace el hombre de los recursos naturales en la búsqueda de la satisfacción de sus necesidades. Al divulgar el estado general en que se encuentra el ambiente debido a la mencionada contaminación se pretende incrementar la conciencia ambientalista del individuo sobre el impacto de sus acciones y la conservación de su medio para que el desarrollo de la sociedad se efectúe de un modo sostenible. La información que se presenta debe servir para

que los educandos incrementen su nivel de conocimientos sobre la temática ambiental; y para los educadores, además, como material de soporte a sus programas de educación ambiental.

JUSTIFICACIÓN

La educación es la resultante del momento histórico en que acontece, del medio donde se realiza, de la cultura imperante, de la estructura sociopolítica vigente. El imperativo de la dimensión social explica cómo la conformación de cada sujeto destinatario de la educación se realiza a partir de su entorno, indicando la importancia del medio ambiente sobre las bases genético-evolutivas. Por algo se ha dicho tantas veces que el hombre no nace, el hombre se hace. Ahora bien, los valores tradicionales de la sociedad occidental se han visto seriamente afectados por los cambios económicos y estructurales acontecidos. La Religión, que en un principio había sido la base de la moral colectiva, ha sido suplantada en gran medida por los criterios ideológico-políticos y económicos. Esto ha llevado a hablar de crisis de valores, concretada en cambios en las relaciones interpersonales, inversiones en el orden clásico de los valores, surgimiento de comportamientos y conductas indeseados, no sólo frente a los semejantes, sino frente al ecosistema en el cual se desenvuelve el individuo. Si bien, hay aspectos positivos que reconocer para el progreso social, los negativos, tal es el consumismo como meta, la pérdida del respeto a la autoridad, el consumo de drogas de todo tipo, cierta degradación de las normas morales, la sobre explotación de los recursos naturales y degradación general del medio ambiente, revelan la urgente necesidad de hacer énfasis en una educación con ética, una educación para el equilibrio ecológico, concretada en el fomento del respeto a la naturaleza y la moderación en el consumo. Se necesita una educación que provea el conocimiento de la realidad suprema, es decir de la verdad o conocimiento de las leyes de la naturaleza. El término educar es un término eminentemente ético: primero por que la educación tiene como meta última la virtud; segundo, por que toda virtud propiamente dicha es conocimiento, que es otra de las metas de la educación; tercero, porque el más alto de todos los conocimientos, que es el conocimiento moral, es una virtud propiamente

tal. Allí está la relación entre ética y educación; y si agregamos a ese conocimiento los aspectos ambientales, estaremos hablando de educar al individuo para dar una respuesta a los problemas de su entorno físico creados por las acciones del hombre en su quehacer cotidiano, una educación que cambie las actitudes actuales de los individuos frente al ambiente, en forma individual y colectiva, con miras al logro de un desarrollo sustentable de la sociedad; en otras palabras, una educación con ética ambiental. Ahora bien, no puede haber una educación ambiental sin un conocimiento adecuado del estado del ambiente como una primera fase del proceso; por lo tanto, los esfuerzos utilizados en la consecución y presentación de los datos que se presentan en este trabajo están plenamente justificados.

METODOLOGÍA

Se trata de una investigación bibliográfica que ha permitido recolectar datos sobre los siguientes aspectos, utilizando diversas fuentes de información:

Demografía

Destrucción de los bosques tropicales

Biodiversidad y recursos genéticos

La capa de ozono y el efecto invernadero

Contaminación atmosférica

Recursos de agua y suelo

Situación alimenticia

Recursos energéticos no renovables

Energía nuclear y desechos radioactivos

Fuentes alternativas de energía

La expansión urbana

Pobreza y daño ambiental

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada aspecto en el mismo orden indicado en la metodología.

Aspectos demográficos

La población se duplica cada 39 años; a inicios del siglo XXI alcanzó la cifra de seis (6) mil millones. El mundo está en una situación crítica en cuanto al suministro de alimentos, agua y otros recursos. El 50% de la población sufre de mal nutrición. Cada minuto nacen 274 niños y mueren 97 personas incrementándose la población en 177 consumidores adicionales. Este incremento ocurre en su mayoría en los países en vías de desarrollo. La tasa de crecimiento en EE.UU. es cercana a la de equilibrio(2,1); mientras que en Europa es sólo de 1,7; sin embargo, la población europea crece debido a la inmigración. En Asia y África dicha tasa es de 3,5 y 4,2 respectivamente. El caso más impactante lo constituye China con una población actual mayor de mil millones de habitantes y una reducción de la tasa de crecimiento de 4,76 a 2,36 en sólo 10 años (1973-1983) a través de la Planificación Familiar como un deber cívico (El Hinnavi y Hashmi, 1987; Guevara, 2000).

Un niño que nace hoy en EE.UU. consume mucho más energía que 50 niños nacidos en la India; por ello, las naciones en desarrollo no están de acuerdo con los programas de control de la natalidad introducidos por agencias de países desarrollados, aunque las mujeres del tercer mundo sí aceptan los contraceptivos. Un 50% de las damas casadas no desean más hijos; 33 % de los nacidos en el tercer mundo proviene de un embarazo no deseado. Un 50 % de los más de 40 millones de abortos anuales son ilegales y en condiciones dolorosas e inseguras, muriendo entre 20 mil y 200 mil mujeres. En África muere en el parto una madre de cada 14. Los niños constituyen una fuente de ingresos para las familias pobres porque ellos tienen una sola boca que alimentar, pero dos manos para trabajar. Constituyen una póliza de seguro para la vejez; los ancianos dependen de los jóvenes; pero más de 15 millones de ellos mueren cada año en el tercer mundo antes de llegar a los 5 años (El Hinnavi y Hashmi, 1987; Guevara, 2000).

Destrucción de los bosques tropicales

Los bosques tropicales abarcan unos 9 millones de Km² alrededor del ecuador en una franja de unos 20 grados de latitud Norte y Sur. Los más extensos se ubican en América del Sur, particularmente en la cuenca amazónica de Brasil, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela y Guyana Francesa. La deforestación anual se estima entre 100 mil y 400 mil Km², con lo cual, las selvas tropicales desaparecerán en menos de 100 años, a menos que la tasa actual de destrucción disminuya. Entre 10 y 30 % de los árboles cortados se venden como madera dura industrial. Las vías de penetración incentivan la colonización y la consiguiente degradación de los suelos. Un 85% de los árboles que se cortan en el tercer mundo se usan como leña, cuya energía total es mayor que la proveniente del uso de combustibles fósiles, nucleares y otras fuentes alternas. Sin embargo, la transformación en potreros para el engorde de ganado es más destructiva. La industria de comida rápida en los años 70 originó una enorme demanda de carne barata para la elaboración de hamburguesas. Sólo Costa Rica removió más del 50% de sus selvas para crear potreros. En términos generales, por cada hamburguesa consumida se destruyen unos 500 kilogramos de vegetación (Binswanger, 1991)

Los bosques absorben el dióxido de carbono y ceden el oxígeno mediante el proceso de fotosíntesis; constituyen el medio más importante de almacenamiento de agua; controlan el clima al evapotranspirar el 75% del agua de las lluvias. Son también reservorio de micro nutrientes debido al proceso de reciclaje. Tanto las selvas como sus ecosistemas son una fuente importante de materia prima para diferentes industrias; más del 80% de la medicina tradicional se elabora sobre la base de yerbas y el 25% de los productos médicos modernos se extraen de los bosques tropicales.

Biodiversidad y recursos genéticos

La extinción de especies no se limita a los animales mayores (ballenas, elefantes, rinocerontes, oso pardo), sino que afecta a casi todas las que habitan sobre el planeta, incluyendo los microbios. Hay más de 1,4 millones de especies animales y vegetales científicamente identificadas, de las cuales,

entre el 50 y 75% se encuentra en los trópicos, con tasa de pérdida de 7%. La desaparición de una especie podría poner en peligro la supervivencia de cientos de otras. Las especies inferiores son más numerosas y poseen una normal influencia sobre las características del suelo. El cambio en la población de microorganismos puede traer consigo drástico cambio en la composición de la tierra y de la atmósfera (El Hirnavi y Hashmi, 1987; Guevara, 1999, 2000; Greenhalgh, 1995)

La capa de ozono y el efecto invernadero

La composición de la atmósfera cambia con la altitud. La troposfera se extiende desde la superficie hasta unos 15 Km de altitud y contiene el aire que respiramos, con un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno, 0,03% de dióxido de carbono y 1% de gases inertes como el argón; además, hay vapor de agua, partículas de polvo y pequeñas cantidades de otros gases como helio, ozono, óxido nítrico y metano. La Estratósfera es una capa que se extiende entre 15 y 80 Km sobre el nivel del mar; contiene aire frío liviano con menos proporción de oxígeno (no contiene polvo ni vapor de agua). La ionósfera está formada por aire muy liviano y partículas cargadas eléctricamente que favorecen la reflexión de las ondas electromagnéticas. La parte inferior de la estratósfera contiene una banda de gas caliente denominada «Capa de Ozono» (entre 15 y 40 Km sobre el nivel del mar). El ozono absorbe la radiación ultravioleta de onda muy corta. Los productos químicos artificiales Cloro Flúor Carbonos (CFC) que se encuentran en aerosoles (desodorantes, spray para cabello y líquido de limpieza), en poli estirenos expandidos (envoltorios de comida rápida) y en los mecanismos de enfriamiento de los refrigeradores, descomponen las moléculas de ozono; estos compuestos han causado ya un gran agujero en la capa de ozono, además contribuyen también al efecto invernadero (Benedick, 1991, Chandler, 1990).

Algunos gases transmiten la radiación de onda corta, pero no la de onda larga. Los rayos solares inciden como radiación de onda corta; una parte es reflejada por las nubes hacia la atmósfera superior; otra parte es absorbida por la tierra. Cerca del 5% de la energía solar es reflejada por la

tierra como radiación de onda larga. Ciertos gases de la tropósfera superior, especialmente, dióxido de carbono, metano y CFC, reflejan esa radiación de onda larga de regreso a la tierra, ocasionando el «Efecto Invernadero», cuya importancia radica en hacer a la tierra habitable; si no ocurriera, la temperatura media del planeta sería de unos 40 grados más baja y los océanos se congelarían. Pero un incremento en el efecto invernadero, causado por un incremento de los gases invernadero, podría conducir a un «Calentamiento Global» con consecuencias desastrosas, tal como cambios dramáticos del tiempo, desertización de algunas áreas, sequías, inundaciones, etc.

El dióxido de carbono es responsable de 55% del efecto invernadero; los CFC del 17%, el metano de 15% y los óxidos nitrosos de 5%. El dióxido de carbono ocurre en forma natural en la atmósfera; se produce a través de la transpiración de animales y plantas; pero el dióxido de carbono natural sólo constituye aproximadamente 0,03% de la atmósfera. Las concentraciones más altas no son naturales; provienen de la combustión de materia orgánica, como subproducto de los procesos industriales que utilizan combustibles fósiles (carbón, gas o petróleo) y de los vehículos que usan gasolina o diesel; también proviene de la erupción de volcanes y de la quema de las selvas tropicales. El metano proviene de la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno, de la degradación de la vegetación y del estiércol de los animales; se descompone en la atmósfera relativamente rápido (10 años, comparado con los 100 años que requiere el dióxido de carbono y los CFC). El óxido nitroso proviene de las bacterias subterráneas que convierten los nitratos del suelo en gas nitrógeno y óxido nitroso. El incremento del uso de fertilizantes ha incrementado también la formación de óxido nitroso, tendencia que continuará debido a la elevada presencia de los nitratos residuales en los suelos.

Contaminación Atmosférica

La contaminación atmosférica se manifiesta como el denominado smog o mezcla de contaminantes, principalmente dióxido de azufre, partículas de cenizas oscuras y vapor de agua en un aire frío estacionario. El smog ocurre bajo condiciones atmosféricas inusuales de Inversión

Térmica, es decir, aire frío cerca de la superficie por debajo de aire caliente. La principal fuente de dióxido de azufre y cenizas son los combustibles fósiles y las partículas de carbón de emisiones en países recientemente industrializados (India, China, etc). El smog es muy dañino para la salud, ya que el vapor de agua al combinarse con el dióxido de azufre forma ácido nítrico, que es un irritante de los pulmones. La contaminación de la atmósfera superior no produce smog, pero ocasiona problemas globales debido al transporte de ácido nítrico y sulfúrico que retornan a la superficie como lluvia ácida, dañando cultivos, bosques, vida acuática y amuinando construcciones.

El ozono al nivel de la superficie es un contaminante mayor del aire que causa asma e irrita ojos y piel; proviene de vehículos a motor. Hidrocarburos y óxido de nitrógeno se combinan entre sí en presencia de luz solar para producir ozono. El smog fotoquímico se hace sentir con más intensidad en ciudades de alto congestionamiento vehicular durante los días calientes y secos de verano. En cambio, smog creado por sulfuros ocurre en días fríos de invierno. El smog fotoquímico es muy común cuando los vehículos son viejos y en mal estado de mantenimiento. Las emisiones tóxicas de vehículos se reducen instalando convertidores catalíticos, obligatorios en países desarrollados, pero poco frecuentes en países en desarrollo.

Otro componente tóxico de emisiones vehiculares es el plomo. Hasta hace poco se usaba el tetra etilo de plomo para homogeneizar la combustión de la gasolina. El plomo es un metal muy tóxico que se acumula en el cuerpo humano porque no lo puede excretar. A pequeñas concentraciones (25 mg/l) causa dolores de cabeza, dolores abdominales, abortos y malestar general; es especialmente tóxico a las células cerebrales en crecimiento, reduciendo el grado de inteligencia de los niños.

Recursos de Agua y Suelo

El consumo diario medio de agua de un habitante en Kenia no pasa de 5 litros; el de uno de los EE.UU. es mayor que 1.000 litros. El acceso a agua potable es un derecho humano, pero lluvia ácida y desechos indus-

triales y urbanos han contaminado muchas fuentes. El Mediterráneo ocupa 1% de la superficie acuática del planeta, pero allí se dispone más de 50% de la contaminación marina; los 16 países que lo rodean depositan regularmente sus restos industriales a pocas millas de las playas; las cloacas descargan a sólo unos metros de las playas más populares. En 1950 las fábricas Japonesas arrojaron desechos con mercurio en la bahía de Minamata contaminando los mariscos; más de 2.000 personas desarrollaron daños cerebrales y 40 de ellas fallecieron (El Hirnawi y Hashmi, 1987; Guevara, 2000).

Los desarrollos hidráulicos gigantescos son considerados como creaciones extraordinarias de la Ingeniería, sin tener en cuenta sus efectos ambientales. 75% de las aguas se usa para riego ineficiente, limitando el abastecimiento de agua potable. El lago Aral (Rusia) que fue uno de los cuatro más grandes del mundo, se ha reducido a más de 50% de su extensión en 1965, a consecuencia de las extracciones y derivaciones de sus tributarios para cubrir demandas de sistemas de riego mal planificados. El daño causado por la represa Asuán en el Valle del Nilo es incalculable. Entre obras de envergadura figuran la represa Raúl Leoni en Venezuela, la de Itaipú en Brasil, la del Paraná en Argentina, por mencionar sólo unas pocas. Los proyectos de desarrollo agravan la erosión del suelo, cambian la cobertura vegetal y destruyen las selvas tropicales para convertirlas en pastizales o áreas de cultivo. La descarga de sedimentos en el Río Amarillo en China es de 1,5 billones de toneladas por año y la del río Ganges de 1,455.

El segundo recurso natural más afectado por la contaminación, después del agua, es el suelo. El planeta pierde aproximadamente 24 billones de toneladas métricas de suelo cada año por erosión debido a deforestación y cultivos intensivos. Uns 20 millones de hectáreas de tierras productivas se transforman cada año en tierras estériles a causa de la erosión. Alrededor de 30% de la superficie terrestre está amenazado de desertización. La calidad de los suelos puede mejorarse aplicando fertilizantes y emiendas químicas. Los fertilizantes inorgánicos son más eficientes que los orgánicos pero causan problemas ambientales por el proceso de eutrofización, es decir, crecimiento desmedido de algas y

plantas acuáticas, por el exceso de nitrógeno. El aire se contamina con óxido nítrico, contribuyendo al efecto invernadero. Los fertilizantes artificiales favorecen el crecimiento rápido de las plantas y un agotamiento violento de los nutrientes del suelo. Las plantas abonadas artificialmente no tienen sabor y poseen un nivel nutricional menor; pueden estar contaminadas con residuos químicos provenientes del proceso de manufactura de los fertilizantes. Los pesticidas se usan para el control de plagas, pero son absorbidos por las plantas y lavados hacia los cuerpos de agua. Frecuentemente se concentran en la cadena alimenticia. Algunos pesticidas se acumulan en el cuerpo humano y son secretados con la leche materna. Cerca de 20 mil personas en el mundo, incluyendo muchos niños, mueren cada año al inhalar o tomar pesticidas accidentalmente. Algunas sustancias causan, abortos o defectos de nacimiento.

La situación alimenticia

El hombre se sustenta de los productos de la tierra; ha cultivado las plantas por más de 10 mil años. Hace 50 años el hombre dudaba de su capacidad para alimentar a la humanidad. Hasta 1960 los incrementos de la demanda de alimentos se podían cubrir simplemente ampliando la frontera agrícola; en los 20 años posteriores, con el incremento de la productividad de las tierras favorecida por la disponibilidad de nitrógeno barato. Entre 1960 y 1970 ocurrió la década del Milagro de los Esfuerzos o Revolución Verde del arroz y otros cultivos básicos de gran producción.

En los últimos 40 años la demanda de alimentos se ha triplicado. La población mundial aún sigue creciendo a una tasa de más de 90 millones de personas por año, pero la producción de alimentos ya no puede incrementarse en la misma proporción. La producción de granos alcanzó su máximo en 1985 y ahora está en descenso. En 1987 las reservas mundiales de granos alcanzaban para una emergencia de 101 días; en 1989 ese período se redujo a 54 días. En los próximos años la demanda de alimentos excederá a la disponibilidad.

Muchos hacendados del tercer mundo cambian la ocupación de sus tierras de producción de granos a producción de carne; usan los mejores

campos agrícolas para engordar el ganado de exportación o talan las selvas vírgenes para convertirlos en potreros. El consumo de carne es considerado como un símbolo de civilización. Si bien la carne es un alimento de alta calidad, es uno de los modos más ineficientes de alimentar a la población. Los animales mayores sólo convierten en proteínas la décima parte de lo que comen, en tal forma que la producción de carne requiere extensiones mayores de tierras que la producción de cereales, soya y otros vegetales de la dieta humana. Más del 75% de los granos que se producen en el planeta se usa para el engorde de ganado. Es necesario cambiar esa tendencia y liberar las tierras para un uso más productivo.

La segunda fuente de alimentos para el hombre lo constituye el mar. La pesca artesanal de los países subdesarrollados crea menos problemas ambientales que la industrial de los países desarrollados. El problema no sólo se limita a las orillas, existe una industria lucrativa en mares profundos, como es el caso del atún. Muchos países como Corea, Japón y Taiwán aún practican la pesca de arrastre que mata indiscriminadamente a muchas especies, como delfines, tortugas, etc. Mientras que los recursos terrestres han llegado al límite de su productividad, los océanos aún pueden proporcionar grandes cantidades de recursos alimenticios; pero similar que la ganadería de engorde y los recursos terrestres, la producción de peces mayores constituye un uso ineficiente de los mares. El fitoplancton y el resto de plantas acuáticas poseen un alto valor nutritivo y son relativamente económicos de producir. Por lo tanto, la fuente de nutrición del futuro está en el cultivo de plantas acuáticas nutritivas.

Recursos energéticos no renovables

Los principales recursos energéticos no renovables son los combustibles fósiles; se encuentran enterrados bajo la forma de carbón, petróleo y gas natural; están constituidos por restos de plantas y animales. La cantidad de energía depende del contenido de carbón que posee el combustible; todos producen dióxido de carbono, el gas invernadero más importante. El carbón representa 25% de la energía mundial y de él se obtienen muchos subproductos como plásticos, pinturas, fibras sintéticas (nylon), pesticidas y fertilizantes. Las reservas conocidas de carbón están por el orden de 400

billones de toneladas métricas, las cuales durarían entre 100 y 300 años si su consumo sigue la tendencia actual (Guevara, 1999).

El petróleo se acumula en los poros de rocas sedimentarias (areniscas) y usualmente se encuentra a unos 2.000 metros de profundidad en una capa de roca porosa que se ubica entre dos capas de roca no porosa (trampa) que forman un anticlinal. Entre los derivados del petróleo figuran detergentes, plásticos, fertilizantes, fibras sintéticas, cosméticos y productos químicos como el ácido sulfúrico. El petróleo representa más de 50% de la energía mundial; pero ya se ha usado más de 25% de las reservas conocidas, las cuales se estiman en unos 90 billones de toneladas métricas. Si la tendencia del consumo no cambia, probablemente para el año 2015 ya se habrán agotado todas las reservas de petróleo.

El gas natural (metano) frecuentemente se encuentra en los depósitos de petróleo. Contiene un alto contenido de carbón y no necesita de una refinación porque se extrae en estado puro. Es fácil de transportar en tuberías y es un combustible limpio de alta calidad. Sin embargo, el metano y su producto de combustión (dióxido de carbono) contribuyen al efecto invernadero y al calentamiento global. El gas natural representa 20% de la energía mundial. Las reservas mundiales se estiman en 60 billones de toneladas métricas y probablemente se agoten en unos 70 años.

Energía nuclear y desechos radioactivos

La energía nuclear o atómica proviene de la energía almacenada en el núcleo de los átomos, el cual contiene partículas cargadas positivamente (protones) y partículas neutras (neutrones) unidas por una gran cantidad de energía. En una reacción nuclear, a diferencia de las reacciones químicas, cambia el arreglo de protones y neutrones en el núcleo. En la naturaleza, la mayoría de las reacciones son de tipo químico; las reacciones nucleares son poco frecuentes. Existen dos tipos de reacciones nucleares: por fisión y por fusión. En las primeras el núcleo del átomo explota; algunos protones y neutrones se escapan conjuntamente con otras partículas pequeñas y se libera una gran cantidad de energía. Así por ejemplo, cuando explota un átomo de uranio 235, se forman dos átomos más pequeños (fragmentos de fisión) y se liberan tres neutrones. El uranio 235 es el combustible que

usa la bomba atómica. En la fusión nuclear se unen dos núcleos, los protones y neutrones se combinan para formar un núcleo más grande. Algunos protones y neutrones se escapan y se libera energía. La bomba de hidrógeno trabaja bajo este principio. La energía nuclear es conocida como radiación y la descomposición del núcleo se denomina Agotamiento Radioactivo .

Las plantas nucleares más comunes son del tipo Reactor de Agua Presurizada que utiliza como combustible Uranio 235. La fisión es controlada por barras de grafito. La energía producida se usa para generar vapor , el cual a su vez produce electricidad mediante unas turbinas. El corazón del reactor se enfría con otra fuente de agua. A pesar de que las plantas nucleares poseen muchas ventajas, hay varias razones por las que la energía que producen no es la fuente más conveniente.

Fuentes alternativas de energía

La energía ocurre de varias formas: calórica, lumínica, sónica, eléctrica y mecánica. En realidad no hay escasez de energía; el problema está en cómo convertirla en electricidad, que es el tipo de energía que se puede usar . Los generadores tradicionales convierten la energía calórica del gas o del carbón en energía eléctrica; los generadores del futuro tendrán que convertir formas de energía renovable. La energía eólica se viene usando por cientos de años para mover molinos de viento. La versión moderna del molino de viento es el aerogenerador que transforma la energía eólica en electricidad. La energía eólica es abundante y limpia; el aerogenerador no daña al ambiente, pero produce contaminación sónica y hay problemas de almacenamiento de la electricidad producida para los días en que no hay viento.

El agua también es una fuente de energía bajo tres formas distintas: mareas, olas e hidroelectricidad. La energía mecánica creada por el movimiento de las olas se puede transformar en electricidad, sin embargo, la eficiencia es apenas de 5%. El problema está en la transmisión de la energía desde el mar a tierra firme. Una central de energía de olas puede dañar al ecosistema local. La energía hidroeléctrica se genera

transformando la energía mecánica de las corrientes en electricidad a través de turbinas y generadores.

Otra fuente inagotable de energía natural es el sol. Muchos equipos electrónicos como relojes y calculadoras usan energía solar. La luz solar cambia las propiedades conductoras de los cristales de silicio produciendo una pequeña corriente eléctrica. Este tipo de sistema se conoce como Celda Solar. Si bien, sobre la superficie terrestre estas celdas no producen mucha energía, en la atmósfera, los satélites funcionan con energía solar utilizando el mismo principio. La mayor parte de la energía solar que se usa actualmente se basa en un principio más sencillo que la celda solar de silicio. Paneles solares colocados en los techos calientan el agua para duchas y para centrales de calentamiento en edificaciones. La energía solar es limpia, renovable y abundante y no daña al ambiente. Potencialmente es una de las más importantes fuentes de energía. Las desventajas son la estacionalidad y el alto costo de los materiales para fabricar los paneles.

La expansión urbana

La expansión urbana en el tercer mundo es un fenómeno muy complejo y se asocia con problemas como migración económica, crecimiento de la población indígena y la destrucción del ambiente. Más de 30 mil campesinos de la India emigran mensualmente a Nueva Delhi porque las tierras ya no pueden soportar a la gente, usualmente por la escasez de combustible (leña). A esto es lo que se denomina Refugiados Ambientales. La población de ciudad de México sobrepasa los 22 millones; a través de una combinación de migración económica, crecimiento demográfico indígena y refugiados ambientales, dicha población se incrementa a una tasa mayor de medio millón cada año. Bombay crece a una tasa de 300 mil personas al año. En cambio, la población de Nueva York se ha estabilizado en 15 millones desde hace dos décadas. En Bangkok más de 30% de la población no tiene acceso a agua potable y sólo 2% está conectado a los sistemas de aguas servidas. Más de 25% de la basura se almacena en los botaderos o simplemente se arroja al río y a los canales. Otros peligros a la salud son la contaminación industrial proveniente de industrias

ubicadas en el corazón de los centros urbanos, el tráfico en áreas congestionadas. Adicionalmente hay problemas sociales: robos, violaciones, crímenes, drogas y prostitución. Las ciudades más pobres del mundo son también las más peligrosas.

Otro factor ambiental asociado con el urbanismo es el del tráfico. Karl Benz inventó el primer motor vehicular en 1885, introduciendo un mejoramiento dramático del confort y de la velocidad de transporte, al sustituir la bicicleta y el caballo, pero no estaba en capacidad de prever el terrible daño ambiental que produciría su invento. En la actualidad circulan sobre la tierra más de 400 millones de automóviles; esta cifra se duplica cada 20 años. El automóvil constituye la mayor causa singular de contaminación del aire. Casi todos los vehículos funcionan con gasolina, cuya combustión produce dióxido de carbono (gas invernadero), óxido de nitrógeno e Hidrocarburos (que reaccionan con la luz para formar ozono) y otros productos tóxicos como benceno y plomo.

El tráfico trae consigo otros problemas. El peligro más importante lo constituyen los accidentes; cada año mueren más de 250 mil personas en accidentes viales; millones son heridos. En EE.UU. los accidentes viales son la causa más común de muerte en niños y jóvenes. Más de 80% del parque automotor se encuentra en los países desarrollados; pero los accidentes fatales son 20 veces más frecuentes en los países subdesarrollados, debido al mal estado de las vías, a que los autos son más viejos y mal mantenidos, a que hay más peatones y ciclistas y no existen controles de velocidad.

Pobreza y daño ambiental

La pobreza y el daño ambiental constituyen dos polos bien definidos de un círculo vicioso: Pobreza causa daño ambiental y daño ambiental crea pobreza. Varios factores alimentan el proceso de ese círculo: 1) crecimiento de la población; 2) deuda pública del tercer mundo; 3) guerras; 4) tenencia de las tierras; 5) poder político y económico de las compañías transnacionales; y 6) transferencia de tecnología. La gente pobre enfrenta una decisión que la gente rica nunca necesitará tomar:

su propia sobrevivencia inmediata o la supervivencia a largo plazo de la tierra que habitan. La lucha por la supervivencia cambia el código moral y ético de la gente, dando cabida a la deshonestidad, corrupción, soborno, robos.

SITUACIÓN AMBIENTAL EN VENEZUELA

Más de la mitad del territorio venezolano está bajo 15 figuras jurídicas de áreas protegidas; entre éstas, 43 Parques Nacionales (8.81%), 41 Monumentos Naturales (4.994 Km²) y dos (2) Reservas de Biósfera, que suman cerca de 10% de la superficie nacional. Sin embargo, la mayoría de los Parques Nacionales, están acorralados por ranchos y otras construcciones ilegales y están siendo afectados ambientalmente. Entre los problemas ambientales del país figuran:

1. Los desechos sólidos (basuras) son vertidos a contenedores sin clasificación y sólo 7% es reciclado con indebidas formas de colecta que hacen recogedores de cartón, papel, latas y chatarras que deambulan por calles, carreteras, estacionamientos, paseos, etc, o que se concentran en vertederos, donde por lo general se confunden con roedores, buitres y otras alimañas, con grandes riesgos de contaminación a causa de la indebida mezcla de residuos químicos peligrosos con desechos hospitalarios infecto-contagiosos y demás tipos de basuras originadas de toda actividad comercial, pública o domiciliaria.

2. Más de 95% de las aguas residuales domésticas y urbanas se vierten a quebradas, ríos, lagunas y el mar, sin tratamiento previo, provocando contaminación de esos cuerpos de agua, y encareciendo los tratamientos del agua de suministro. Muy pocas industrias y complejos hoteleros han instalado las plantas de tratamiento requeridas por el ordenamiento jurídico sobre la materia, pero han usado en su mayoría tecnologías de desecho que hacen que las aguas residuales reusadas constituyan fuentes de contaminación y transmisión de enfermedades.

3. Aún se comercializa y aplican en la agricultura agro-tóxicos (herbicidas, fertilizantes y biocidas) sin control ni las debidas medidas de prevención y protección. En Venezuela se expenden los 14 químicos de

la cadena roja , prohibidos en el mundo por su inminente peligro para quienes los aplican y para consumidores de productos tratados con esos agro-tóxicos, que generalmente son órgano-clorados. Además del alto índice de intoxicados y muertes por esa causa, hay pueblos donde se notan deformaciones genéticas: Quíbor , Cubiro, Sanare (Lara), La Puerta (Trujillo), Caripe (Monagas), y muchas zonas de Yaracuy, Cojedes y Portuguesa; además de contaminación de cursos y depósitos de agua por escorrentía superficial.

4 En cualquier lugar se instalan industrias, sin cumplir requisitos mínimos de prevención y sin adoptar dispositivos básicos de tratamientos de efluentes líquidos, sólidos y gaseosos.

5 El proceso de deforestación ha alcanzado en Venezuela niveles preocupantes; varias reservas forestales (otro tipo de Arara Protegida) han desaparecido o están seriamente afectadas. Turén prácticamente no existe; Ticoporo y Caparo han sido fuertemente afectadas, al igual que la Amazonia venezolana.

CONCLUSIONES

Una población siempre creciente que ha ocupado ya la mayor parte de los espacios libres, ávida por alimentos que cada día se hacen más escasos, está haciendo uso de los recursos naturales a tasas mucho más altas que la tasa de auto regeneración. De ese modo hemos llegado al momento negativo de la transformación de la naturaleza , donde la acción del hombre, guiado por la idea del afán de dominio y de lucro, ha contaminado y sigue contaminando los recursos naturales de un modo desastroso y alarmante; ha putreficado mares, lagos y ríos; ha devastado selvas y llanuras, ha oradado montañas y rellenado valles; ha agotado muchos recursos naturales; y especialmente, ha destruido el equilibrio ecológico y el suyo propio. Frente a estos hechos, estamos obligados a cambiar de concepción y de actitud ante la naturaleza, estamos obligados a observar , en vez del aspecto netamente mercantilista, el valor más alto que ella posee, de ser condición fundamental de nuestra propia existencia. En otras palabras, a la idea de naturaleza - riqueza se

contrapone un nuevo ideal: naturaleza - ambiente o condición de vida, que constituye otro modo de sostener que la vida humana es el centro de la realidad y que es el hombre el que importa y la dignidad de la persona humana cuenta por sobre las cosas.

El hombre a lo largo de su historia ha sido testigo, victimario y víctima de la degradación progresiva de su ambiente y de la destrucción de los recursos naturales. La conducta anti ambiente del hombre se debe al desconocimiento de sus relaciones con la naturaleza y al afán de lucro individual, organizacional y societal en general. A su favor hay que mencionar su toma de conciencia y esfuerzo de los últimos años cristalizados en la acometida de una serie de acciones o soluciones para frenar dicha degradación del ambiente. La educación ambiental es una de las soluciones más prácticas que el hombre necesita para enfrentar el deterioro de los ecosistemas, ya que por su intermedio, es posible crear una conciencia conservacionista en todos los seres humanos, que haga posible la valoración de los recursos naturales.

En conclusión, la contaminación ambiental es una consecuencia del desarrollo. Para cubrir los requerimientos de una población siempre creciente se usan los recursos, la mayoría de las veces de un modo no sostenible, de tal modo que, los individuos se convierten en victimarios (productores de bienes y servicios) y víctimas (consumidores) de la contaminación. En tal sentido, es necesario tomar conciencia de los impactos que las acciones del desarrollo ejercen sobre el ambiente con la finalidad de minimizarlos.

En Venezuela los recursos naturales están siendo mal gastados; y la contaminación se está seriamente incrementando. El país requiere de un verdadero Plan de Acciones Nacionales sobre educación ambiental, dirigido a mantener un equilibrio entre el hombre y el ambiente y explotar los recursos naturales de un modo sostenible para salir de su estado de pobre país rico. Urge la aplicación de políticas que encaucen al ciudadano por la vía de la moral, la virtud y la ética ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Benedick, R. (1991): *Ozon Diplomacy*. Harvard University Press. Cambridge, Mass.
- Binswanger, H. (1991): *Brazilian Policies that Encourages Deforestation in the Amazon*. *World Development*, 19(7), pp. 821 -829.
- Chandler W. U. (Ed.) (1990): *Carbon Emissions Strategies: Case Studies in International Cooperation*. World Wildlife Fund and the Conservation Foundation, Washington, D.C.
- El-Hinnawi, E. and M. H. Hashmi (1987): *The State of the Environment*. U.N. Environmental Program, Butterworth, London.
- Field Barry C. (1995): *Environmental Economics. An Introduction*. MacGraw Hill Inc. New York.
- Greenhalgh, Keith (1995): *Environment Today*. Longman. Second Edition. Singapore.
- Nordhaus, W., D. (1991): *The Cost of Slowing Climate Changes: A Survey*. *The Energy Journal*, 12(1) pp. 37 - 65.
- Guevara, E. (1999): *Ética Ambiental y Políticas de Conservación de los Recursos*. CDCH - UC, Valencia, Venezuela.
- Guevara, E. (2000): *Ética y Educación Ambiental*. Dirección general de Medios. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.