

Tópicos en Educación Ambiental 2 (5), 7-20 (2000)

# UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD SUSTENTABLE UNA PROPUESTA PARA EL NUEVO MILENIO

1

VÍCTOR M. TOLEDO\*

This paper takes as its departure point the double crisis —social and ecological— of contemporary, industrial societies in the context of globalisation. It begins with an examination of a new paradigm of sustainability in relation to tertiary education and emphasises two phenomena of the contemporary world: the development of a new planetary consciousness and ethic among the citizens, and the recognition of the current "epistemological revolution" occurring in Western knowledge. This paper argues that these two phenomena are promoting new interdisciplinary (e.g., hybrid sciences) and participatory (e.g., post-normal science) approaches in many higher education institutions. These new approaches have significant implications for how we approach environmental education which are only amplified by current struggles in universities between commitments to neoliberalism or sustainability in their education offerings. This struggle is fast becoming one of the main political and ideological contradiction of twenty first century and this paper analyses this contradiction in order to contribute to needed understanding of the challenges currently facing effective environmental education in tertiary contexts.

## Introducción

**R**epensar la universidad —la institución suprema de la educación actual—, a la luz de los nuevos principios que emergen del desarrollo sustentable, pensamiento crítico más consistente y renovador del mundo contemporáneo, implica un esfuerzo de esclarecimiento de las principales tesis que hoy fundamentan, teórica y prácticamente, esta nueva 'filosofía de la sustentabilidad', la cual es antes que todo una reformulación civilizatoria. El presente ensayo se dedica, por lo tanto, a realizar en un primer momento, un análisis y una revisión de cinco tesis fundamentales a partir de las cuales se gesta la necesidad de construir, en el pensamiento y en la acción, una sociedad sustentable para, en una segunda parte, llevar a cabo un ejercicio de visualización de lo que debería ser una universidad a la altura de las circunstancias actuales, es decir, dirigida en su esencia, sus métodos y sus acciones a la construcción de un nuevo modelo de civilización.

## El significado de la globalización

Vista sin anestesia, es decir, en perspectiva histórica, la época actual aparece como la fase crucial de una civilización cuestionada. Por civilización entendemos una manera particular de concebir el mundo, de ensamblar a los seres humanos y de articular a estos con la naturaleza. Las civilizaciones son "interminables continuidades históricas... las más largas de las largas historias" nos recuerda F. Braudel (1991). Como habremos de mostrar, la inviabilidad de la civilización industrial, tecnocrática, materialista, capitalista y eurogénica, se pone en evidencia no sólo por el paulatino incremento (no la reducción) tanto de la pobreza material de los países del Tercer Mundo, como de la miseria espiritual de los habitantes de sus propios enclaves. A las contradicciones e injusticias sociales se debe agregar un conflicto supremo cualitativamente superior, entre la sociedad humana y la naturaleza que, como veremos, pone en entredicho la permanencia del modelo civilizador que hoy domina

<sup>1</sup> El presente ensayo es una versión ligeramente modificada de la conferencia magistral presentada en el III Congreso Internacional de Universidades por el Desarrollo Sostenible y el Medio Ambiente, celebrado en Valencia, España, del 18 al 21 de noviembre de 1999.

\* Investigador del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Apartado Postal 41-H, Santa María de Guído, Morelia, Michoacán. C.P. 58090. México. Correo electrónico: <vtoledo@oikos.unam.mx>.

el mundo contemporáneo. La sociedad industrial es pues una civilización que padece una doble crisis: social y ecológica.

La vieja y largamente soñada utopía de los visionarios y futurólogos de la antigüedad es hoy, al cierre del siglo, una realidad incontrovertible. A consecuencia de la expansión del modelo civilizatorio industrial y sus impresionantes aparatos tecnológicos, el planeta ha sido convertido, por vez primera, en un espacio geográfico reducido a una escala apropiada a las actividades humanas (tiempos, ciclos, percepciones), un fenómeno que ha sido posible gracias a cuatro factores: el vertiginoso desarrollo del transporte, la expansión de las comunicaciones, el ensanchamiento de las transacciones económicas, y, por supuesto, el crecimiento de la población humana. Cuando en diciembre de 1986 el Voyager logró dar la vuelta al mundo en únicamente nueve días sin necesidad de cargar combustible, no sólo estaba batiendo una nueva marca de la navegación aérea, estaba consolidando varias décadas de un desarrollo tecnológico que hoy permite estar en cualquier punto del orbe en menos de 22 horas.

Esta reducción de las distancias del planeta a través de la velocidad de los transportadores, no sólo permite el movimiento de los miembros de la sociedad, también ha facilitado el transporte de materiales (materias primas, manufacturas, productos industriales) y de energéticos (como el petróleo) mediante los diversos sistemas de transporte terrestre y marino. Por su parte, las telecomunicaciones permiten un registro próximo a lo instantáneo de los eventos que tienen lugar en cualquier punto del planeta, en tanto que los sistemas satelitales hacen posible explorar y escudriñar casi cualquier espacio de la Tierra por muy distante o pequeño que sea.

La globalización de lo humano, es decir, la aprehensión y socialización del espacio planetario, es ya un proceso en plena consolidación que obliga a re-pensarlo todo: política, economía, cultura, diplomacia, educación, estilos de vida. La imagen de la Tierra captada desde el espacio, por vez primera, una percepción directa, no mediada por la interpretación cartográfica, del conglomerado de nuestra especie y su hábitat planetario, y que hoy aparece lo mismo en los anuncios comerciales que en la portada de un libro o como logotipo de una

camiseta, es el anuncio premonitorio del nacimiento de una nueva era. Y esa imagen del globo azul-plateado flotando en el oscuro fondo del universo es también el símbolo que certifica el reencuentro con nuestra condición original. Por vez primera nuestros ojos logran mirar-(nos) desde fuera y desde lejos ese diminuto punto azul, otorgándonos con ello una nueva percepción, simiente de una nueva conciencia y de una nueva amenaza.

Pero esta globalización de lo humano que debe festinarse como logro del desarrollo social, y en particular de la civilización industrial, ha terminado por desencadenar sus propias megacontradicciones. Los siguientes apartados están dedicados a mostrar estas grandes contradicciones, las cuales se expresan fundamentalmente en el incremento de la pobreza, en su doble versión, y en un conflicto supremo entre la sociedad humana y los procesos naturales.

#### El deterioro espiritual y material de la sociedad contemporánea

Los organismos internacionales, las grandes empresas y buena parte de las instituciones académicas, se han empeñado en registrar, analizar y diagnosticar acerca de la pobreza (material) del Tercer Mundo, y nunca o casi nunca se ocupan de las otras formas de miseria del mundo contemporáneo. Aun análisis que parecen más avanzados limitan sus diagnósticos a un tipo de criterio.

En efecto, la miseria que podríamos llamar "existencial", porque afecta la esencia misma de la naturaleza humana, proviene ya no de la ausencia de satisfactores materiales, sino de su (omni) presencia. Se trata de una crisis de la abundancia o del hartazgo, que nace no de las limitaciones materiales sino más bien de la manera cómo se estructura esa satisfacción. Los reiterados llamados de atención que hicieron décadas atrás numerosos críticos de la sociedad industrial, desde Gandhi o el Dalai Lama hasta M. Foucault, R.D. Laing, o Erich Fromm, no sólo persisten, sino que aumentan día con día. Se trata de los síntomas vitales de un sistema social donde los deslumbrantes avances de la tecnología y el desarrollo material han hecho a un lado aspectos esenciales como la convivencia, la espiritualidad o la solidaridad humana y con la naturaleza.

Tomadas en conjunto, las estadísticas y las ten-

dencias de los últimos años muestran un paulatino deterioro de la calidad de la vida de las sociedades industriales, revelado por indicadores como los índices de criminalidad, el consumo de drogas, el número de divorcios y suicidios, la cantidad de armas domésticas, las familias de un sólo padre, los accidentes automovilísticos y otros. Estos fenómenos contrastan, paradójicamente, con el alud de avances tecnológicos, los cuales, en las últimas décadas han logrado incrementar la durabilidad de la vida humana (por la reducción de las enfermedades), aumentar la comunicación entre los seres humanos, reducir las jornadas de trabajo, o facilitar el acceso a la información y a la cultura.

Por fuera, o en los márgenes de los enclaves urbano-industriales del planeta, es decir, en los países y sectores agrarios que nutren a aquellos de alimentos, agua, energía, materias primas y oxígeno, y en los crecientes espacios marginados de las propias ciudades industrializadas, otro tipo de miseria prolifera día con día. Se trata de la pobreza material que, como lo señala un reporte reciente del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, aumenta día con día pese al crecimiento continuo de la riqueza global y a la expansión sostenida de la economía.

En efecto, la sociedad vive un proceso de polarización acelerada, no obstante que como resultado de la expansión de la economía mundial, en teoría, el ingreso por cada miembro de la especie humana se triplicó en los últimos treinta años. Los datos no pueden ser más reveladores: cerca de 100 países mantienen sus economías estancadas o en franco declive, en tanto que la diferencia de ingresos entre los países industrializados y los países en desarrollo se triplicó entre 1960 y 1993, y la fortuna de sólo 358 multimillonarios del planeta es superior a los ingresos acumulados por 2300 millones de seres humanos.

El número de pobres pasó entonces de los 819 millones en 1980, a entre 1100 y 1200 millones en 1989-90, 1300 millones en 1995, es decir, una quinta parte de la población. Lo anterior significa que 70 mil nuevos pobres se agregan a la especie humana cada día, cuatro de cada cinco en las áreas rurales. En términos geográficos, la pobreza alcanza 25% de la población total de Asia, 62% del África subsahariana,

28% del norte de África y el Oriente Medio, y 35% de Latinoamérica. En México, a pesar de que la pobreza material logró disminuirse entre 1963 y 1981, con las nuevas políticas neoliberales la pobreza no sólo deja de disminuir, sino que empieza a aumentar aceleradamente (Boltvinik, 1995).

Lo anterior explica, en parte, el ensanchamiento de la desigualdad global: entre 1960 y 1990 los países ricos se han vuelto más ricos y los países pobres más pobres (Gallopín, 1994). Más allá de estas delimitaciones, la pobreza material penetra y aumenta en los países industrializados, de la misma manera que las enfermedades del espíritu, la criminalidad, la violencia y la inseguridad invaden las grandes ciudades de los países del Tercer Mundo.

#### El deterioro ecológico del hábitat planetario

Los seres humanos organizados en sociedad afectan la Naturaleza (su estructura, su dinámica, su evolución) por dos vías: al apropiarse de los elementos naturales (aprovechamiento de recursos naturales) y al expulsar elementos ya socializados, al producir, circular, transformar y consumir, los seres humanos (como individuos y como conjunto social) excretan materiales (desechos) hacia la esfera de lo natural.

Durante la producción primaria o rural las sociedades extraen materiales y energías de la naturaleza a través de la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y las actividades de extracción (mineral o energética). Estos productos 'arrancados a la naturaleza' se convierten en materias primas, las cuales luego son transformadas mediante la producción artesanal, manufacturera y/o industrial para su posterior consumo, o bien, como productos (alimentos y otros bienes) para ser consumidos directamente por los seres humanos. Por lo anterior, la naturaleza posee un triple valor (material) para la sociedad: es la fuente primaria de toda producción (social), es el reservorio final (y re-ciclador) de todo desecho generado por la sociedad, y es el espacio ambiental que permite la regulación de los ciclos del aire, agua y nutrientes y la moderación de las temperaturas requeridos por los individuos de la especie humana (servicios ecológicos).

En la actualidad disponemos de suficientes eviden-

cias para mostrar cómo, bajo el modelo impuesto por la civilización industrial, es imposible mantener funcionando los principales ciclos del metabolismo entre la sociedad humana y la naturaleza. Los impactos negativos de las actividades humanas sobre la matriz físico-biológica del planeta ocurren en dos dimensiones: durante la toma de energía y materiales (apropiación) y durante la expulsión de desechos y contaminantes (excreción). En el primer caso, la sociedad humana desvía los ciclos naturales gigantescos volúmenes de agua, organismos acuáticos, nutrientes de los suelos, biomasa terrestre, gases y, en fin, energía solar, para ser consumidos por los propios seres humanos, sus aparatos de transformación industrial, sus medios de transporte o confort, o para construir y mantener sus numerosas edificaciones. En conjunto, se estima que estas actividades extractivas desvían, directa o indirectamente, más de la mitad del flujo de agua disponible del ciclo hidrológico (Postel et al., 1996), y 40% de la producción primaria neta (PPN) de la fotosíntesis terrestre (Vitousek et al., 1986). La PPN es la energía solar captada y transformada por las plantas en materia (o tejido) vegetal, base de toda la pirámide energética del ecosistema planetario.

En cuanto a los impactos por contaminación, las últimas décadas han presenciado un descomunal incremento de los desechos industriales y urbanos, al poner en evidencia que la capacidad de reciclamiento de los sistemas naturales ha sido desbordada. Los billones de toneladas de desechos que anualmente se depositan en los océanos, los cuerpos de agua continentales, las áreas boscosas y la atmósfera han afectado no sólo ecosistemas locales y regionales, sino que han modificado notoriamente algunos procesos de carácter global.

Los dos fenómenos mejor conocidos y publicitados son la afectación de la capa de ozono de la atmósfera por efecto de los clorofluorocarbonos (CFC's), un contaminante industrial y las modificaciones inducidas por la acumulación del bióxido de carbono, metano, óxido nítrico y otros gases en la atmósfera. En el primer caso, gracias a varios acuerdos internacionales se ha logrado disminuir la producción de CFC's, aunque esto no ha evitado la apertura de un gigantesco 'hoyo' en la atmósfera del hemisferio sur (Antártida) de un tamaño

estimado en 20 millones de km<sup>2</sup>, espacio por el cual se filtran rayos solares, los cuales suelen provocar cáncer de piel o ceguera en animales y humanos.

En el segundo caso, los volúmenes de bióxido de carbono y otros gases siguen incrementándose en la atmósfera como resultado de la expansión industrial y la deforestación, y traen como consecuencia el posible calentamiento del planeta (efecto invernadero), pues estos gases permiten el paso de los rayos solares, pero no su salida hacia el espacio una vez que son reflejados por la superficie terrestre.

En suma, en los albores del nuevo milenio, el termómetro de la crisis ecológica, que cada vez más investigadores y centros académicos del mundo están observando y siguiendo, se encuentra muy cerca de la temperatura crítica, quizás no por encima de los 90<sup>0</sup>C, pero tampoco por debajo de los ochenta. En efecto, por vez primera en la historia de la humanidad existe una amenaza real de carácter global o planetario que se cierne sobre todos los miembros de la especie humana sin excepción. Se trata, por supuesto, de una 'nueva contradicción' de carácter suprema: "El desarrollo tecno-industrial ha ido creando poco a poco una cierta oposición entre las fuerzas productivas y las fuerzas de la naturaleza, una oposición que determinará de una manera decisiva, el desarrollo futuro del mundo. De esta forma, la oposición entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción ya no pueden ser consideradas como el único elemento fundamental del desarrollo histórico" (Skirbek, 1974).

La revisión precedente del panorama actual y su proyección hacia el futuro inmediato revela que de no revertirse las actuales tendencias la humanidad habrá de enfrentar una situación de alto riesgo en las próximas dos o tres décadas. Contribuyen a fundamentar este escenario dos hechos: la hipótesis cada vez más aceptada de que el planeta constituye un sistema en un delicado equilibrio del cual forman parte la atmósfera, los océanos, los continentes y, por supuesto, todo el conjunto de seres vivos que integran la trama vital (la llamada Teoría del Gaia, véase Lovelock, 1990) y la expectativa de que bajo los actuales patrones de uso de los recursos la población humana actual, la cual alcanzaría hacia el año 2020 los 8 mil millones de habitantes, no puede

lograr los niveles de bienestar de un ciudadano medio de los países industriales sin afectar severamente el equilibrio físico-biológico del planeta. En esta perspectiva debe recordarse que durante las últimas cinco décadas la población humana duplicó su número y la economía mundial se expandió cinco veces. Es decir, existe una inercia expansiva, que día con día incrementa, no sólo las injusticias sociales, sino que agrega más presión sobre el soporte físico-biológico planetario.

La sociedad sustentable: una alternativa  
a la crisis de la civilización industrial

Cada día cobra mayor fuerza el nuevo paradigma del desarrollo sustentable, el cual es, antes que todo una propuesta nacida de la crítica al optimismo económico y tecnológico y de la acción realizada por innumerables movimientos sociales y políticos que luchan por una 'modernidad alternativa', basada en una nueva ética planetaria y en la solidaridad con todos los miembros de la especie humana y con todos los seres vivos y los elementos del planeta.

El primer deslinde surgido con los nuevos principios de la sustentabilidad es la distinción neta entre crecimiento económico y desarrollo, que es en el fondo una crítica al optimismo económico. Uno de los mitos más extendidos dentro del mundo contemporáneo es aquel que plantea que el crecimiento económico es sinónimo de desarrollo humano. Esta falsa idea supone que el crecimiento de la riqueza material de una nación hace posible, automáticamente, el aumento del bienestar de su población. Y es que normalmente la economía no menciona la cuestión de las necesidades humanas, sino que habla de bienestar humano en relación con las preferencias reveladas monetariamente en el mercado. La economía convencional trata todas las necesidades como preferencias expresadas en valores monetarios determinados en los mercados. Esta afirmación es precisamente la que permite al economista convencional igualar el aumento del consumo con el aumento del bienestar.

En contraste con lo anterior, desde hace dos décadas, un número creciente de pensadores, entre los que deben citarse a N. Georgescu-Roegen, H. Daly, J. Martínez-Alier, y G. Max Neef, han cuestionado esa falsa premisa

y han propuesto formas alternativas de conceptualizar y evaluar el estado de bienestar del mundo, incluyendo el entorno planetario, es decir, el estado de salud ecológica. Por ejemplo, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha introducido un 'índice de desarrollo humano', intentando matizar las versiones economicistas. Otras iniciativas más ambiciosas han intentado índices compuestos. Por ejemplo, el 'índice de bienestar económico sostenible' (IBES), el cual va más allá de la medida económica convencional y considera toda una variedad de factores sociales y ambientales. En países como Estados Unidos, Alemania, Inglaterra, Austria, Holanda y Suecia la aplicación de este índice ha mostrado cómo el incremento del producto nacional bruto (PNB) no se ve aparejado por el IBES (Jackson & Marks, 1996).

En una de las propuestas más originales, el economista chileno Max-Neef (1993) identificó nueve necesidades humanas fundamentales: subsistencia, protección, ocio, afectividad, creatividad, identidad, participación, libertad y comprensión y conocimiento, las cuales operan en las cuatro categorías 'existenciales' de ser, tener, hacer e interactuar. De esta forma se arriba a una matriz que identifica un nuevo conjunto de indicadores.

Nace así una nueva manera de visualizar el desarrollo, medido ya no en términos de consumo económico, sino de la satisfacción de las necesidades materiales y espirituales de los seres humanos. En esta nueva perspectiva, el consumo económico provoca un incremento del bienestar humano sólo hasta un cierto punto (hipótesis del umbral), después de lo cual los costos sociales y ambientales desencadenan impactos negativos que reducen la calidad de la vida en el planeta. Las reflexiones anteriores permiten entender por qué, a pesar del tremendo crecimiento económico experimentado por la sociedad humana en las últimas décadas, los niveles de la calidad de vida y del entorno planetario continúan deteriorándose.

Una segunda vertiente crítica, que nutre al desarrollo sustentable, proviene de la ecología y estuvo dirigida a realizar la desmistificación del optimismo tecnológico. No sólo los modernos sistemas productivos agrícolas, pecuarios, forestales y pesqueros constituyen modos

ineficientes y depredadores del entorno natural, también las formas actuales de producción, almacenamiento, distribución y uso de la energía constituyen diseños ineficientes, despilfarradores y muy peligrosos, así como las maneras cómo se ha estructurado buena parte de la industria contemporánea.

En su versión más general, el concepto de desarrollo sustentable conforma un esfuerzo por articular las dimensiones ecológica, económica y social, aunque hoy en día en su nombre se emiten múltiples interpretaciones. Así, es posible encontrar que el desarrollo sustentable ha sido adoptado (y adaptado) al discurso y la acción de gobiernos nacionales (Canadá, Costa Rica, Bolivia, México), creyentes de la ecología profunda, filósofos, técnicos agropecuarios, teólogos, científicos, empresas multinacionales, poetas, instituciones académicas y numerosos movimientos sociales.

No obstante lo anterior, el desarrollo sustentable es "...la esencia de un proyecto que tiende a la construcción de un futuro distinto para la humanidad, y que recoge el sentido fundamental del movimiento de una parte importante de la sociedad, convertido en acción transformadora. Es la acción de una parte de los sectores desfavorecidos del modelo de desarrollo modernizador, de sectores independientes del poder, de pensadores críticos al sistema establecido. Por esto, el desarrollo sustentable no es un tema caprichoso, producto de una nueva agenda académica o política; es una exigencia creciente e histórica de comunidades, organizaciones y ciudadanos empeñados en construir una nueva historia, en liberarse de situaciones humillantes y en liberar a la naturaleza de prácticas depredadoras por parte del género humano. Por ello, en tanto conlleva un cúmulo importante de iniciativa y expectativa social, si el término ha de tener alguna utilidad, ésta deberá ser la de referencia para la toma de decisiones concretas" (Hernández, 1999). La siguiente sección está dedicada a examinar los principios filosóficos, éticos y políticos que alimentan la nueva perspectiva de una sociedad sustentable.

Mas allá del antropocentrismo y del individualismo El producto más relevante de la sociedad industrial vuelta modernidad es el reposicionamiento de la natu-

raleza respecto de la sociedad y de la sociedad respecto de la naturaleza. Los tres siglos de industrialización que nos han precedido han sido suficientes para subsumir los procesos naturales en los procesos sociales y viceversa, y han desencadenado una contradicción de dimensiones globales entre la naturaleza y la sociedad, cuya resolución implica una reformulación de todo el modelo civilizatorio y no sólo de aspectos o dominios sectoriales (tecnológicos, energéticos, económicos, culturales, etc.). Hoy día, afirma Beck (1998: 89):

"...la naturaleza ya no puede ser pensada sin la sociedad y la sociedad ya no puede ser pensada sin la naturaleza... Las teorías sociales del siglo XIX (y también sus versiones modificadas en el siglo XX) pensaron la naturaleza esencialmente como algo dado, asignado, a someter; por tanto, como algo contrapuesto, extraño, como no sociedad. Estas suposiciones las ha suprimido el propio proceso de industrialización. A finales del siglo XX, la 'naturaleza' no está ni dada ni asignada, sino que se ha convertido en un producto histórico, en el equipamiento interior del mundo civilizatorio destruido o amenazado en las condiciones naturales de su reproducción. El efecto secundario inadvertido de la socialización de la naturaleza es la 'socialización de las destrucciones y amenazas de la naturaleza', su transformación en contradicciones y conflictos económicos, sociales y políticos: las lesiones de las condiciones naturales de la vida se transforman en amenazas médicas, sociales y económicas globales para los seres humanos, con desafíos completamente nuevos a las instituciones sociales y políticas de la sociedad mundial superindustrializada".

En esta perspectiva, los innumerables eventos atípicos que han asolado al mundo contemporáneo han dejado de ser meros fenómenos naturales para volverse fenómenos producidos por la sociedad en combinación con los procesos físico-biológicos. Más que de eventos de la naturaleza, se trata de fenómenos naturosociales o sacionaturales. No es ya la naturaleza la que como una fuerza ciega desencadena fenómenos destructivos e inesperados, sino son sus reacciones a los impactos que la sociedad humana imprime sobre ella lo que toma la forma de nuevos eventos sin precedentes en la historia humana.

La conjunción de todos estos eventos ha ido paulatinamente generando la idea de pertenencia a una categoría superior, y en cierta forma suprema en tanto que metasocial y suprahistórica: la de especie. La cabal adquisición de este estado de conciencia conforma un hecho contradictorio. Por un lado, involucra un retorno a la situación primigenia donde los seres humanos, todavía social y culturalmente indiferenciados, desprovistos aun de lenguaje, sólo lograban distinguirse del resto de los organismos vivos por sus rasgos biológicos. Por el otro, conforma un verdadero alumbramiento, en tanto que, por vez primera, los seres humanos se encuentran e identifican con su generalidad, más allá de sus particularidades de nacionalidad, clase, raza, religión, cultura e ideología. Este fenómeno está surgiendo como consecuencia, tanto de los procesos de globalización de lo humano, como de la amenaza, consecuencia contradictoria de lo anterior, que se cierne a través de la crisis ecológica del planeta. En ambos casos, una nueva concepción no religiosa ni mitológica de la naturaleza, y en general del universo, opera como el espejo frente al cual logra erigirse la nueva identidad de especie.

En esta perspectiva, el quiebre total del antropocentrismo se vuelve ineludible. La especie humana no sólo es una parte más del cosmos, sino que no es ni el centro del universo ni la culminación del proceso de evolución cósmica. Por ello, los seres humanos están obligados a mantener el delicado equilibrio del ecosistema planetario, en un acto de solidaridad con su entorno, es decir, con todas las cosas vivas y no vivas, puesto que formamos parte de una inmensa comunidad cósmica y planetaria. Para utilizar las palabras de Boff (1996): "...todos somos interdependientes, tenemos el mismo origen y el mismo destino [...] de tal forma que cada uno vive por el otro, para el otro y con el otro".<sup>2</sup>

El resultado de todo lo anterior es, finalmente, el advenimiento de una nueva ética planetaria, en la que la conciencia de especie genera formas de solidaridad (con el resto de los seres humanos, de seres vivos y de los componentes del universo) que trascienden el individualismo, que es, por cierto, el rasgo conductual sobre el

cual se erige y legitima la civilización industrial.

Esta nueva ética fundada en la solidaridad es, sobre el plano de la política, un mecanismo crucial para la edificación de una sociedad sustentable. En uno de los ensayos más lúcidos sobre el tema, R. Olmedo (1985) logró develar las relaciones profundas entre ecología y política:

"Siendo la ruptura una pérdida de control y de dominio de la sociedad sobre su naturaleza podemos entender que la depredación es el efecto de la política en su sentido más amplio. Por ello, la ecología es siempre política [...] el proceso de centralización despojó a las comunidades locales de su capacidad de gestión y de decisión, la industrialización de un capitalismo salvaje no encontró obstáculos para depredar y contaminar [...] si la depredación de la naturaleza es el resultado de la desorganización de la sociedad, de la pérdida de solidaridad social, del triunfo de los valores individualistas sobre los valores de la comunidad, del debilitamiento de la voluntad para oponerse a las fuerzas depredadoras de la economía, entonces la política ecológica debe dirigirse hacia la reorganización de la sociedad, pues la organización es fuente de poder".

#### Una revolución epistemológica

Surgida a contracorriente de la tendencia predominante en la ciencia contemporánea, la cual promueve la especialización excesiva y la parcialización del conocimiento desde por lo menos la mitad del siglo pasado, crecen y se multiplican dos fenómenos peculiares: a) un nuevo enfoque que busca la integración de las ciencias de la naturaleza con las ciencias sociales y humanas, que es un esfuerzo por generar una ciencia de la integración de las partes, y b) una nueva concepción donde el conocimiento es valorizado multidimensionalmente, y donde el conocimiento científico, universitario y occidental deja de ser la única forma válida para comprender la realidad y se vuelve un componente más en el momento de tomar decisiones o resolver problemas. Esta 'revolución conceptual'; como le ha denominado Naredo (1992: 139), está siendo alimentada por la nueva visión geocéntrica y, por la conciencia planetaria

<sup>2</sup> El subrayado es mío.

e intenta superar "el 'neo-oscurantismo' sin precedentes al que conduce la especialización científica en campos inconexos...".

Tal como fue señalado por Lewis Mumford en su libro *The transformation of man* (1972):

"...hasta ahora hemos vivido esencialmente en mundos parciales... Ni la vaga totalidad subjetiva adquirida por el hombre primitivo, ni al otro extremo, la objetividad fragmentaria y precisa investigada por la ciencia, pueden rendir justicia a todas las dimensiones de la experiencia humana."

Se trata entonces de reconocer el surgimiento de un renovado aparato conceptual de la ciencia que aparece como respuesta a los limitados análisis reduccionistas del enfoque analítico-parcelario. Un enfoque que dentro de las ciencias sociales ha privilegiado una tendencia a crear abstracciones desespacializadas y desnaturalizadas, y dentro de las ciencias naturales tratamientos sectoriales en total desconexión con los fenómenos sociales y humanos.

La necesidad de trascender esta 'objetividad fragmentaria' a través de una explicación multidimensional o integrativa ha motivado ya la aparición de nuevas propuestas epistemológicas y metodológicas. Dos aportes notables son sin duda el principio de complejidad de Edgar Morin (1985) y lo que Rolando García (1994) ha denominado el estudio de los sistemas complejos.

"Con el principio de complejidad se trata de superar el conocimiento en mundos separados propia de la 'ciencia clásica', [donde] ...ni las ciencias del hombre tienen conciencia del carácter físico y biológico de los fenómenos humanos, ni las ciencias de la naturaleza tienen conciencia de su inscripción en una cultura, una sociedad, una historia, ni de los principios ocultos que orientan sus elaboraciones" (Morin, 1985: 43).

De esta forma, una 'ciencia con conciencia' como le denomina Morin será aquella que logre trascender (sin abolirlos) los distintos campos de las especialidades. Al fin y al cabo muchos de los problemas a resolver por los investigadores no se presentan en la realidad ya clasificados por disciplinas.

García (1994), por su parte, reconoce que ciertas situaciones donde confluyen múltiples procesos (por ejemplo, del medio físico-biológico, de la producción, de la tecnología, demográficos y de la organización social) constituyen la estructura de un sistema que funciona como una totalidad organizada, a la cual denomina sistema complejo y el cual sólo es analizable desde un abordaje interdisciplinario. Ello obliga a plantear una estrategia de investigación que no puede quedar limitada a la simple 'suma' de los enfoques parciales de los distintos especialistas, sino que debe constituir una verdadera interpretación sistémica que de lugar a un diagnóstico integrado.

Más allá de los que han reflexionado estos y otros pensadores, en la práctica, la superación del parcelamiento cognitivo se ha ido dando no como un proceso autoconciente y generalizado, sino de una manera 'espontánea', multipolar y asincrónica, es decir, ha surgido en diferentes momentos y en los diferentes campos o dominios del conocimiento, ahí donde los problemas a resolver han inducido la creación de nuevos enfoques integradores.

La problemática ambiental o ecológica constituye hoy día lo que quizás es el reto mayor a la ciencia contemporánea, no sólo porque demanda urgentemente nuevos enfoques capaces de ofrecer información confiable y completa para resolver numerosos problemas, sino especialmente porque éstos representan ya una colosal amenaza a la supervivencia del planeta y de la sociedad humana.

Como respuesta a lo anterior, se ha gestado un interesante fenómeno entre diferentes campos de conocimiento que ha dado lugar a una serie de ciencias híbridas (Toledo, 1998), las cuales operan como reacciones particulares al proceso general de parcelización y especialización excesiva y como expresiones de una suerte de 'ciencia de salvamento' que busca ofrecer información para detener y remontar la crisis ambiental o ecológica. Este fenómeno presenta dos principales rasgos. En primer término, ha tenido como principal 'foco de infección' la ecología, disciplina que ha logrado una síntesis original de los conocimientos provenientes de las ciencias de la tierra y del mundo vivo, así como de la física y de la química, síntesis que cristalizó en la



propuesta, rigurosidad y decantamiento del concepto de ecosistema, su objeto de estudio.

En segundo término, ha sido un proceso de carácter multipolar donde por un lado, paulatinamente se han ido venciendo las resistencias de los ecólogos empeñados en circunscribir su enfoque al mero estudio de los fenómenos de una naturaleza concebida como una entidad pura, pristina o intocada, y por el otro, se han ido derribando las barreras de impermeabilidad y pureza disciplinaria en por lo menos ocho áreas del conocimiento. El resultado ha sido la aparición de casi una veintena de ciencias híbridas, es decir, de formas interdisciplinarias de abordar la realidad, donde el enfoque adoptado resulta de la integración del estudio sintético de la naturaleza (la ecología) con diferentes enfoques dedicados a estudiar el universo social o humano.

En el fondo, estas nuevas construcciones multidisciplinarias responden a un impulso por generar lo que De Rosnay (1975) llamó el enfoque macroscópico y lo que Holling (1998) ha denominado más recientemente una 'ciencia de la integración de las partes'. De acuerdo con este último autor, la ciencia como la conocemos se encuentra basada en los paradigmas establecidos desde el siglo XVII (por autores como Newton, Descartes y Bacon), y es una 'ciencia de las partes', analítica y de carácter mecanicista, monodisciplinaria, experimental y finalmente reduccionista. Por el contrario, hoy se vive la gestación de una segunda corriente, que es una ciencia de la integración de las partes, que proviene de la biología evolutiva y de los enfoques sistémicos, y es fundamentalmente interdisciplinaria. Sus objetivos son incluir como parte del análisis procesos de diferentes escalas. Por ello combina los enfoques experimental, comparativo e histórico, y termina siendo el puente con sus contrapartes en las ciencias sociales. Ambas corrientes, sin embargo, se complementan:

"Tanto la ciencia de las partes como la ciencia de la integración de las partes son esenciales para la comprensión y la acción. Todos los investigadores que se sienten más cómodos trabajando en sólo una de estas dos corrientes están obligados a entender la otra corriente. De lo contrario, la ciencia de las partes puede caer en la trampa de propor-

cionar respuestas precisas a preguntas equivocadas y la ciencia de la integración de las partes en generar respuestas inútiles a preguntas correctas" (Holling, 1998: 6).

El segundo fenómeno atañe a la forma como el conocimiento es comunicado socialmente, es decir, a las maneras como logra aplicarse en la resolución de problemas. En este caso, las nuevas corrientes demandan una reformulación de las maneras como la investigación es realizada, en relación con los problemas contemporáneos que se han vuelto de una alta complejidad. De acuerdo con Funtowicz & Ravetz (1993), la ciencia que predomina ha sido construida para resolver problemas simples o, a lo sumo, complicados. Hoy es necesario agregar una ciencia de los sistemas complejos a la que ellos llaman la ciencia post-normal. "Cuando los hechos son inciertos, hay valores en disputa, el riesgo es alto y las decisiones son urgentes, los principios que guían a la ciencia convencional, como la búsqueda de la verdad o la simple comprobación de hechos, deben ser sustancialmente modificados" (Funtowicz & Ravetz, 1993). Esta nueva modalidad implica la valoración de la ciencia por una comunidad ampliada de árbitros (sectores involucrados en la resolución de un problema) y ya no sólo por las contrapartes académicas. En esta perspectiva se debe desarrollar una investigación participativa, una modalidad que ha sido adoptada por numerosos proyectos en la sociología rural o en la agronomía.

El dilema del nuevo milenio:

¿sustentabilidad o neoliberalismo?

Al inicio del nuevo milenio parecen delinearse dos principales visiones contrapuestas sobre el futuro de la sociedad humana y de su entorno. La primera es la del desarrollo sustentable, y se deriva de una secuencia de reflexiones de casi tres décadas, y halla una primera expresión masiva en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992. Esta visión tiene sus raíces en los avances teóricos de la ecología política, la crítica científica al optimismo económico y tecnológico, así como en las experiencias y prácticas de innumerables movimientos ambientalistas y otros movimientos po-

pulares (pacifistas y de consumidores) incluyendo campesinos e indígenas de todo el mundo.

Este enfoque enfatiza el uso de la política pública, de la investigación científica y tecnológica y de la acción de los movimientos sociales para preservar el suelo, la energía, el agua y la biodiversidad, y para promover individuos, ciudades, comunidades y regiones económicamente seguros y autosuficientes, así como una industria no contaminante, inspirada en los procesos naturales y basada en la adquisición justa de las materias primas. Sus propuestas se basan en una nueva visión de la economía en la que el hogar, tan común como corriente, se vuelve de nuevo el centro y la razón de las racionalidades económicas.

Esta visión promueve también prácticas agropecuarias, pesqueras y forestales menos intensivas en la utilización de agroquímicos y energía, de pequeña escala y no especializadas. También impulsa prácticas de mercado que otorguen alta prioridad a la reducción del tiempo, la distancia y los recursos utilizados para transportar alimentos y materias primas entre los productores y los consumidores. Asimismo, busca mejorar la frescura, calidad y valor nutricional de los alimentos, minimizando los procesos de transformación, empaque, transporte y preservación. Finalmente, impulsa un uso democrático de la información, del capital y de la investigación científica y tecnológica, y procura la toma de conciencia y toma de control de los procesos que afectan a los seres humanos con el fin de incrementar la equidad y la calidad de la vida humana en armonía con la naturaleza. Se trata, en esencia, de una visión que tiene como fin supremo la defensa de la naturaleza y de la especie humana y que otorga un papel protagónico a los principios de diversidad, autosuficiencia y solidaridad, y que busca preservar el patrimonio biológico y cultural de los pueblos, en sus dimensiones local, regional, nacional y global.

Con argumentos basados en las teorías neoclásicas que datan de hace más de dos siglos, quiénes sostienen una visión contraria, frecuentemente denominada neoliberal o de 'libre mercado', persiguen, por sobre todas las cosas, la eficiencia y la productividad económica para ofrecer satisfactores, energía y alimentos. Su principal tesis es que más allá de la esfera política y social, y de las

fronteras nacionales, el mercado opera como la fórmula mágica a través de la cual todas las inequidades e irracionalidades que padece el mundo moderno habrán, a la larga, de desaparecer. En realidad esta corriente constituye la 'formulación teórica' de la política macroeconómica implementada desde 1980 por los principales organismos financieros internacionales (Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional a la cabeza), denominada programa de ajuste estructural. Mediante estos programas se induce la integración plena de las economías nacionales al mercado global y una tendencia a la homogeneidad social y cultural.

Este enfoque propaga y reproduce un modelo productivo basado en una agricultura a gran escala, altamente mecanizada e intensiva en capital y energía, con monocultivos y un uso extensivo de fertilizantes, herbicidas y pesticidas químicos. Por esta razón, en este segundo enfoque prácticamente el total de los costos sociales, ecológicos, culturales y de salud se consideran como externalidades a ser pagadas, en última instancia, por las generaciones actuales y futuras. El costo incluye, claro está, sobreexplotación de la energía y el agua, deterioro del suelo, empobrecimiento de las poblaciones rurales, disminución de la diversidad biológica y de la riqueza cultural, y una distribución desigual de la riqueza material.

El conflicto actual entre ambos enfoques existe en dos niveles del debate paradigmático (el social y el científico); y constituye hoy el dilema central que debe enfrentar toda nación. Estas dos modalidades son, en el fondo, dos visiones radicalmente diferentes y, en fin, dos propuestas civilizatorias antagónicas para un mundo globalizado. Una intenta profundizar y expandir a todos los rincones del globo el modelo de sociedad industrial tal y como se conoce; el segundo busca con denuedo caminos alternativos en todas las esferas de la vida social humana basados en una nueva ética global.

En el centro del dilema aparece como un nuevo fantasma la supervivencia humana y planetaria que incluye a todos los miembros de la especie humana y a todos los seres vivos y elementos inorgánicos que forman el entorno del planeta. El dilema central, la gran bifurcación, es, por lo tanto, entre una propuesta cuyas acciones empujan a la humanidad y a su entorno

planetario hacia el despeñadero, y otra que pregona un cambio radical de rumbo y una desactivación de la doble crisis que agobia a la civilización industrial.

Focos rojos: la agudización  
de la crisis social y ecológica

En la actualidad, y a pesar de que existe una mayor conciencia entre los ciudadanos del mundo, además del incremento de la población y la expansión de la economía, las estadísticas anuncian tasas mayores de deforestación, erosión de suelos, contaminación de mares y ciudades, acumulación de gases en la atmósfera y sobreexplotación de recursos marinos o de mantos acuáticos (Brown, et al., 1999). Ello es la consecuencia no sólo del incremento demográfico o monetario, sino de la forma que estos dos fenómenos adquieren en el escenario global: más alimentos, más autos, y cigarros, más producción de acero, madera y leña, más ciudades inseguras, más tierras para el cultivo, menos bosques, más agroquímicos; es decir, más energía solar y fósil para satisfacer más necesidades, de manera cada vez menos eficiente y cada vez más injusta.

La explicación de lo anterior se encuentra en la proliferación y puesta en práctica de los principios enunciados por el neoliberalismo: apertura comercial indiscriminada, mercantilización de todos los recursos naturales, disminución de la inversión pública y de los subsidios estatales, privatización o desmantelamiento de los servicios sociales, destrucción del campesinado y de las culturas indígenas del mundo, fin a las políticas de seguridad y autosuficiencia alimentaria de los países, etc. Estas tendencias aparentemente indetenibles por fuerza social alguna sólo encuentran reacciones de su calibre en los fenómenos que se desencadenan al afectar el equilibrio ecológico del planeta, es decir, en las maneras como la naturaleza expresa su furia. En suma, la acentuación del 'sueño neoliberal' se hace cada vez más presente en la forma de una 'pesadilla global'.

Conforme pasa el tiempo, y un número mayor y más preciso de informes y datos llegan a la mesa de los analistas, las amenazas, anomalías y accidentes de esta 'sociedad del riesgo', como lo señala Ulrich Beck (1998), rebasan las fronteras regionales y nacio-

nales hasta llegar a adquirir una dimensión global. En los últimos veinte años se ha pasado de catástrofes puntuales de carácter local, a eventos regionales sin consecuencias expansivas, a accidentes y eventos localizados regionalmente pero con consecuencias más allá de su área de origen, hasta eventos de dimensión claramente global.

En la última década, a los fenómenos globales ya reconocidos durante los ochentas, tales como el exceso de bióxido de carbono y otros gases en la atmósfera o la reducción de la capa de ozono atmosférico por efecto de los clorofluorocarbonos y otros contaminantes industriales, se han venido a agregar nuevos procesos de dimensión planetaria descubiertos por la investigación científica. Entre estos deben citarse los enormes volúmenes de azufre que la sociedad humana deposita cada año en la atmósfera, el gran porcentaje de energía solar captada por las plantas desviado hacia fines humanos o los volúmenes de agua dulce extraídos del ciclo hidrológico para las actividades humanas.

En los últimos años se acumularon suficientes evidencias que demostraron la existencia de fenómenos no registrados anteriormente, tales como el incremento en el número e intensidad de los ciclones, la producción de gases contaminantes de la atmósfera derivados de las quemadas agrícolas, pecuarias y forestales, y el registro de 1997 y 1998 como los años más calientes de la historia reciente, situación que entre otras cosas dio lugar a la aparición de devastadores incendios forestales en varias partes del mundo. Contrariamente a lo esperable, la década de los noventa triplicó el número de 'catástrofes naturales' con respecto a los años setenta. De acuerdo con el World Disasters Report (la publicación anual de la Cruz Roja Internacional) durante 1998 los 'desastres naturales' afectaron a más de 126 millones de personas en todo el mundo, provocaron el desplazamiento de 13.5 millones (superando al número de refugiados por causas de guerras o conflictos políticos) y causaron daños por un total de 90 mil millones de dólares. Estas tendencias pueden ser confirmadas en los libros de contabilidad de las compañías de seguros: si en la década de los ochenta pagaron un total de 16 mil millones de dólares por 'desastres naturales',

solamente entre 1990 y 1995 se vieron obligadas a desembolsar 48 mil millones de dólares por las mismas causas (Flavin, 1996).

#### Universidad y sustentabilidad:

##### la búsqueda de una modernidad alternativa

La remodelación civilizatoria necesaria para remontar esta situación de crisis, esta contradicción socioecológica de carácter global ya ha comenzado y se manifiesta de manera incipiente aquí y allá a través de enclaves todavía minoritarios, particulares y aislados de la sociedad humana.

Como una opción radicalmente diferente, pero a la altura de las circunstancias actuales, el nuevo paradigma de la sustentabilidad se erige sobre la tesis de que el imponente desarrollo del modelo industrial constituye una modernización incompleta (y en muchos casos perversa), a partir de la cual es necesario construir una 'segunda modernización' que Beck (Op. cit.) llama modernidad reflexiva, Bonfil (1991) proyecto civilizatorio alternativo y el autor de estas líneas modernidad alternativa (Toledo, 1992). Esta 'post-modernización', para utilizar un término quizás más apropiado, nace esencialmente como una reacción de emergencia frente a aquello que amenaza la supervivencia de la especie y su planeta, es decir, busca antes que todo la desactivación de la crisis ecológica que, por lo anteriormente señalado, es al mismo tiempo y antes que todo una crisis social.

Si la universidad es no solamente la institución que provee a la sociedad de cuadros científicos, técnicos, humanísticos y artísticos, sino sobretodo la casa donde se construyen sueños, proyectos y utopías, entonces en los albores del nuevo milenio una universidad de vanguardia debe ser una institución comprometida con los principios del desarrollo sustentable. No se trata de agregar, simple y llanamente, a su estructura administrativa y académica una nueva dimensión de moda, como ha sucedido ya en no pocos países, pues ello supone darle un valor secundario a lo que debe ser un compromiso nodal. Tampoco se trata de operativizar un discurso sin realizar una reformulación profunda de los fines y medios del quehacer universitario a la luz de la preocupante situación actual, pues ello sólo haría de

los proyectos universitarios simples paliativos.

La universidad no es una entidad neutra, como toda institución social; se encuentra inmersa a través de sus acciones en el dilema central entre supervivencia y extinción. Por ello, para llevar a cabo una actualización y reconversión legítimas, debe hacer pasar toda su estructura, su esencia y sus acciones por el tamiz de esta nueva ética planetaria. Una universidad comprometida con el desarrollo sustentable debería entonces inducir en todos sus miembros la nueva conciencia de especie y la nueva ética de solidaridad con todos los miembros del planeta y del cosmos.

Su principal objetivo debería ser entonces el de situarse del lado de las fuerzas que luchan por la supervivencia de la especie humana y su entorno planetario. Este principio ético obliga a la universidad a una profunda revisión, no sólo de sus tareas educativas, de investigación y de difusión, pues hoy en día muchas de las principales universidades del mundo son verdaderos enclaves donde se enseña la aplicación del conocimiento sin ningún referente ético. La mercantilización de los saberes contribuye a formar cuadros profesionales, científicos, técnicos y humanísticos para las fuerzas que contribuyen a mantener e incluso a acelerar los mecanismos de deterioro ecológico y de injusticia social. El quiebre del individualismo, valor supremo de la civilización industrial, debería ser, por lo tanto, la principal acción a realizar dentro del seno de las universidades.

La revisión, reformulación y reorientación de los programas curriculares en función de los principios filosóficos arriba señalados conforma un segundo campo de acción para la 'universidad post-moderna'. En este caso resulta obligatorio la creación de formas novedosas de articulación del conocimiento, en carreras de carácter multidisciplinario, que deberían agregarse, no sustituir, a los currículos convencionales. El encuentro entre ciencias naturales y ciencias sociales es una respuesta obvia a la nueva situación del mundo contemporáneo donde los procesos naturales y de la sociedad aparecen ya como fenómenos de una misma totalidad. El entendimiento de estos procesos socio-naturales o naturo-sociales es una de las grandes asignaturas pendientes a las que nos enfrenta el nuevo milenio, un desafío fundamental. A ello debe agregarse el obligado

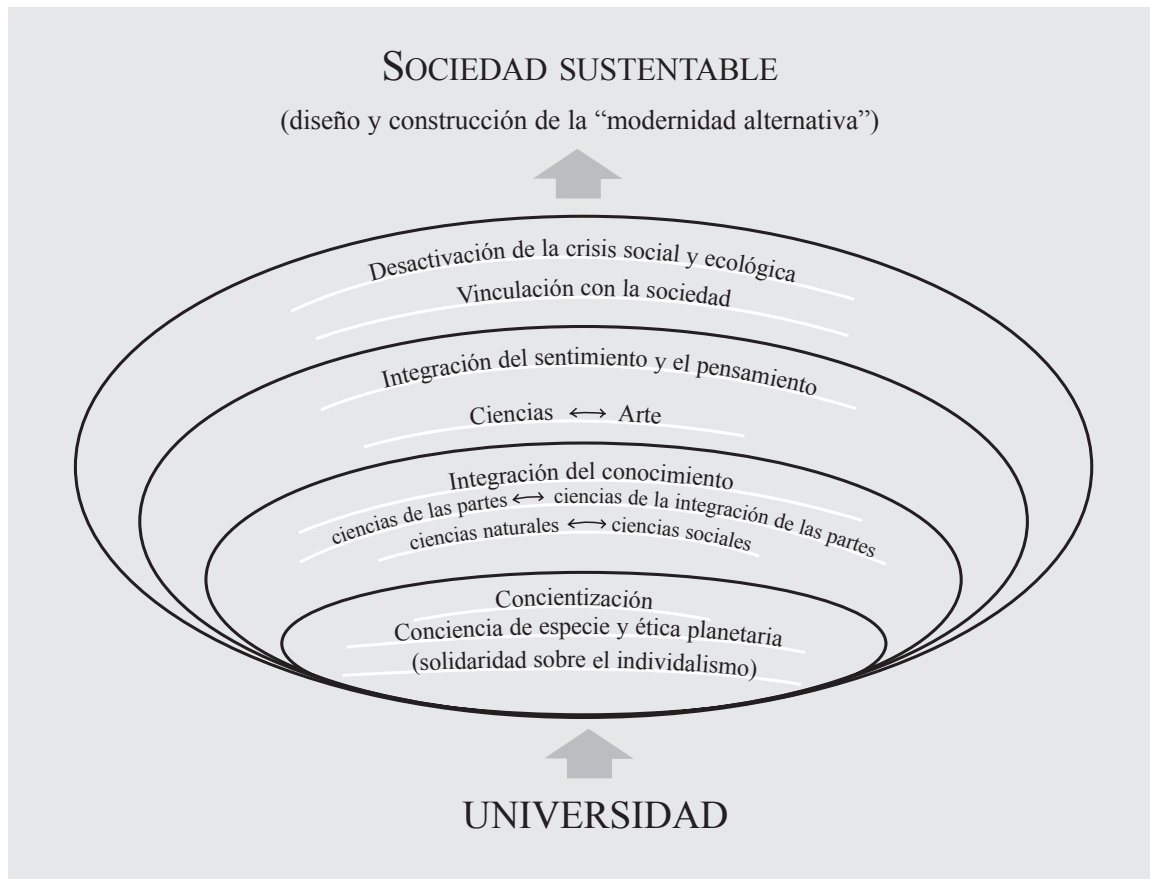
## Universidad y sociedad sustentable. Una propuesta para el nuevo milenio

re-encuentro entre las ciencias y las artes, esta vez dinamizadas por un sentimiento general de supervivencia, donde todas las disciplinas se articulan y orientan hacia la defensa del ser humano y su planeta, amenazados por una fracción suicida de su propia colectividad.

La última dimensión, que da sentido y justificación a las propuestas y acciones anteriores, tiene que ver con la vinculación de la universidad con su entorno social y es precisamente donde este nuevo modelo de universidad acaba por cobrar aliento y vida permanente. Una universidad volcada a la resolución de los problemas urgentes, tanto sociales como ecológicos, que en conjunto constituyen lo que hemos definido como las contradicciones megaestructurales de la civilización industrial. En su confrontación, la universidad va dotada tanto de nuevos principios filosóficos y éticos

como de un nuevo arsenal epistemológico donde el saber universitario se pone al servicio y se combina con las opiniones y saberes de los sectores sociales involucrados en las problemáticas que se abordan y atacan. Una universidad preocupada en involucrarse con las problemáticas más cercanas de su entorno inmediato (locales, regionales y nacionales), sin perder nunca de vista sus repercusiones sobre los fenómenos globales o de mayor escala. Una universidad que, en suma, orienta todo su esfuerzo en el diseño y construcción de una modernidad alternativa, que encarna en la visualización de una nueva sociedad sustentable (figura 1), en una acción colectiva por la defensa de la humanidad y el ecosistema planetario.

FIGURA 1



### Bibliografía

- Beck, U. (1998) *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona, Paidós.
- Boff, L. (1996) *Ecología: grito de la Tierra; grito de los pobres*. Barcelona, Trotta.
- Boltvinik, J. (1995) "Modelo económico pauperizante", en *La Jornada*. México, febrero 17.
- Bonfil, G. (1991) *México profundo: una civilización negada*. México, SEP.
- Braudel, F. (1991) *Las civilizaciones actuales: estudio de historia económica y social*. Red Editorial Iberoamericana.
- Brown, L., C. Flavin & H. Kane (editores) (1999) *Vital signs 1999, the trends that are shaping our future*. Washington, DC, Worldwatch Institute.
- De Rosnay, J. (1975) *Le macroscope, vers une vision globale*. Paris, Editions du Seuil.
- Flavin, C. (1996) "Insurance industry reels", en Brown, L., C. Flavin & H. Kane (editores) *Vital Signs 1966, the trends that are shaping our future*. Washington, DC, Worldwatch Institute, pp. 118-119.
- Funtowicz, S. & J.R. Ravetz (1993) "Science for the post-normal ages", en *Futures*, núm. 25, pp. 739-755.
- Gallopín, G. (1994) *Impoverishment and sustainable development: a systems approach*. International Institute for Sustainable Development.
- García, R. (1994) "Interdisciplinariedad y sistemas complejos", en Leff, Enrique (editor) *Ciencias sociales y formación ambiental*. México, Gedisa, pp. 185-124.
- Goodland, R. (1996) "Growth reached its limit", en Mnader, J. & E. Gooldsmith (editores) *The case against the global economy*. San Francisco, EUA, Sierra Club Books, pp. 207-217.
- Hernández, O. (1999) "Desarrollo sustentable, una causa para el presente y el futuro", en *Renglones (ITESO)*. México, pp. 3-4, 41-42.
- Holling, C.S. (1998) "Two cultures of ecology", en *Conservation Ecology*, núm. 2, pp. 4-6.
- Jackson, T. & N. Marks (1996) "Consumo, bienestar sostenible y necesidades humanas", en *Ecología Política*, núm. 12, pp. 67-77.
- Lovelock, J. (1990) *The ages of Gaia: a biography of our living earth*. Bantam Books
- Max-Neef, M. (1993) *Desarrollo a escala humana*. Barcelona, Icaria.
- Morin, E. (1985) *El método*. Madrid, Cátedra.
- Mumford, L. (1972) *The transformation of man*. New York, Wiley.
- Naredo, J.M. (1992) "El oscurantismo territorial de las especialidades científicas", en González, A.J. y González de Molina, M. (editores) *La Tierra. Mitos, ritos y realidades*. Anthropos, pp. 109-144.
- Olmedo, R. (1985) "La política ecológica", en *Estudios Municipales*, núm. 6, pp. 103-108.
- Postel, S., G. Daily & P-R. Ehrlich (1996) "Human appropriation of renewable fresh water", en *Bioscience*, núm. 271, pp. 785-788.
- Skirbek, G. (1974) "Marxisme et ecologie", en *Esprit*, núm. 440, pp. 643-652.
- Toledo, V.M. (1992) "Modernidad y ecología", en *Nexos*. México, núm. 169, pp. 55-60.
- (1998) "Estudiar lo rural desde una perspectiva interdisciplinaria: el enfoque ecológico-sociológico", en Valdivia, M.E. et al. (editores) *Globalización, crisis y desarrollo rural en América Latina*. Asociación Latinoamericana de Sociología Rural.
- Vitousek, P.M. et al. (1986) "Human appropriation of products of photosynthesis", en *Bioscience*, núm. 37, pp. 345-354.