

La educación y el desarrollo sustentable ante el problema de la calidad de vida de la población

***Ma. Luisa Quintero Soto, Carlos Fonseca Hernández
y José Luis Romo Lozano***

Aportes, Revista de la Facultad de Economía, BUAP, Año XII, Número 35, Mayo - Agosto de 2007

Este artículo busca explicar cómo se concibe actualmente el concepto de calidad de vida, y cómo está vinculado a los cambios del medio ambiente, asociado al desequilibrio ecológico que origina la actividad humana, afirmando que es el proceso de producción material, de acumulación y expansión del capital, lo que condiciona el funcionamiento, la evolución y la estructuración de los ecosistemas, así como las formas técnicas de apropiación de la naturaleza. Estas limitaciones naturales han provocado una problemática ambiental que pone de manifiesto la necesaria incorporación de condiciones de sustentabilidad ecológicas al proceso económico. Lo esencial es la capacitación basada en enfoques multidisciplinarios e intersectoriales, al igual que la necesidad de superar la fragmentación y la ausencia de coordinación en diferentes sectores y dentro del propio sistema de salud, en todos los niveles de gobierno y por medio de la reestructuración institucional.

Education and sustainable development, as quality of life issues

The purpose of this article is to discuss the concept of quality of life and how it is linked to changes in the environment, associated with the ecological unbalance that human activity generates. It is the process of material production, accumulation and expansion of capital which condition the functioning, evolution and structure of ecosystems, as of the technical means of appropriation of them. These natural limitations have generated environmental problems which require that issues of sustainability be incorporated into the economic process. What is essential is that training based on multi-disciplinary and inter-sector approaches be taken so that fragmentation and lack of coordination between different sectors and within the health system can be overcome at all levels of government and through institutional restructuring.

Introducción

Las consecuencias del proceso de reproducción del capital en la destrucción de los recursos naturales y sobre la degradación del medio ambiente se han convertido en uno de los mayores problemas políticos y económicos de nuestro tiempo. Esta crisis ambiental ha provocado un vasto proceso de conscientización popular, así como un movimiento social para frenar los efectos negativos que tienen los patrones de producción y de consumo de mercancías en el agotamiento de los recursos de los ecosistemas y en la desintegración cultural de los pueblos.

Al realizar un balance sobre el desarrollo logrado en los últimos decenios, enfocándolo principalmente al avance tecnológico, se diría que se ha dado un crecimiento aceptable comparado con años anteriores, pero si lo comparamos con la conservación de los recursos naturales, la ecología y la protección ambiental, observamos un desequilibrio notable.

El propósito de este artículo es dar una breve y simple explicación de cómo se concibe actualmente el concepto de calidad de vida, y cómo está vinculado a los cambios del medio ambiente asociados al desequilibrio ecológico que origina la actividad humana. El tema que desarrollaremos es cómo afecta la degradación del medio ambiente para lograr una mejor calidad de vida.

El problema ambiental visto desde el enfoque transdisciplinario

Abordar el problema ambiental desde perspectivas disciplinarias ha sido útil. La visión unilateral de una determinada ciencia enfoca el problema ambiental a soluciones específicas. Los avances en ingeniería ambiental han mejorado procesos de producción y han permitido la incorporación de tecnología que eficientiza la utilización de energía y materiales. Por separado las disciplinas científicas, como la química, física, biología, entre otras, han realizado importantes aportaciones para disminuir las repercusiones de la actividad industrial sobre los componentes de los ecosistemas. Sin embargo, son enfoques de gestión ambiental unilaterales, dado que en muy pocas ocasiones intervienen de manera integral en la solución de los problemas ambientales. Así, la visión de una sola disciplina haciendo frente a un problema ambiental no en todos los casos representa una opción viable.

La gestación de los problemas ambientales ha incorporado una variedad de actores sociales en distintas circunstancias. El problema ambiental necesariamente incorpora una dimensión social, técnica, económica, política entre otras. Eso lo hace en todos los casos un problema integral. Para un tipo de problema así definido, las soluciones son necesariamente integrales. Por

ello la solución unilateral, vista sólo desde el punto de una disciplina científica resulta insuficiente. Los problemas del medio ambiente de hoy no los resuelve exclusivamente, la química, la física, o la biología, sino que implica la incorporación de otras disciplinas que tradicionalmente no estaban inmersas en la solución de los problemas ambientales.

Es evidente que el paradigma disciplinario (una ciencia por separado) ya no es suficiente para atacar un problema que crece en complejidad al aumentar la demanda de bienes y servicios de una población en constante crecimiento. El proceso paulatino de articulación de las ciencias –economía, administración, antropología, ingeniería, entre otras– es una respuesta a la necesidad de aplicar una solución multidisciplinaria y transdisciplinaria¹ para un problema ambiental que se manifiesta en distintos ámbitos y que es provocado por múltiples factores. Las soluciones que integran y consideran las diferentes restric-

¹ Follari (1999), menciona que lo interdisciplinario no es la reconstrucción de alguna supuesta unidad perdida sino la esmerada construcción de un lenguaje y un punto de vista común entre discursos y perspectivas previamente independientes y distantes. Es decir juntar las disciplinas para abordar un fenómeno determinado y así encontrar una relación de la causa – efecto, naturaleza y sociedad. Nicolescu (1999), refiere que la transdisciplinariedad concierne al prefijo «trans», a lo que simultáneamente es: entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento. Para Torres (1996), la transdisciplinariedad asume la prioridad de una trascendencia de una modalidad de relación entre disciplinas, es decir, mayor integración y va más allá de los límites de una disciplina concreta podrían ubicar a la teoría de los sistemas.

ciones, como son las tecnológicas, sociales, culturales, económicas, institucionales, educacionales, etc., son las que pueden incidir con mayor impacto en aminorar los efectos de los problemas ambientales causados por las actividades económicas de la población.

El modelo multidisciplinario e interdisciplinario en la educación ambiental

Según la UNESCO (Atreya, *et al.*, 1996) existen dos modelos de educación ambiental: por un lado, el multidisciplinario o infuso, en el cual la educación ambiental se integra en las diferentes asignaturas, como se puede observar en los métodos de enseñanza en la escuela primaria (Alba, *et al.*, 1993) y en la escuela secundaria (Jiménez, 1997).

Por otro lado, el interdisciplinario, que implica la existencia de nuevas materias ambientalistas, como psicología ambiental, economía ambiental, ética ambiental. Dicho modelo se aplica en mayor medida en los niveles de educación media superior y superior (Cfr. Planes de estudios de algunas universidades mexicanas). Un ejemplo de ello es el tipo «modular» (conocido en México a través del modelo de la Universidad Autónoma Metropolitana / Xochimilco): se trata de reemplazar los contenidos clásicos por ejes temáticos que exijan el concurso de las diversas disciplinas (problemas de la región, los relativos a guerra y paz, derechos humanos y medio ambiente). Lo interdisciplinario de los contenidos ambientales no pretende reemplazar el estudio de la biología, el de la psicología o el de la economía que le sirven de base. Por tanto no es problemático que los integre

parcialmente, y no punto por punto. Así el modelo podría integrar teoría y práctica, y fomentar el interés estudiantil (Follari, 1999).

El modelo multidisciplinario en la educación ambiental

En la medida en que la transdisciplinariedad cruza diferentes disciplinas y áreas de conocimiento, es necesario impulsar una educación ambiental transversal, que sustituya al tipo de educación fragmentaria que actualmente rige el conocimiento en México, basada en una división de disciplinas: las ciencias naturales y las ciencias sociales.

La formación de profesores capacitados en esta área requiere de muchos esfuerzos por parte del sistema educativo, ya que implica una capacitación en diferentes campos que abarcan la percepción, actitudes, habilidad y métodos adecuados al contexto geográfico. Es importante llegar hasta el enfoque transdisciplinario en la enseñanza de la cuestión ambiental, que supone una mayor comunicación entre las ciencias sociales y naturales.

En esta estrategia no se trata de incorporar a los planes de estudios asignaturas relacionadas con la cuestión ambiental, sino que es necesario que el plan contenga a las ciencias sociales, las humanidades, las tecnologías y las ciencias naturales (Serrano y Silva, 1999). Tampoco se debe incorporar asignaturas a la curricula de diferentes niveles educativos, sino más bien se plantea la necesidad de unificar un conocimiento en relación con todas las materias, de manera sistémica.

De esta manera podemos aplicar al cam-

po ambiental, lo que refieren Yankelevich y Méndez sobre el concepto de «interciencia», que da lugar a la constitución de un nuevo espacio –intercientífico– donde interaccionan y se «decantan conocimientos novedosos que, estrictamente, ya no se ubican en ninguno de los campos originales» (Yankelevich y Méndez, 1986). Vista así, esta estrategia busca consolidar los conocimientos desde el nivel de primaria hasta la universidad, para formar una conciencia ecológica de preservación del medio ambiente.

Racionalidad económica en aprovechamiento del medio ambiente y su incidencia en el desarrollo sustentable

Las posibles formas de aprovechamiento sustentable de los recursos que se pueden adoptar en el momento actual están sin duda sobredeterminadas por las condiciones de expansión de la economía de mercado. A su vez éstas dependen del grado de rigidez que presentan las estructuras tecnológicas e institucionales, así como de los principios teóricos en los que se apoya esta racionalidad económica, para internalizar las bases y condiciones de un desarrollo sustentable. Así las estrategias políticas orientadas a solucionar la problemática ambiental y a generar un desarrollo sostenible, fundado en un aprovechamiento integrado de recursos, requieren un análisis teórico respecto a las causas profundas de las crisis del capital y a sus propias estrategias de supervivencia.²

Nunca el capitalismo había alcanzado

² Nos referimos a las actuales políticas neoliberales, la expansión de los mercados regionales, la

el grado de internacionalización actual con la libertad de movimiento de capitales de un país a otro, ni de rapidez y volumen de ese movimiento. Actualmente, 200 multinacionales controlan el 25% de la actividad económica del planeta, y el 70% son norteamericanas. El primer mérito de esta economía es haber sumido en la miseria a la mayor parte de la humanidad. Según el propio Banco Mundial, el 57% de la población del planeta sólo tiene un 65% de la renta disponible, lo que supone que la mayoría de los seres humanos tienen que vivir con menos de dos dólares diarios.

Estas consideraciones plantean la necesidad de fundar la concepción de la problemática ambiental, así como nuevas prácticas de manejo integrado de los recursos, en una corriente teórica sobre las relaciones sociedad-naturaleza. Ello ha abierto una reflexión sobre las bases epistemológicas para pensar la articulación de las ciencias y la producción de conocimientos que requiere esta teoría para la construcción de una racionalidad ambiental.

Degradación del medio ambiente en América Latina

México ha entrado en una etapa de explotación indiscriminada y abusiva de los recursos existentes, lo que significa un freno

liberalización del comercio mundial y los avances recientes en ciencia y tecnología. Sin embargo, la construcción de una racionalidad productiva alternativa no sólo depende de la transformación de las condiciones económicas, tecnológicas y políticas que determinan las formas determinantes de producción, ya que influyen paradigmas científicos que obstaculizan las posibilidades de reorientar las prácticas productivas hacia un desarrollo sustentable.

para el desarrollo.³ Una parte significativa del deterioro ambiental y de la alteración de los ecosistemas por ejemplo en América latina se explica por los efectos de la llamada Revolución Verde, emprendida en el sector agrícola después de la Segunda Guerra Mundial, con una fuerte participación del capital transnacional. Además de la creciente artificialización de los ecosistemas, este proceso aceleró la migración de campesinos hacia zonas urbanas, con implicaciones ambientales adversas.

Desde comienzos de los años 80, a los efectos ecológicos negativos de la crisis se añadió el impacto sumamente nocivo de los programas de ajuste impuestos por las instituciones monetarias y financieras internacionales a los países deudores. Por un lado, el proceso de ajuste socioeconómico se ha traducido en un severo recorte de los presupuestos ambientales, con la consecuente reducción de las actividades fiscalizadoras; postergación, redimensionamiento o cancelación de obras con fines ambientales; reducción al mínimo de los estudios de impacto ambiental, etcétera. Adicionalmente, el esfuerzo exportador llevado a cabo por los países deudores bajo las condiciones de ajuste ha provocado una notable presión sobre ciertos productos de exportación, con un elevado costo ambiental.

Por otro lado, en la medida en que los programas de ajuste han agudizado las condiciones de pobreza de amplias mayorías de la población latinoamericana, tam-

³ Según la CEPAL, se estima que un 80% de las existencias comercialmente explotables para la pesca en el Atlántico-Sur-Occidental y un 40% en el Pacífico-Sur-Oriental se hallan bajo regímenes de máxima explotación, sobreexplotación o agotamiento (PNUMA, 2000).

bién han contribuido por esta vía a reforzar el deterioro ecológico en la región.

Entre los principales problemas ambientales que padece la región en la actualidad se hallan la erosión,⁴ salinización y reducción de la capacidad productiva de los suelos, la deforestación;⁵ pérdida de la diversidad biológica;⁶ aumento en la demanda de agua;⁷ la contaminación at-

⁴ Con relación a la erosión de los suelos, resulta preocupante que en una región en que la mayoría de los países basan sus economías en la agricultura y en la agroindustria, unos 300 millones de hectáreas (10% del territorio regional) estén sometidas a procesos de erosión de moderada a muy grave (PNUD, 1998). Este problema se explica, en gran medida, por el sistema de tenencia de la tierra imperante en la región, donde el 10% de la población controla más del 90% de la tierra cultivable, lo que conduce a la sobreexplotación de las áreas de cultivo sobre todo por parte de los pequeños propietarios. Se estima que cada año las pérdidas regionales por desertificación pueden alcanzar los mil millones de dólares (PNUMA, 2000). En cuanto a la deforestación, América Latina y el Caribe, que posee el 51% de los bosques tropicales del mundo, ha registrado una de las más altas tasas de deforestación entre las regiones subdesarrolladas en los últimos 20 años (PNUD, 1998).

⁵ La deforestación en América Latina ha sido acelerada por diversas razones como: nuevas colonizaciones para fines agrícolas o pecuarios; la extracción de madera con propósitos comerciales, el empleo ineficiente de combustibles tradicionales de la biomasa como leña y el carbón vegetal; la construcción de nuevas redes de carreteras, y los incentivos establecidos en ciertas políticas económicas que fomentan actividades nocivas para el medio ambiente.

⁶ En cuanto a la diversidad biológica, una de las principales preocupaciones es la creciente pérdida de especies, muchas de las cuales aún no han sido debidamente estudiadas. En su conjunto la región Latinoamericana y Caribeña ocupa el segundo lugar en cuanto al número de especies de aves amenazadas, después de Asia-Pacífico y África, el tercer lugar en especies marinas amenazadas y el segundo lugar en reptiles amenazados.

mosférica,⁸ marina y de las lluvias fluviales; así como la contaminación provocada por desechos urbanos y residuos peligrosos⁹ (CEPAL-PNUMA, 2001).

Entre los factores de vulnerabilidad socioeconómica y ambiental de muchos de los países latinoamericanos y caribeños se encuentran la propensión a los desastres naturales (tormentas tropicales, huracanes, tornados, inundaciones fluviales, terremotos, erupciones volcánicas, sequías, incendios forestales y deslizamientos de la tierra, y la baja capacidad de respuesta de sus economías para recuperarse de estas situaciones.

⁷ Diversos países de la región se encuentran en estrés hídrico, a lo que hay que agregar que dos terceras partes del territorio regional se clasifican como áridas o semiáridas. Más de una cuarta parte de la población carece de suministro adecuado de agua y sistemas de alcantarillado, al tiempo que se registra un elevado nivel de contaminación de las aguas, con un impacto adverso para la salud humana (PNUMA, 2000).

⁸ La contaminación atmosférica se asocia al rápido crecimiento del parque automotriz, el incremento de la actividad industrial, el aumento de la producción energética. Las ciudades con más alto nivel de contaminación atmosférica son: la Ciudad de México, Sao Pablo y Santiago de Chile. Hay que señalar que el consumo de leña y de carbón vegetal en la región es de 60%, representando el primer lugar en la estructura del consumo energético doméstico de América Latina, lo anterior obedece al uso no eficiente de dicho sector, el cual requerirá para su modernización 20 mil millones de dólares anuales en inversiones.

⁹ En cuanto al manejo de residuos peligrosos, éste es preocupante, dado que no existe un control de manejo local de desechos urbanos e industriales, ni de los movimientos fronterizos de los mismos.

*Desarrollo sustentable:
interacción naturaleza-sociedad*

Un desarrollo sustentable, basado en el manejo integrado de los recursos naturales tecnológicos y culturales de una sociedad, conduce a la necesidad de comprender las interrelaciones que se establecen entre procesos históricos, económicos, ecológicos y culturales en el desarrollo de las fuerzas productivas de la sociedad. Esto obliga a pensar en las relaciones de interdependencia y multicasualidad entre los procesos sociales y ecológicos que condicionan el potencial productivo de los recursos de una formación social, sus niveles de productividad, así como las condiciones de preservación y regeneración de los recursos naturales.

El potencial ambiental de una región no está determinado tan sólo por su estructura ecosistémica, sino por los procesos productivos que en ella desarrollan diferentes formaciones socioeconómicas. Las prácticas de uso de los recursos dependen del sistema de valores de las comunidades, de la significación cultural de sus recursos, de la lógica social y ecológica de sus prácticas productivas, también, de su capacidad para asimilar a éstos conocimientos científicos y técnicos modernos (Leff, 1993).

Así, el vínculo sociedad-naturaleza debe entenderse como una relación dinámica, la cual depende de la articulación histórica de los procesos tecnológicos y culturales que especifican las relaciones sociales de producción de una formación socioeconómica, así como la forma particular de desarrollo integrado o de degradación destructiva de sus fuerzas productivas. En este sentido, la caracterización de la relación sociedad-

naturaleza, referida a la problemática de la gestión ambiental del desarrollo, obliga a pensar en las condiciones de articulación de los procesos materiales que definen una racionalidad ambiental del proceso de desarrollo y una estrategia de manejo integrado de los recursos y consecuentemente, en la articulación de las ciencias que los explican, que dan cuenta de sus especificidades y de sus interdeterminaciones.

De esta forma, la evolución y transformación de los ecosistemas naturales, objeto de la ecología, están determinadas por las necesidades de explotación de sus materias primas que genera el proceso de acumulación de capital; es decir, por los efectos de las relaciones sociales de producción y de las prácticas productivas de una formación económica en los modos y técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales del ecosistema.

Esto obliga a pensar en la forma de internalización de estas condiciones históricas y económicas en el objeto de estudio de la ecología, a partir de la especificidad de las disciplinas de las ciencias sociales, y no por medio de una *ecologización* de los procesos sociales. Por su parte la estructura funcional de un ecosistema, la distribución territorial de suelos, climas, y especies, así como la dinámica de sus ciclos naturales, condicionan las prácticas sociales y los procesos productivos de toda formación económico-social. La conformación del medio incide en la constitución y evolución de las culturas y en su desarrollo técnico.

Asimismo, el estilo técnico de aprovechamiento del ambiente por una cultura está sobredeterminado en su estado de dependencia y dominación, por las formas

de explotación de sus recursos y de su fuerza de trabajo, igualmente, por los procesos económicos y las estructuras de poder nacionales e internacionales que condicionan sus procesos de reproducción social. A su vez, los valores culturales que rigen las prácticas productivas de una formación social están condicionados por ciertos factores del lenguaje en sus relaciones de parentesco y organización social; además, por ciertos efectos del inconsciente en los procesos de simbolización y significación, que afectan a su percepción sobre sus recursos, al acceso socialmente sancionado a su uso u usufructo, así como a sus formas de consumo. De allí se desprenden los procesos ideológicos, que condicionan los cambios en las formas de organización productiva de las formaciones sociales, y que delimitan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El desarrollo sustentable fundado en el potencial ecológico y en la conservación de la diversidad de estilos culturales de aprovechamiento de sus recursos, requiere que se caracterice la organización específica de una formación social. Ésta se establece mediante la articulación entre diversos procesos ecológicos, culturales e históricos, lo que obliga a pensar en las complejas relaciones entre cultura e inconsciente, entre ecología, economía y cultura (Godelier, 1974) y entre diferentes disciplinas de la antropología cultural y la antropología ecológica. A su vez, estas disciplinas se articulan con otras ramas del conocimiento etnológico para entender las formas de control y aplicación de las técnicas tradicionales, sujetas a las normas y valores culturales y el estilo técnico de una formación social.

Por su parte, las determinaciones de la lengua en las relaciones sociales de una comunidad y del inconsciente cultural de una formación social en las motivaciones y acciones de la población, producen efectos en su comportamiento productivo, así como en la percepción y valoración de sus recursos.

La complejidad de los problemas ambientales generados por la racionalidad económica dominante ha creado la necesidad de conformar lo ambiental como un campo problemático del saber¹⁰ generando un conjunto de efectos en las orientaciones y aplicaciones de las ciencias. Allí se abre una nueva perspectiva de análisis sociológico del desarrollo del conocimiento, como una problemática de los paradigmas teóricos y metodológicos establecidos a partir de un complejo proceso transdisciplinario; proceso que ha inducido la emergencia del saber ambiental como una demanda generalizada de conocimientos para la construcción de una racionalidad productiva alternativa, en el manejo integrado de los recursos.

El pensamiento económico contemporáneo no permite dar cuenta de las relaciones entre la sociedad y su ambiente. Con base en sus categorías de análisis (crecimiento económico, contribución marginal de los factores productivos, dinámica de los ciclos económicos, etcétera) se generan los criterios de inversión de los capitales; así mismo, se establecen formas técnicas y patrones tecnológicos de apropiación y

¹⁰ En este sentido, interesan los avances teóricos, metodológicos y técnicos que han incorporado la economía, la ecología, la antropología, la sociología, la geografía, la planificación etcétera, así como sus aportes en la instrumentación de políticas alternativas de organización social y productiva.

transformación de los recursos naturales, pero la contribución de los procesos ecosistémicos y de la productividad ecológica a una producción sustentable, no resultan fácilmente internalizables por los paradigmas económicos establecidos.

Estos modelos desconocen los intereses, los valores y las formas de organización cultural asociados con la valorización, el acceso y las formas de apropiación de la naturaleza, de este modo ignora la diferencia entre los procesos productores de valores de uso y los procesos productivos de valores de cambio y de plusvalor. Esto impide un análisis de las transformaciones de los ecosistemas como efecto del proceso de apropiación social de los recursos naturales constituidos en objetos y medios de trabajo para la producción de mercancías: desconocimiento, en última instancia, de un modo de producción históricamente determinado.

Los servicios y bienes que genera el medio ambiente para la población

La naturaleza ofrece un sin fin de beneficios para el hombre, los cuales son clasificados de acuerdo a las funciones,¹¹ bienes y servicios ambientales o ecológicos que

¹¹ De acuerdo con Bergkamp (2000) las funciones ambientales son procesos biofísicos que toman lugar dentro de un ecosistema. Estas funciones pueden ser caracterizadas por separado de acuerdo a los beneficios que ofrecen a la sociedad, por ejemplo, ciclo de carbón, o el ciclo del agua, etcétera. El nivel de las funciones depende de la capacidad de cada ecosistema y de sus características, pero sobre todo del grado de conectividad que guarde con el hombre, de tal forma que a mayor interacción con el hombre mayores son los daños que sufre un ecosistema y por ende, las funciones ambientales. Las funciones am-

suministran. La dotación de esos beneficios está en función de las zonas geográficas y de la fertilidad de estas, de la metodología y del grado de explotación a que son sometidas, entre otros factores. Por lo tanto, las principales funciones ambientales son:

1. Funciones de regulación; se refiere a la capacidad de los ecosistemas naturales y seminaturales para regular los procesos ecológicos esenciales y los sistemas de soporte para toda la forma viviente, por ejemplo, regulación de balances de energía, regulación de composición química de la atmósfera, regulación del clima, prevención de la erosión del suelo, fijación de la energía solar etcétera.

2. Función de soporte para toda la actividad humana tales como: asentamientos humanos, cultivos agrícolas, recreación y turismo, etcétera.

3. Funciones de producción; son aquellas que suministran alimentos, materias primas o recursos energéticos tales como oxígeno y agua.

4. Funciones de información: orientadas hacia las necesidades humanas intelectuales y psicológicas, escénicas o panorámicas, científicas, educativas, culturales y artísticas.

En busca de la calidad de vida

Cuestionarse dónde inicia y dónde termina la intervención de la naturaleza en la reproducción de la sociedad humana es difícil de

bientales también suelen ser conocidas como servicios ambientales, sin embargo, estos no son sinónimos ya que los servicios son beneficios que resultan de las distintas funciones de un ecosistema.

responder, no por la ausencia de los elementos, sino precisamente porque toda actividad humana depende directa e indirectamente de los distintos beneficios ambientales. De esta manera, la supervivencia del hombre está garantizada, entre otros elementos, a partir de la conservación de la naturaleza.

Ahora bien, para entender la importancia de las funciones de la naturaleza es necesario hacer una revisión integral de cómo prescindir de uno o varios servicios que ya señalamos con anterioridad y que tienen efectos multiplicadores tanto en lo económico como en lo social, lo cual dicho sea de paso, es lo que se persigue en este trabajo.

En lo económico, podemos decir que la naturaleza es la base material de la cual depende cualquier sistema económico para su reproducción, en el contexto capitalista la naturaleza es víctima y a la vez verdugo pues el desabasto de energía, de insumos o de bienes, de materias primas de origen natural, limita la acumulación y con ello la reproducción del sistema a mayor escala. En lo social es importante garantizar la conservación de estos servicios, pues los desequilibrios ambientales son en todo momento también desequilibrios sociales, por ejemplo, la pérdida de suelos fértiles para la agricultura propicia la disminución en la rentabilidad, disminución de la oferta monetaria, la expulsión de la población rural hacia las ciudades, conflictos sociales entre regiones y entre países.

Los ejemplos y escenarios resultantes de perder los servicios ambientales son de distinto orden, sólo nos resta subrayar que el dominio de la visión antropocéntrica debe ser reorientada, ya que mientras la

interpretación de la relación hombre-naturaleza no evolucione, difícilmente habrá poder alguno que logre corregir al máximo los desequilibrios ambientales generados hasta este momento.

Como se ha señalado en apartados anteriores, los actuales procesos de degradación del medio ambiente, ocasionados por las actividades cotidianas que desarrolla el hombre, generan una serie de residuos sólidos, líquidos o gaseosos que terminan por contaminar y dañar el entorno, y dentro de éste, a la salud humana. Entre las emisiones a la atmósfera¹² de gases residuales, existen una serie de compuestos que, debido a su naturaleza y a sus orígenes, se encuentran en mayor cantidad, incidiendo de forma negativa sobre nosotros mismos y sobre el medio que nos rodea.

En la Organización Mundial de la Salud, la salud se define como “un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de enfermedad o incapacidad” (1948). Ésta es la más usual y conocida definición de salud moderna. Los conceptos de enfermedad, incapacidad y muerte tienden a ser mucho más fáciles para los profesionales de la salud que el concepto de salud. Se han propuesto definiciones similares de ambiente dentro de un marco de salud. El ambiente fue

¹² Los contaminantes atmosféricos destacan por sus concentraciones: dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, sulfuro de hidrógeno, etcétera. Sin entrar a detalle en los daños que ocasiona cada uno de estos a la salud humana, en general se puede indicar que afectan principalmente el sistema respiratorio, provocan irritación nasal, incomodidad respiratoria, dolor de cabeza, mareos, vómitos, llegando incluso hasta causar efectos cancerígenos.

definido en la Ley General de Equilibrio Ecológico como: “sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades”.

Las pobres condiciones de vida y de trabajo, y la carencia de educación son los impedimentos más importantes para la salud. A través de los años se ha llegado a la conclusión de que no se pueden alcanzar logros en la salud si no se hacen cambios sustanciales en las condiciones económicas y sociales. Como se puede apreciar en el libro *Our Planet, Our Health* (WHO, 1992), la responsabilidad para proteger y promover la salud se extiende a todos los grupos en la sociedad. La responsabilidad de la salud no es sólo de los profesionales que tradicionalmente cuidan de la salud pública, la salud ahora es responsabilidad de otras personas que influyen sobre el ambiente físico o social. Naturalmente, los profesionales de salud tienen un papel especial en la salud ambiental, pero ellos necesitan trabajar con todos los grupos de la sociedad para promover la salud (Yací, *et. al.*, 2000).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) fue una de las iniciativas más importantes de la década de 1990. Con notable pertinencia, el Principio 1 de la Declaración de Río de Janeiro señala que “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una *vida sana y productiva* en armonía con la naturaleza”. Esta declaración tiene validez universal e independiente del tiempo. Un proceso que no tenga como objetivo

final al ser humano no puede considerarse como orientado al desarrollo y en tal sentido la salud de las personas es a la vez una meta y un requisito primordial. Las personas sanas son más productivas, y un nivel elevado de salud en la comunidad evita tener que gastar para hacer frente a enfermedades, afecciones y problemas sociales. Quienes nos preocupamos por la salud humana preferimos adjetivar el desarrollo para caracterizarlo como desarrollo humano. Tal es el origen de promover acciones tendientes a armonizar los aspectos de salud y ambiente en el desarrollo humano sostenible.

En el marco causa-efecto para la salud y el medio ambiente (WHO, 1997a), ciertas fuerzas motrices son responsables de la creación de las condiciones en las que se pueden desarrollar o evitar distintas amenazas ambientales para la salud. Estas fuerzas motrices a menudo se asocian simultáneamente a un conjunto de temas de salud y medio ambiente. Las políticas y los programas gubernamentales, diferentes en función del sistema de valores dominante, pueden cambiar la dirección o la magnitud de las fuerzas motrices y, por tanto, amortiguar o exacerbar un amplio grupo de amenazas ambientales para la salud.

Fuerzas motrices que impactan en la calidad de vida

El primer conjunto de fuerzas motrices que se examinará es el relacionado con la población. Esencialmente, estas fuerzas multiplican el impacto de la actividad humana, particularmente el consumo de recursos naturales y la producción de residuos. Dicho de otro modo, cuantos más sanos sea-

mos, mayor será nuestro impacto sobre el medio ambiente. El segundo conjunto de fuerzas se refiere a la urbanización y está estrechamente ligado con el crecimiento de la población. La tendencia a abandonar las zonas rurales para instalarse en las ciudades no es más que una respuesta a la falta de desarrollo y de crecimiento económico de aquellas zonas. La pobreza y la inequidad son otras fuerzas motrices importantes, si se atiende a su influencia sobre el estado del medio ambiente en el que vive la gente. Por ejemplo, la marginación de las minorías y las desigualdades por razón de género conducen a que determinados grupos sociales vivan en ambientes de pobreza.

Los desarrollos técnicos y científicos constituyen igualmente fuerzas motrices, ya que pueden crear nuevas amenazas ambientales para la salud pero, también, proporcionar nuevas formas de suprimir los riesgos actuales. Este tipo de desarrollo influye también sobre las pautas de consumo y de producción, y sobre las fuerzas motrices que originan el consumo de energía, de agua, de tierras y de otros recursos naturales en gran escala. La extracción, la manipulación, el tratamiento, la fabricación, la distribución y la eliminación de productos de consumo, tanto básicos como intermedios y finales, constituyen componentes importantes del uso de los recursos y están ligados al desarrollo económico. Cualquier etapa del desarrollo económico puede producir cambios ambientales peligrosos, y dar lugar a nuevos recursos y oportunidades para mejorar las condiciones de vida, lo que resulta esencial para lograr una protección efectiva de la salud (OPS-OMS, 2000).

Carga de enfermedad y medio ambiente

Entre el 25% y el 30 % de la carga global por enfermedad ha sido estimado como atribuible al ambiente. Sin embargo, la información cuantitativa en impactos en salud es muy pequeña, así como su importancia a niveles nacionales y subnacionales. El potencial de la salud ambiental para prevenir enfermedades podría ser mejor utilizado y expresado en unidades de manera que fueran comparables para aquellos que toman decisiones en el sector de salud. Muchas herramientas, conceptos y metodologías han sido propuestos en los últimos diez años para la evaluación del área de la salud ambiental en muchos aspectos diferentes, sobre todo más recientemente se ha incorporado la evaluación del impacto en salud y la carga por enfermedad relacionada con los peligros ambientales. Muchos países en la región de las Américas han estado utilizando o planeando el uso de una u otra metodología, dirigida a sus problemas ambientales (Kay, *et. al.*, 2000).

En Noviembre de 1999, se realizó una reunión en Washington D.C., con el propósito de elaborar un plan regional para la instrumentación y consolidación del área de salud ambiental en la región. La propuesta fue realizada con el concepto de Vigilancia en Salud Ambiental, para elaborar indicadores de acuerdo a los principales problemas en los países. Tres países (Brasil, Chile y México) presentaron estudios relacionados con el uso de esa metodología, ilustrando su utilidad para la evaluación de los diferentes indicadores de riesgo.

El incremento de la evidencia de los

vínculos entre salud y ambiente se vuelve entonces disponible y surgen nuevas oportunidades para cuantificar el impacto en salud debido al ambiente al nivel poblacional. La evaluación de la Carga Ambiental de Enfermedad (*Environmental Burden of Disease*), es una herramienta para la cuantificación y la medición de impacto ambiental en una unidad que es comparable con el impacto de otros factores de riesgo y enfermedades (Murray y López, 2000).

Los principales factores ambientales que afectan a la salud incluyen:

1. *El abastecimiento de agua potable y el saneamiento.* Hasta un 80% de todas las enfermedades en los países en desarrollo se han atribuido a la falta de agua no contaminada y de medios apropiados para la eliminación de excretas. Las enfermedades a las cuales contribuye la falta de agua no contaminada, incluyen enfermedades diarreicas (con quizás 1,500 millones de episodios y cuatro millones de defunciones por año), el tracoma, la esquistosomiasis y la conjuntivitis. El mero acceso al agua no garantiza que ésta esté libre de contaminación; el suministro de agua debe administrarse y sus fuentes deben ser protegidas. El hecho de que un 90% de todas las aguas residuales de América Latina no sean tratadas se ha vinculado a la epidemia reciente del cólera.

2. *La vivienda y el hábitat.* La insuficiencia de vivienda adecuada que proteja la salud es una función de la pobreza de las familias y las comunidades. El proceso acelerado de urbanización en la región hace que la pobreza existente sea sobre todo urbana, y la ciudad se convierte en el principal escenario de la inequidad. En el año 2000, las 110 ciudades de América

Latina y el Caribe con más de 500,000 habitantes constituirán el 50% de la población urbana regional. Sin embargo, enfrentar el problema habitacional de millares de ciudades grandes, intermedias y menores que están por debajo de los 500,000 habitantes significará un reto posiblemente mayor, puesto que en ellas se asienta la otra mitad de la población urbana. Esta tendencia se incrementará, ya que las proyecciones indican que las metrópolis se irán estabilizando demográficamente para dar paso al crecimiento de ciudades menos populosas (Rodríguez y Winchester, 1996).

3. *Humo de tabaco ambiental:* El consumo activo de tabaco es una de las causas más importantes de enfermedad (WHO, 1996a) y el temor a los efectos del consumo pasivo; es decir, la exposición al humo de tabaco ambiental está aumentando. El humo de tabaco ambiental es la parte del humo del tabaco que pasa hacia el aire, bien directamente, bien tras haber sido exhalado por los fumadores. Resulta mucho menos nocivo por unidad de emisión que el inhalado directamente por el fumador activo, pero, puesto que a menudo se emite en espacios cerrados habitados por no fumadores, también puede tener un gran impacto por unidad de emisión, en comparación con las grandes fuentes exteriores. Se estima que alrededor de 3% (100,000) de las muertes por contaminación ambiental en todo el mundo se deberían a la exposición de tabaco ambiental. Puesto que el consumo de tabaco está aumentando en muchos países en desarrollo, es previsible que aumenten también los riesgos asociados al humo de tabaco ambiental (WHO, 1996a).

4. *La contaminación ambiental.* La contaminación biológica, química y física del

aire, el suelo, los alimentos y el agua, incluidos los océanos, da lugar a un espectro amplio de problemas de salud. Una evaluación de la OMS en 1988 indicó que, mientras algunos problemas de contaminación están reduciéndose, en los países industrializados se están agravando rápidamente en los países en desarrollo, en particular en sus ciudades grandes y en crecimiento, donde las normas de calidad ambiental basadas en la salud se contravienen con regularidad. La contaminación del aire en las ciudades está relacionada con las enfermedades agudas y crónicas del pulmón, cardiopatía, cánceres del pulmón y el daño neurológico en los niños. En los últimos decenios, algunos de los niveles de contaminación ambiental más altos se centraron en las ciudades de países en desarrollo (en el caso del dióxido de azufre, 7 de las 10 peores del mundo), donde los efectos suelen ser más graves debido al clima tropical y a la exposición simultánea a otros agentes infecciosos. En la actualidad, cinco de los índices de contaminación por dióxido de azufre más elevados del mundo corresponden a grandes ciudades de los países en desarrollo. Más de mil millones de personas viven en áreas urbanas con condiciones inadmisibles de calidad del aire. La contaminación del aire en locales cerrados, especialmente por el uso de biomasa o de carbón como combustible en casas mal ventiladas, impone un costo elevado en dolencias respiratorias y cardiovasculares entre los cientos de millones de habitantes de áreas rurales y suburbanas. Las víctimas son principalmente las mujeres y los niños, que pasan gran parte de su tiempo en el interior de la vivienda, en particular en la cocina. Los desechos peli-

grosos se han convertido en un problema ambiental y de salud de envergadura en muchos lugares del mundo; su manejo inadecuado da lugar a la exposición aguda y a largo plazo al aire, agua, suelo y alimentos contaminados.

La contaminación biológica y química de alimentos es un grave problema de salud mundial. Los contaminantes biológicos (bacterias patógenas, virus, parásitos, micotoxinas y biotoxinas) causan enfermedades diarreicas tanto infecciosas como tóxicas transmitidas por los alimentos. Algunas pruebas de los efectos de la contaminación química de los alimentos sobre la salud son específicas, como por ejemplo el plomo, el mercurio y el cadmio, mientras que otras no son concluyentes, debido a la dificultad de aislar los factores causales y de medir exposiciones continuas.

5. *El empleo de productos químicos.* De cerca de 100,000 productos químicos de uso común en todo el mundo, sólo se han evaluado a fondo los riesgos para la salud humana y el medio ambiente de una pequeña proporción. Estos productos químicos aparecen combinados en millones de productos comerciales, aparte de los productos químicos potencialmente nocivos producidos por los procesos naturales. Cada año, hasta un millón de personas mueren o quedan gravemente discapacitadas a causa de la exposición a productos químicos tóxicos, y se ha estimado que tan sólo los plaguicidas ocasionan entre un millón y cuatro millones de intoxicaciones por año. Además de causar las intoxicaciones, la contaminación del aire, del agua y de los alimentos tiene consecuencias sobre la salud inmediata y a largo plazo. Se necesitan con urgencia una mejor transferencia de

tecnología y un adiestramiento en métodos de control (UNEP, 1992).

6. *Los riesgos ocupacionales.* En todos los países, los trabajadores pueden verse expuestos a riesgos químicos y físicos asociados con tecnologías industriales y características del lugar de trabajo. Cada año se reportan cerca de treinta y tres millones de lesiones agudas y 150,000 defunciones, aparte de millones de casos de pérdida de la audición inducida por ruido, de lesiones crónicas músculo-esqueléticas, de infecciones y de enfermedades crónicas causadas por la exposición al polvo, a los metales, disolventes y otros productos químicos.

7. *Cambio climático y salud.* El cambio climático provocado por el hombre se debe fundamentalmente a la acumulación de gases “de efecto invernadero” (GIV) en la atmósfera, como resultado de actividades tales como el uso de combustibles fósiles, la deforestación a gran escala y la rápida expansión de la agricultura de regadío. Los GIV más importantes son el dióxido de carbono (CO), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el ozono (O₃) y los cloro-fluorocarburos (CFC), cuyas concentraciones se están elevando desde mediados del siglo XVIII. Es de esperar que el cambio climático conlleve efectos directos e indirectos en la salud. Los efectos directos, como el aumento potencial de las defunciones debidas a la mayor frecuencia y gravedad de las olas de calor, son evidentemente más fáciles de predecir que los efectos indirectos. Estos últimos, mediados por la alteración de los ecosistemas, podrían consistir en cambios de los niveles de producción de alimentos que influirían en la nutrición de las personas. En el mis-

mo sentido, los cambios de patrones de distribución de las poblaciones de vectores modificarían a su vez la incidencia de la malaria y de otras enfermedades con esta forma de transmisión en grandes zonas del mundo, incluidas algunas de las que hoy se hallan libres de ellas.

El aumento de la contaminación del aire, sobre todo en las ciudades, a causa de los efectos combinados de los mayores niveles de radiación ultravioleta sobre las reacciones fotoquímicas al nivel del suelo y de las temperaturas más altas, sería un claro ejemplo de efecto indirecto no mediado por el cambio de ecosistema. Los efectos indirectos son sumamente difíciles de evaluar, dado el gran número y diversidad de las variables implicadas. Además, la importancia relativa de los diferentes componentes del cambio climático variará según el impacto en la salud considerado (McMichael *et. al.*, 1996).

8. *Elevación del nivel del mar.* Al igual que el cambio climático en general, la elevación del nivel del mar tendría efectos directos e indirectos en la salud humana. Los primeros comprenderían muertes y lesiones adicionales a causa de la mayor frecuencia de inundaciones. Los segundos se deberían a los cambios geo-hidrológicos costeros, como la destrucción de los arrecifes de coral, la penetración de agua salada en los acuíferos de agua dulce y en las marismas y el menor drenaje gravitatorio en las tierras bajas. El desplazamiento de poblaciones podría ser inevitable y causar graves problemas en las zonas ya muy pobladas de los deltas de los ríos y los estados isleños. Si los sistemas de protección de las costas no se refuerzan, una elevación del nivel del mar de 50 cm en el

año 2100 hará que ochenta millones de personas corran riesgos de inundación más de una vez al año, en comparación con los cuarenta y seis millones que los corren en las actuales condiciones de clima y nivel del mar (Baarse, 1995).

9. Efectos en la salud humana del agotamiento del ozono. Intramolecularmente, la absorción de radiación ultravioleta (UV) resulta en la ruptura de funciones covalentes en macromoléculas críticas y puede, eventualmente, producir cáncer, acelerar el envejecimiento y producir cataratas. Los efectos directos de la exposición UV sobre la piel representan un riesgo mayor para los individuos con la piel sensible, quienes reciben quemaduras del sol fácilmente. Los efectos en la salud humana del aumento de la irradiación de UV debido al agotamiento del ozono incluyen riesgos mayores de contraer cáncer de piel sin melanoma, particularmente carcinoma espinoso de células y queratitis actínica, una condición premaligna, melanoma maligno, cataratas, degeneración de la retina, y posiblemente disminución de las respuestas inmunológicas (Jones, 1997). Comparativamente menores, los efectos cosméticos pueden incluir envejecimiento acelerado de la piel y frecuencia aumentada de cuñas pequeñas de tejido que se forman en el ojo.

10. La investigación sobre salud y medio ambiente: Existen muchos ejemplos sobre tecnologías que ayudan a mejorar la salud y el medio ambiente, especialmente en los campos de la generación de energía, la agricultura, la ingeniería y la química. Estos grandes avances que contribuyeron al bienestar de la humanidad se produjeron asimismo en el campo de lo que se ha venido llamando “ciencias de la salud”

(WHO, 1997b). Por ejemplo, la biotecnología desarrolló vacunas y técnicas de prevención de enfermedades infecciosas que se transmiten a través del medio ambiente, más eficaces y más fáciles de utilizar, así como métodos más seguros y efectivos para el control biológico de los vectores de enfermedades. A pesar de esto, todavía queda mucho por hacer en el contexto del desarrollo sostenible para ampliar “la investigación sobre la salud” de forma que aborde no sólo las soluciones a problemas biomédicos o socio médicos, sino que atienda también a la identificación de acciones efectivas para la protección de la salud y el medio en cualquier nivel. Una revisión de las prioridades actuales en la “investigación sobre salud” (WHO, 1996b) proporcionó un análisis detallado de una investigación en las intervenciones en el sector sanitario y sobre cómo éstas pueden ampliarse. También requiere una atención similar la investigación sobre posibles intervenciones de otros sectores y sobre la contribución que éstos pueden hacer para mejorar la salud.

Una opción ante el deterioro ecológico, el desarrollo sustentable

La racionalidad económica dominante se caracteriza por el desajuste entre las formas y ritmos de extracción, explotación y transformación de los recursos naturales y las condiciones ecológicas para su conservación, regeneración y aprovechamiento sustentable. La aceleración en los ritmos de rotación del capital y en la capitalización de la renta del suelo para maximizar las ganancias o los excedentes económicos en el corto plazo

ha generado una creciente presión sobre el medio ambiente.

La producción y aplicación de conocimientos con el fin de satisfacer las necesidades sociales de las comunidades rurales, respetando sus valores culturales¹³ y desarrollando el potencial productivo de sus ecosistemas y de sus saberes prácticos, implica la necesidad de construir nuevos principios de productividad sustentable, integrando el concepto de producción de los procesos ecológicos y culturales que le sirven de soporte. Una racionalidad ambiental, basada en las condiciones ecológicas para aprovechar la productividad primaria de los ecosistemas y dar bases de sustentabilidad a los procesos de industrialización, debe integrar los procesos ecológicos que generan los valores de uso socialmente necesarios, mediante la producción y apropiación de los conocimientos, saberes y valores culturales de las comunidades para la autogestión de sus propios recursos productivos.

A partir de ahí, es posible construir un paradigma productivo alternativo, fundado en el concepto de sustentabilidad, el cual articula los niveles de productividad ecológica, tecnológica y cultural en el manejo integrado de los recursos productivos. Este desarrollo sustentable difiere necesariamente de la productividad económica tradicional y de su evaluación en

¹³ En este sentido, la racionalidad cultural que subyace a este nivel de productividad introduce valores que no pueden reducirse a los términos de una racionalidad técnica, energética o ecológica. La racionalidad productiva de las sociedades *tradicionales* no podrán ser analizadas bajo la lente de la economía política y del modo de producción capitalista (Baudrillard, 1980).

términos de los precios de mercado. Las racionalidades productivas que sustentan estos dos conceptos de productividades también inducen percepciones y modos diferentes de aprovechamiento de los recursos naturales (Leff, 1984:104).

Así, la racionalidad económica delimita el reconocimiento y valorización de ciertos recursos, mientras que otros son sobre-explotados, transformados o destruidos como resultado de las demandas del mercado. Distintos recursos, reconocidos o no, son devastados como efecto de la explotación comercial de recursos no renovables y de cultivos, y otros recursos potenciales han sido ignorados por su bajo valor de cambio, o porque las tecnologías disponibles hacen incosteable su aprovechamiento con fines de lucro.

Un proceso productivo construido sobre el desarrollo sustentable, conduce necesariamente hacia el análisis de las condiciones ecológicas, tecnológicas, económicas y culturales que hagan factible el aprovechamiento y la transformación de los recursos naturales, preservando y maximizando el potencial productivo de los ecosistemas, que depende de su productividad primaria, su capacidad de carga y sus condiciones de resiliencia, así como de los arreglos productivos que determinan sus tasas ecológicas de explotación, minimizando la sobreexplotación y agotamiento de los recursos naturales, así como las descarga y acumulación en el ambiente de subproductos, residuos y desechos de los procesos de producción y de consumo (Gallopin, 1983).

Por su parte, el desarrollo sustentable y la racionalidad ambiental, así como las estrategias de manejo integrado de recur-

tos, inducen un proceso de investigaciones sobre propiedades y usos de recursos potenciales, mediante la innovación de procesos más eficientes de transformación fotosintética, fitoquímica y biotecnológica, de nuevas tecnologías de materiales y nuevas fuentes de energía. Esta perspectiva de desarrollo lleva a revalorizar, rescatar y mejorar un conjunto de técnicas tradicionales y a desarrollar nuevos saberes prácticos y conocimientos científicos. Ciertamente, las aplicaciones prácticas de la ciencia y el progreso tecnológico han sido orientadas por las demandas de la racionalidad económica prevaleciente. No obstante lo anterior, el desarrollo del conocimiento científico-tecnológico ha generado un potencial innovador, fundado en el conocimiento de la naturaleza, que puede orientarse hacia el desarrollo de nuevos recursos naturales y tecnológicos, al aprovechamiento de fuentes alternativas de energía y al diseño de nuevos productos, soportando un proyecto de civilización y una estrategia de desarrollo que incorpore las condiciones de conservación y el potencial ecológico y cultural de diferentes formaciones sociales.

La innovación de nuevos sistemas de tecnología ecológica, plantea crear fuerzas productivas mediante el ordenamiento ecológico, la distribución territorial y la reorganización social de las actividades productivas. Este proceso afectará a la cantidad, calidad y distribución de la riqueza por medio de la socialización de la naturaleza, la descentralización de las actividades económicas, la gestión social de la productividad ecológica y los medios tecnológicos, el respeto por la diversidad cultural de los pueblos y el estímulo a proyec-

tos alternativos de desarrollo sustentable. La articulación de estos procesos de orden natural y social se constituye en una fuente generadora de recursos potenciales para un desarrollo sustentable, capaz de ser contrastada con la racionalidad capitalista y de ir objetivando sus condiciones institucionales y sus instrumentos operativos, mediante un proceso histórico de transformaciones productivas y sociales.

Reflexiones finales

Desde que la naturaleza se convierte en un conjunto de objetos y de procesos de trabajo, desde que los procesos ecológicos participan en la formación de valor y en la producción de plusvalor, lo natural se absorbe en el objeto del materialismo histórico; es decir, en el proceso de reproducción del capital. El recurso natural no es producto de un metabolismo biológico; la fuerza de trabajo no es el desgaste energético de los hombres en sus procesos de trabajo. Ciertamente, estos procesos implican el soporte de las leyes biológicas de los organismos vivos, pero no son entes naturales cuya existencia sea independiente de los procesos históricos, de la dinámica del capital que determina las necesidades de explotación de la fuerza de trabajo y de apropiación de los procesos naturales como recursos económicos. Por lo anterior, la articulación entre naturaleza y sociedad no puede explicarse como un simple intercambio entre la cultura y su medio ambiente. No es posible pensar una formación social como una población inserta en un ecosistema biológico, ni limitar la existencia ontológica de la naturaleza a las narrativas que sobre ella ha elaborado el hombre a lo largo de su historia.

Es el proceso de producción material, de acumulación y expansión del capital, lo que condiciona el funcionamiento, la evolución y la estructuración de los ecosistemas, así como las formas técnicas de apropiación de la naturaleza. De esta manera, los procesos ecológicos y la transformación de la naturaleza se inscriben en la dinámica del capital.

El modo de producción capitalista en forma ampliada ha determinado los ritmos de extracción de materias primas, las formas de utilización de los recursos y los procesos de transformación del medio natural. Este proceso ha sido la causa principal de la erosión, de la destrucción de la capacidad de producción de los ecosistemas, así como del agotamiento de los recursos naturales. La degradación ambiental, se acentúa en las regiones donde históricamente se han desarrollado las formaciones sociales que se han visto sobre todo en los ecosistemas tropicales.

De esta manera, las relaciones actuales entre la sociedad capitalista y el medio ambiente se establecen a partir de las formas históricas de ecosistemas. Esto implica la imposibilidad de analizar las interrelaciones entre sociedad y naturaleza considerando la sociedad como un subsistema de un ecosistema global o, en analogía con las relaciones que establece una población biológica con su medio.

Los procesos naturales han participado de esta manera, en la reproducción ampliada de capital. Pero el mantenimiento de este proceso expansivo requiere una dotación inagotable de recursos como una capacidad de regeneración de los ecosistemas naturales generados por la racionalidad capitalista de producción. Estas limita-

ciones naturales han provocado una problemática ambiental que pone de manifiesto la necesaria incorporación de condiciones de sustentabilidad ecológicas al proceso económico. Hasta épocas recientes la relativa abundancia de recursos con respecto a los requerimientos de la acumulación capitalista encubrió la importancia de preservar la base de recursos y la productividad primaria de los ecosistemas en el proceso de reproducción del capital. Esto no impidió que Marx previera las crisis de recursos que surgirían como efecto de la acumulación capitalista,¹⁴ al reducir la fertilidad del suelo y agotar los recursos naturales.

La reproducción ampliada del capital fue induciendo ritmos crecientes de explotación de recursos naturales limitados, o de recursos bióticos cuya regeneración requiere ritmos más lentos que los impuestos por la reproducción del capital. El creciente agotamiento de los recursos que genera este proceso produce una tendencia al aumento en los precios de las materias primas y de las mercancías en general, incrementando los costos de producción del capital, así como el tiempo de trabajo necesario para la subsistencia de las clases trabajadoras; todo lo cual crea un obstáculo para el incremento de la tasa de plusvalor y de la tasa de ganancia.

La reproducción del capital induce crecientes ritmos de explotación y apropiación de los recursos naturales, generando el desequilibrio de los ecosistemas. La

¹⁴ “La producción capitalista no desarrolla la técnica y la combinación de procesos de producción social, sino agota al mismo tiempo las dos fuentes de donde nace toda la riqueza: la tierra y el trabajador (Marx, 1972:612)

expansión del capital a escala planetaria, al incorporar el modo de producción capitalista a las formaciones sociales de los países tropicales, ha extendido e intensificado los procesos de degradación ambiental, transfiriendo sus mayores costos ecológicos y sociales a los países del sur.

La globalización es un proceso indetenible sustentado por el enorme avance tecnológico de los últimos años. La globalización está asociada con los graves problemas ambientales, la explosión demográfica, el desempleo masivo, los grandes movimientos migratorios, el incremento de la delincuencia, la expansión del narcotráfico, la agudización de los conflictos étnicos y religiosos, la expansión de la pobreza y la indigencia, la feminización de la pobreza y de la fuerza de trabajo, la aparición de nuevas enfermedades como el SIDA, y la reaparición de epidemias tradicionales ya vencidas (tuberculosis, malaria, cólera, etcétera.). Es en este escenario donde deberá desarrollarse en los próximos años la epidemiología, lo que obliga por tanto en muchos casos a redefinir sus campos de acción y métodos de trabajo, a

unificar criterios y avanzar en la búsqueda de una proyección social mucho más allá de limitados análisis de entidades específicas, de factores de riesgo individuales, optando por marcos conceptuales más amplios, de base social y comunitaria que estén en consonancia con el panorama real que tendrá que enfrentar la humanidad en el presente milenio (Mas *et. al.*, 1998).

Es esencial la capacitación basada en enfoques multidisciplinarios e intersectoriales, al igual que la necesidad de superar la fragmentación y la ausencia de coordinación en diferentes sectores y dentro del propio sistema de salud, en todos los niveles de gobierno y por medio de la reestructuración institucional. La creación de sistemas de salud sostenibles se considera un componente indispensable de la estrategia de salud para todos. Igualmente importante es la necesidad de un sistema sostenible de gestión del medio ambiente. En este sentido, resulta esencial reforzar y promover sistemas más firmes para el control local de la salud y el medio ambiente, apoyados por los sistemas de gobierno nacionales y mundiales.

BIBLIOGRAFÍA

- Baarse, G. (1995) *Development of an operational tool for the global vulnerability assessment (GVA): update of the number of people at risk due to sea level rise and increased flooding probabilities*. The Hague, Ministry of Transport, Public Works and Water Management (CZM Centre Publication Núm. 3).
- Bergkamp, Ger *et. al.* (2000) *Dams Ecosystem Functions and Environmental Restoration, World Commission on Dams (WCD), South Africa*.
- Baudrillard, J. (1980) *Espejo de producción: o la ilusión crítica del materialismo histórico*, Barcelona, Gedisa.
- CEPAL-PNUMA, (2001) *La Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina y el Caribe: Desafíos y oportunidades*, Río de Janeiro, Brasil, octubre.
- Follari, R. (1999) “La interdisciplinariedad en la educación ambiental” *Tópicos en educación ambiental* Vol. 1, No. 2 Agosto.
- Gallopín, G. (1983) “Tecnología y sistemas ecológicos”, en *Tecnología y medio Ambiente*, CIFCA, Serie opiniones, Fascículo 1, Madrid.
- Godelier, M. (1974) *Economía, Fetichismo y religión en las sociedades primitivas*, México, Siglo XXI.
- Jones, R. (1997) “Ozone Depletion and Cancer Risk *The Lancet*”, en Kay, D., C. Corvalan y A. Pruess, *Methodology for assessment of environmental burden of disease*. ISEE Session on Environmental Burden of Disease, Buffalo, New York.
- Kay, D., C. Corvalan y A. Pruess (2000) *Methodology for assessment of environmental burden of disease*. ISEE session on environmental burden of disease, Buffalo, New York.
- Leff, E. (1984) *Ecología y capital, Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*, Siglo XXI.
- (1993) “La dimensión cultural del manejo integrado, sustentable y sostenido de los recursos naturales”, en Leff Enrique y Carabias, Julia, *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*, México, CIIH-UNAM, Porrúa.
- Marx, C. (1972) *El Capital*, Vol. 1-8, Siglo XXI.
- Mas, P., A. Valdivia, y M. Diez (1998) “Los retos de la Epidemiología en la era de la globalización”, *Revista Cubana Hig Epidemiol*, Núm. 36.
- McMichael, A.J., A. Haines, R. Slooff y S. Kovats (1996) *Climate change and human health*. World Health Organization. Ginebra.
- Murray, CJL y A.D. López (1999) *On the comparable quantification of Health Risks: Lessons from the Global Burden of Diseases Study*. *Epidemiology*.
- Nicolescu, J. (1999) *La transdisciplinariedad-manifiesto*, de Basarab, Éditions du Rocher – Collection, Traducción del francés: Consuelle Falla Garmilla. www.transdisciplinariedad.com
- OPS-OMS, (2001) *El proceso de descentralización de la cooperación técnica de la OPS-OMS en Cuba*, Representación OPS-OMS, La Habana.
- (2000) *La Salud y el Ambiente en el Desarrollo Sostenible*. Publicación Científica Núm. 572, OPS-OMS Washington DC.
- Pichs, R. (2002) *Las Dimensiones Energética y Ambiental en las Negociaciones del ALCA*, IV Seminario de la Red de Economía Mundial (REDEM), la Habana, Cuba.
- (1994) *El desarrollo sostenible, un reto global*. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.
- PNUD, (Varios años) *Informe sobre Desarrollo Humano*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

- Rodríguez A. y L. Winchester (1996) Cities and governance in Latin America. *In Social Science J.* 48(1):73-83.
- Torres, J. (1996) *Globalización e interdisciplinariedad: el curriculum integrado* Madrid: Ed. Morata.
- UNEP, (1992) *Chemical pollution. A global overview.* United Nations Environment Programme. Nairobi.
- WHO, (1992) *Our planet, Our Health.* WHO. Geneva.
- (1996b) *Investing in health research and development: report of the Ad Hoc committee on health research relating to future intervention options.* Geneva (Unpublished document WHO/ARA/96.1).
- (1997a) *Indicators for decision-making in environmental health.* World Health Organization. Geneva
- (1997b) *Technology for health in the future.* World Health Organization. Geneva. 14-23
- Yassi, A.; T. Kjellstrom; T. De Kok, y T. Guidotti (2000) *Salud Ambiental Básica.* INHEM. La Habana.