

**EFFECTOS DEL DESARROLLO CIENTÍFICO-TÉCNICO: SENSIBILIDAD
PÚBLICA, CONOCIMIENTO Y RIESGO¹**

Dr.C. Carlos J. Delgado Díaz

¹ Artículo publicado en el libro “Ecología y sociedad. Selección de lecturas.” [Valdés Menocal, Célida (2005): Ecología y sociedad. Selección de lecturas, Editorial Félix Varela, La Habana.]

El desarrollo científico tecnológico es uno de los elementos de cambio más radicales del siglo XX. Los adelantos que tuvieron lugar en el conocimiento científico desde las primeras décadas, desencadenaron a partir de los años cincuenta un proceso simultáneo de cambios en la ciencia, las tecnologías y el sistema productivo, cambios que a su vez hicieron posible la transformación de la vida social a escala planetaria. Indudablemente, los cambios no surtieron efectos positivos sobre toda la población del planeta, pues se relizaron en un contexto de dominación capitalista mundial, pero a pesar de las discriminaciones y exclusiones, se puede afirmar la transformación de la vida planetaria, pues en ese período el liderazgo alcanzado por algunas naciones en varios rubros científicos y tecnológicos se expresó en liderazgos comerciales y hegemonismos políticos, y el avance científico-técnico marcó la pauta de desenvolvimiento de la sociedad mundial.

Los cambios que han tenido lugar afectan por igual a los seres humanos y su proceso de vida; al conocimiento y sus formas de producción y reproducción, y han colocado a la sociedad mundial ante la alternativa de una nueva reconceptualización. Para algunos, estamos entrando cada vez más en la sociedad del conocimiento, mientras que para otros, sería más adecuado referirnos a la sociedad contemporánea como sociedad del riesgo.

En el apartado I. Cambios en los seres humanos: la subversión material y espiritual de la vida cotidiana, analizaremos cambios materiales y espirituales que han tenido lugar en el proceso de vida de las personas. En el apartado II. Cambios

en el conocimiento: la revolución inadvertida, prestaremos atención a los efectos de los avances científicos sobre la propia ciencia, destacando las nuevas líneas de desarrollo teórico representadas por la epistemología de segundo orden, el holismo ambiental, la bioética y el estudio de la complejidad. En el apartado III ¿Sociedad del conocimiento o sociedad del riesgo? Intentaremos una respuesta coherente a la dicotomía que nos plantea el avance del conocimiento, unido al incremento de los riesgos que el desarrollo científico-tecnológico trae consigo.

I. Cambios en el hombre: La subversión material y espiritual de la vida cotidiana

Uno de los resultados más impresionantes del avance científico y tecnológico ha sido el cambio sustancial en la vida de millones de personas. En épocas anteriores de la historia humana la vida cotidiana² se había desenvuelto dentro de patrones cerrados de interconexión. La cotidianeidad había sido siempre sumamente conservadora con relación al conocimiento, los modos de vivir y reproducir la vida social.

La vida cotidiana prefirió siempre la estabilidad al cambio. Durante milenios esa fue la lógica del desenvolvimiento de la vida del hombre común. Visto desde esta última y la producción, el cambio ha sido la excepción, mientras que la permanencia y conservación de lo precedente ha sido la regla.

² El concepto de vida cotidiana designa el proceso de producción y reproducción de la vida humana dentro de cierto contexto cultural. Desde el punto de vista epistemológico tiene importancia distinguir los criterios propios del sentido común de aquellos que resultan fundamentados por una actividad científica específica. Así, como resultado de la percepción de los procesos cíclicos el sentido común nos hace creer que el Sol gira alrededor de la Tierra, mientras los criterios científicos nos prueban que lo correcto es lo inverso. Esta distinción epistemológica entre los criterios de la vida cotidiana y la ciencia es sumamente importante a la hora de distinguir los conocimientos científicos del resto de los conocimientos que nos aporta el proceso de vida social de los seres humanos.

La vida cotidiana del hombre en épocas anteriores cambió sólo a través de procesos en su mayor parte dilatados en el tiempo. Las generaciones incorporaron a su desenvolvimiento cotidiano lo nuevo, dentro de marcos precisos de conservación de lo anterior. Lo novedoso e innovador se adoptó siempre con lentitud y recelo, pues resultaba sospechoso como portador de incertidumbre y cambio en dirección desconocida. Esto es perfectamente compatible con el designio más profundo de la cotidianeidad: garantizar la producción y reproducción de la vida humana. La creatividad estaba circunscrita en su mayor parte a un conjunto de actividades específicas, y su salida como saber y productos hacia la vida cotidiana debía someterse y estaba regulada por los mecanismos de realización ya asentados, entre los cuales las costumbres desempeñaban un papel relevante.

Los nuevos conocimientos adquiridos por el hombre, el desarrollo de nuevas formas productivas a partir de la ciencia y la tecnología, la ampliación de los flujos informativos; la inclusión de todo esto en la vida cotidiana en forma de objetos e instrumentos, conocimientos y modos de vida transformados, han hecho hoy día el cambio preferible a la estabilidad, y elevado el valor social de la novedad y la creatividad. Esta modificación de la vida cotidiana en dirección a la preferencia por el cambio podría entenderse como un progreso, una ventaja, un hecho novedoso positivo. Ello sería totalmente cierto, si no se tratase de un proceso en el cual la opción por el cambio y la instrumentación del saber se han convertido en amenaza para la propia vida, y no sólo la humana.

Desde la revolución industrial, pero sobre todo a partir de la revolución científico-técnica en la década del cincuenta del siglo XX, el saber científico y tecnológico, —los modos de ser, conocer y actuar de la ciencia y la tecnología—, han subvertido la vida cotidiana como proceso material y espiritual de vida.

Como proceso material, la vida cotidiana ha sido dotada de nuevos instrumentos que potencian las capacidades humanas, cambian la vida de las personas, a la vez que la hacen dependiente del conocimiento y los nuevos productos del saber que han de revolucionarla también en el futuro. Formas ancestrales del hacer de la vida humana desaparecen, envueltas en un constante proceso de cambio, homogeneización y creación de dependencias. La vida cotidiana se subvierte mediante la destrucción de las formas de vida y la instrumentación de un modo material único de realización de la vida.

La subversión material de la vida cotidiana por los productos del conocimiento y la tecnología, ha conducido a la mejora de las condiciones de vida de una parte significativa del mundo, pero este no es el único resultado. La estandarización de la vida humana y la pérdida de la sociodiversidad son resultados igualmente notables, aunque absolutamente destructivos, e indeseables. La cotidianeidad subvertida tiende a hacerse única y dependiente de elevados consumos de Naturaleza, lo que incrementa su fragilidad. La pérdida acelerada de la sociodiversidad parece una carrera desenfundada en busca de estados sociales de homogeneidad y equilibrio. Pero en términos de vida y sociedad homogeneización y equilibrio son equivalentes a la muerte.

Como proceso espiritual, la vida cotidiana se subvierte mediante la destrucción de las costumbres y la instrumentación de un modo ideológico único de realización de la vida. Mediante una inversión valorativa, el trabajo se reduce al empleo, el amor al sexo, la salud a la enfermedad, la calidad de vida al bienestar, la familia a su vida económica, la persona al individuo.

La homogeneización conduce a un empobrecimiento mayor de la diversidad espiritual humana, a la exclusión y marginación del otro. También a la aparición de acciones y una serie de cuestionamientos existenciales ávidos de respuesta.

Uno de los efectos más importantes de la subversión material y espiritual de la vida cotidiana por la ciencia ha sido la activación del hombre común como sujeto social y epistémico. A diferencia de épocas anteriores, donde el hombre común podía ser caracterizado como parte de una masa más o menos homogénea, el desarrollo de los flujos informativos, la elevación de los niveles de conocimiento e instrucción, han conducido al surgimiento de nuevas demandas y una participación más activa de las personas, que ahora se cuestionan el avance científico-tecnológico y presentan demandas concretas. El mayor activismo social, expresado en el movimiento ambientalista, por ejemplo, no es una consecuencia sólo de la aparición de nuevos problemas, o de un mayor nivel cultural y de comprensión por parte de los ciudadanos. Como consecuencia del conjunto de cambios introducidos por la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, el hombre común ha cambiado su percepción de los problemas y ha incrementado su nivel de participación no sólo en la presentación de nuevas demandas, sino también en la búsqueda de las soluciones a los problemas. Esta nueva situación demanda a

la ciencia y la tecnología en sus representantes, científicos y tecnólogos, un diálogo y constante comunicación con la ciudadanía tanto en la búsqueda de soluciones a los problemas nuevos que se plantean, como en la conceptualización misma de los problemas. Esto quiere decir, que se está comenzando a producir un nuevo diálogo entre sectores sociales antes separados por el velo del desconocimiento —atribuido a la vida cotidiana y el sentido común—, y el conocimiento verdadero, —atribuido a la ciencia. En lugar de la contraposición entre científicos y no científicos, se está abriendo la época del diálogo humano multilateral en busca de soluciones a los problemas de naturaleza global que el propio desarrollo científico-técnico está planteando ante la humanidad.³ Por eso no es difícil observar en la actualidad como pueden confluir en un foro ambiental, o contra la guerra, especialistas científicos, activistas políticos y sociales, junto a los miembros de organizaciones comunitarias que de conjunto están replanteando los problemas que tiene ante sí la humanidad.

II. Cambios en el conocimiento: La revolución inadvertida

La influencia del desarrollo científico-tecnológico sobre la propia ciencia es notable. Han cambiado los instrumentos y medios de trabajo, los métodos de investigación han variado sustancialmente, gracias al avance en los medios materiales y en las nuevas ideas, que han ido permeando toda la estructura de la ciencia, aunque tuvieran su origen en una rama específica de ella. Así, las ideas de la física cuántica han permeado el resto de las disciplinas científicas, incluidas

³ Véase por ejemplo, el volumen Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI, donde confluyen en la búsqueda de soluciones al problema ambiental especialistas de ciencias sociales y naturales, amas de casa, líderes comunitarios, es decir, personas que buscan en conjunto solución a uno de los problemas más agudos de la contemporaneidad.

las ciencias sociales. Han surgido nuevas teorías científicas en cada una de las ciencias, y nuevas ramas del saber en las intersecciones entre las ciencias. Por su parte, la tecnología se ha hecho cada vez más independiente y poderosa, tanto en la generación de conocimientos y el planteamiento de problemas científico-tecnológicos, como en la dotación al hombre de medios de transformación de la naturaleza que permiten desarrollar la actividad productiva humana a escala planetaria. Ha sido tan espectacular el avance, que las categorías de medio geográfico y biosfera han llegado a coincidir, en el sentido en que hoy toda la biosfera es parte del objeto de trabajo de la sociedad contemporánea.

Al lado de estos cambios extraordinarios se han producido otros que todavía permanecen en gran medida en la sombra del desconocimiento. Por eso en el título de este apartado hemos utilizado el término de “revolución inadvertida”.

¿En qué sentido inadvertida?

Decimos revolución inadvertida, porque algunos cambios que están teniendo lugar en la ciencia contemporánea, aunque son divulgados en las publicaciones científicas, y hasta en publicaciones de divulgación general, no se reconocen en toda la profundidad que ellos portan. Nos referimos concretamente a cuatro líneas de desarrollo teórico que están haciendo cambiar el conocimiento científico en profundidad. Son ellas la Bioética, la epistemología de segundo orden, el pensamiento de la complejidad y el holismo ambiental.

Nos referimos a una “revolución inadvertida”, porque aparentemente la Bioética, la epistemología de segundo orden, el pensamiento de la complejidad y el holismo ambiental tienen muy poco o nada en común, se trabajan por especialistas de

ramas diferentes, se publican en libros y revistas diferentes, y hasta puede que los especialistas que la trabajan no tengan ninguna comunicación entre sí. Por eso es inadvertido el cambio conjunto que ellas traen consigo, y que es, a nuestro juicio, un cambio muy profundo en los ideales de ciencia y conocimiento. Analicemos brevemente de qué tratan estas disciplinas, y cuál es su aporte a la ciencia nueva que se está abriendo caminos en el siglo XXI.

2.1. La epistemología de segundo orden

El pensamiento epistemológico moderno clásico encontró su continuación más auténtica en las ideas del positivismo, que dominaron la epistemología durante todo el siglo XX. El pensamiento epistemológico nuevo se ha manifestado en 1) el pensamiento dialéctico, 2) la escuela historicista y 3) las elaboraciones epistemológicas desde una perspectiva constructivista y compleja.

Desde mediados del siglo XIX el pensamiento dialéctico tuvo en su centro la cuestión de la relatividad del conocimiento y el cambio como atributos del mundo exterior, la historicidad y el carácter cultural del sujeto.⁴ En el siglo XX estas ideas se profundizaron por el pensamiento dialéctico ulterior y la corriente historicista en filosofía de la ciencia, que prestaron atención al carácter cultural del sujeto como entidad sociológica colectiva. Las ideas sobre la construcción del saber por el sujeto y la artificialidad de los productos humanos avanzadas por el pensamiento filosófico en diversas épocas y autores, se expresaron finalmente en una

⁴ Entre los aportes del pensamiento marxista a la elaboración de una teoría del conocimiento nueva desde posiciones dialécticas, se encuentran los conceptos de práctica, realidad objetiva y verdad. Para un análisis detallado de los aportes del pensamiento de Marx, Engels y Lenin a la dialéctica marxista véase del autor el libro *Límites socioculturales de la educación ambiental*, específicamente el capítulo primero, epígrafe 2.

comprensión del acto cognitivo y la producción de saber como construcción humana.

Si la epistemología del primer orden (epistemología clásica) se planteo el problema de la relación entre el sujeto y el objeto del conocimiento, la epistemología de segundo orden (no clásica) se plantea el problema del estudio de los sistemas sujeto, de las influencias del sujeto en el proceso del conocimiento. Esto tiene una enorme importancia para la comprensión de la ciencia y la responsabilidad científica.

Una de las consecuencias más interesantes de los estudios epistemológicos de segundo orden es la comprensión del lugar de los valores en el sistema del conocimiento. Para el pensamiento clásico, la búsqueda de la objetividad del conocimiento implicaba excluir todo lo que formara parte de la subjetividad. Al entender el conocimiento como descubrimiento de las propiedades del mundo, donde el investigador no pone nada de sí, los resultados de la ciencia y la tecnología parecían neutrales. La epistemología de segundo orden nos enseña que todo descubrimiento es creación, y que en este proceso de investigación creativa, los seres humanos somos responsables de nuestras creaciones. Los conocimientos alcanzados son resultados histórico-culturales, y como tales deben ser sometidos a la consideración de toda la sociedad.

Si la epistemología de primer orden ponía la atención en la objetividad del saber, la epistemología de segundo orden presta atención a los límites culturales de esa objetividad, y con ello ha realizado un aporte muy importante al rigor de la producción científica contemporánea.

2.2. El pensamiento de la complejidad

La cognición en términos de complejidad se ha expresado de diversos modos en varias teorías. Una de las primeras expresiones teóricas fue la solución de la paradoja de la observación de la realidad ondulatoria o corpuscular por Heisenberg, y el principio de indecibilidad expuesto por Gödel en su conocido teorema.⁵ Pero los desarrollos teóricos más importantes han tenido lugar a partir de los años sesenta del siglo XX, cuando los avances de la cibernética y la computación electrónica, las matemáticas y la revolución científico-técnica, impulsaron la investigación de los sistemas dinámicos autorregulados.

Entre los autores más importantes que han contribuido al estudio de la complejidad se encuentran, entre otros, F. Capra, H. von Foerster, M. Gell-Mann, H. Maturana, I. Prigogine, R. Thom, F. Varela.

Las ideas de la complejidad tienen en su centro la sustitución del paradigma simplificador heredado de la ciencia clásica moderna —que entendía el mundo como un conjunto de partes que podían ser estudiadas por separado—, por otro que toma en cuenta las múltiples interacciones que se producen en los procesos que se estudian, incluidas las del observador y su referente. Hemos comenzado a comprender el mundo en términos de sistemas dinámicos, donde las interacciones entre los constituyentes de los sistemas y su entorno resultan tan importantes como el análisis de los componentes mismos. El mundo ha comenzado a dejar de ser un conjunto de objetos para presentarse a la mente y al conocimiento como red de relaciones, realidad de interacciones complejas, emergencia y devenir.

⁵ Para un análisis más detallado de los aportes de Heisenberg y Gödel véase el artículo de José Rozo “El sujeto en las ciencias sociales”.

Las contribuciones al estudio desde una perspectiva compleja han sido varias. También es variado el aparato conceptual e incluso algunos autores no emplean el término complejidad para caracterizar sus nuevas propuestas. Desarrollos teóricos en el terreno de las matemáticas, la lógica y la geometría (teoría de catástrofe, teoría del caos, lógica difusa, geometría fractal), la cibernética y la informática, la ecología, la biología, la química, las neurociencias, la antropología y la ciencia política han confluído hacia la formulación de un nuevo tipo de visión de los objetos del mundo y del mundo en su conjunto. Es calificada como “filosofía de la inestabilidad” (Prigogine, 1977), “teoría del caos” (Lorenz, 1963), “pensamiento complejo” (Morin, 1994), “constructivismo radical” (Foerster, 1998), “complejidad” (Gell-Mann, 1998), “ciencias de la complejidad” (Maldonado, 1999). No obstante la diversidad, —incluso las profundas diferencias entre las propuestas concretas—, asistimos a la maduración de una revolución científica de nuevo tipo cuyo resultado palpable es la elaboración de un cuadro del mundo que podríamos denominar complejo.

La complejidad, que fue entendida de inicio como propiedad de algunos sistemas singulares en estudio, ha comenzado a entenderse, —cada vez con mayor frecuencia—, como una propiedad de sistemas naturales ordinarios, y definitivamente como una propiedad singular de la Naturaleza en su conjunto.

Estas investigaciones están teniendo una enorme influencia en el cambio de nociones filosóficas generales como el tiempo, la realidad, la estabilidad y el cambio, el determinismo y la causalidad.⁶

Un reconocimiento muy especial en los estudios de la complejidad merece la obra del sociólogo francés Edgar Morin, quien ha indagado en las consecuencias de estos cambios científicos para la reforma del pensamiento, la superación de las dicotomías y las divisiones disciplinarias del saber. Su objetivo es la búsqueda del método de pensamiento complejo como antimétodo, ruptura con los ideales metodológicos aristotélicos, kantianos y cartesianos⁷. Sus trabajos enfocan el pensamiento complejo a partir de tres principios esenciales: el principio dialógico (la solución de una contradicción no está en la eliminación de los contrarios, sino en la consideración de lo contrario, la unión de las nociones antagónicas), el principio de recursión organizativa (no sólo retroacción (feed-back), sino producción y autoorganización, la red de autoproducción y compenetración de efectos sobre sí mismos), y el principio hologramático (que implica pensar una nueva relación parte todo, donde la parte está en el todo, y el todo está en la parte).

Estos desarrollos teóricos tienen un impacto considerable en la cosmovisión y en la comprensión del mundo natural como totalidad y en la búsqueda de una ciencia nueva que supere los enfoques disciplinarios del saber.

2.3. El holismo ambiental

⁶ Véase Prigogine (1989).

⁷ Recordemos que para Aristóteles, el método es instrumento (*organon*); para Kant es norma o regla (*canon*), mientras que para Descartes es vía o camino del conocimiento

La transformación actual del medio natural por el hombre pone en riesgo la sobrevivencia de la especie. El conocimiento de esta realidad ha devenido movimiento social ambientalista. Para encontrar soluciones se hace necesario superar la visión objetivista simplificadora del mundo. En el caso del problema ambiental el asunto se complica más, porque el mundo del hombre y su espiritualidad, lo que piensa y desea, lo que sabe y lo que pretende hacer, sus creencias y convicciones no pueden ser excluidas. El problema ambiental se genera, a partir de la interacción de dos elementos —“Cultura” y “Naturaleza”—, que al ponerse en contacto práctico, forman una unidad. La transformación resultante, —no deseada en sus consecuencias a largo plazo—, es lo que llamamos problema ambiental. Si el nivel de conocimientos y tecnologías alcanzados por el hombre fuesen otros, y otros sus modos de vivir y convivir, entonces es muy probable que no tendríamos ante nosotros el problema ambiental. Por tanto, es un problema que no puede estudiarse al margen del hombre y de espaldas a la sociedad humana, a la cultura. Sin la acción subjetiva del hombre, dicho problema no existiría. Él está ligado indisolublemente a la subjetividad humana y lo social. Entre las variables a considerar están los ideales, los deseos y las formas humanas de entender la Naturaleza.

La sociedad occidental —que es un fenómeno cultural y social diverso e integral—, se ha constituido en sociedad predominante en el mundo contemporáneo a partir de una doble influencia material y espiritual. La influencia material está asociada a las relaciones de dominación y colonización política y económica impuestas en el mundo desde la modernidad, a la transformación indiscriminada de la Naturaleza.

La espiritual tiene que ver con la generalización de determinada idea del mundo, consistente en la extensión de la relación instrumental con la Naturaleza, lo que devino en visión unificada del mundo natural como opuesto al social.

Para solucionar el problema ambiental no basta entonces con cambiar tecnologías o partes del sistema productivo, sino que es necesario cambiar el modo social actual de producción de entorno.

El modo social actual, consiste en la producción de entorno destruido, o en una producción destructiva de entorno. A eso hemos llamado hasta hoy problema ambiental. Desde esta perspectiva, es un problema de cultura, donde las componentes cognitiva y social son lo primero que debe desentrañarse.

¿Qué es el problema ambiental, sino producción social de vida que destruye las bases de la vida?

El análisis de lo ambiental desde una perspectiva integradora hace posible conceptualarlo de una manera nueva. La médula del asunto no está en que el hombre dañe a la Naturaleza. Ella radica en que el hombre, desde sus valores — entre los que está incluido el conocimiento—, se ha enfrascado desde hace mucho tiempo en un modelo cultural de producción de entorno, destructivo. Al desarrollar sus acciones productivas guiado por los valores del conocimiento objetivo separado de la moralidad, en cierto momento comenzó a producir su entorno mediante un proceso que consiste en la destrucción sistemática de las bases biológicas de la vida. En su proceso de vida, el hombre sienta las bases, desarrolla y acelera los procesos que contribuyen a cercenar la perpetuación de su propia existencia biológica.

Visto así, la cuestión no encontrará soluciones mediante el incremento de la producción de conocimiento “objetivo” sobre el mundo. El asunto no gira en torno al conocimiento objetivo involucrado, sino en torno a los valores involucrados en la constitución de ese conocimiento “objetivo”. La reflexión sobre la vida y los valores pasa también aquí a un plano principal.

En el centro del problema ambiental se encuentra nuestro concepto empobrecido de Naturaleza. La perpetuación de la idea dicotómica y reductora de la Naturaleza a medio exterior, persiste hoy en la sociedad occidental con rostro propio en varios terrenos, en especial en la economía, la política y la ideología.⁸ Ellos sirven de base al desarrollo de modelos productivos depredadores que minan las bases naturales de reproducción de la vida.

En la medida en que se ha comprendido el problema ambiental en sus relaciones con el sistema de producción social a escala planetaria, lo económico y lo político han cobrado una importancia relevante en los análisis.

Alrededor de los años setenta del siglo XX la comprensión de lo ambiental como asunto de política, economía y patrones de desarrollo comenzó a cobrar forma definida.⁹ En su comprensión como problema de ideología desempeñó un papel importante la reflexión ecologista desde las posiciones de la Ecología Profunda.¹⁰

⁸ Para un análisis detallado del problema ambiental como asunto de economía, política e ideología, véase del autor el libro “Límites socioculturales de la educación ambiental”

⁹ La consolidación estuvo relacionada con el impacto de los informes del Club de Roma y una serie de documentos jurídicos internacionales que expresaron el asunto en términos de política, economía y derecho. Entre ellos la Declaración de Estocolmo de 1972, la Estrategia mundial para la conservación (1980), el informe Nuestro Futuro Común (1987), hasta llegar a un punto culminante en 1992 con la Cumbre de la Tierra. Para un análisis de la formación del derecho ambiental internacional véanse Rey, 1999 y M’Gonigle, 1999.

¹⁰ Para un análisis de la ecología profunda véase McLaughlin, 1999.

Un fenómeno básico de lo ambiental en su estatuto político e ideológico es el referido a la intolerancia hacia la diversidad de entornos sociales. La idea del dominio del hombre sobre la Naturaleza, que está en la base del problema ambiental, tiene su análogo ideológico en la idea del dominio de una cultura sobre otra y una sociedad sobre otra. Ambas nociones han sido avaladas por los modelos de realidad contruidos desde la economía política.

La sociedad contemporánea ha sido dotada además, de un modo ideológico que ha logrado unificar las subjetividades colectivas al punto de convertir todas las sociedades actuales en depredadoras del medio ambiente. Este modo ideológico único imperceptiblemente, ha conducido al hombre occidental por un mismo camino, hacia la construcción de una relación inarmónica y depredadora con la Naturaleza. La unificación del mundo de la subjetividad colectiva ha sido posible gracias la ideología del industrialismo.

Dentro del ambientalismo ha sido la Ecología Profunda¹¹ la tendencia más radical, que ha fundamentado sus posiciones y propuestas en la crítica al industrialismo¹², como ideología subyacente en los modelos de construcción política que ha conocido el hombre occidental en los siglos XIX y XX.

¹¹ Véase Capra, 1996; Benton, 1996, 1999; McLaughlin, 1993, 1999 a, 1999 b; Pepper, 1993.

¹² Andrew McLaughlin ha definido el industrialismo como “una organización económica y social de la vida humana, que gira en torno a la producción industrial, la cual utiliza máquinas costosas para producir la base material de la vida humana.” (McLaughlin, 1999: p.254) Lo relaciona con el sistema de producción industrial que surgió en el siglo XIX y se encuentra hoy extendido por el mundo, y lo caracteriza a partir de su exigencia de que grandes partes de la Naturaleza estén constantemente disponibles como materias primas y vertederos de desechos; la corrosión implacable de las comunidades humanas, y la conversión de la Naturaleza en un “recurso”. Entre los nombres que ha recibido el industrialismo relaciona los de “imperialismo”, “colonialismo”, “desarrollo”, y finalmente “desarrollo sostenible”. Potter lo llamó Ética capitalista.

La sociedad humana de la segunda mitad del siglo XX ha estado marcada profundamente por esta mentalidad que da prioridad a la economía y el establecimiento de estándares de consumo.

El triunfo de la ideología del consumismo cambió la idea tradicional de producir para satisfacer necesidades, por la de producir para el consumo. Se transitó hacia la creación de necesidades de consumo y su consecuente satisfacción. El fenómeno, además de económico material, es ideológico y espiritual. Los conceptos, nociones y valores tradicionales fueron subyugados por la idea de una sociedad de abundancia, donde la meta de la felicidad podía ser alcanzada como bienestar, sobre la base de la satisfacción de las necesidades de consumo del hombre.

Sin embargo, las necesidades de consumo, a diferencia de otras necesidades del hombre, no surgen: se crean. Esta particularidad que pasó inadvertida durante algún tiempo, es esencial para comprender la profunda deshumanización de la ideología del consumismo. Se deja de ser hombre y ciudadano, miembro de una nación o una etnia, para pasar a la categoría más confortable y niveladora de consumidor. Como han señalado varios autores¹³, se dio prioridad casi exclusiva a un tipo muy especial de satisfacción de necesidades. Cada nuevo deseo satisfecho está llamado a convertirse en fuente de una nueva insatisfacción y en más demanda. La “buena vida”, la vida deseable, la vida plena, con calidad, pasa a ser representada, —como ha señalado Edward Benton—, por los productos que el mercado promueve y oferta. (Benton, 1999)

¹³ Véase por ejemplo, Leiss, William (1976): *The Limits to Satisfaction*, The University Press, Toronto.

La ideología del industrialismo se expresa en la promulgación de un ideal único de desarrollo económico que ha de ser seguido por todos los países, los que al hacerlo, desvirtúan su desarrollo propio en aras de alcanzar la meta dorada de la industrialización.¹⁴

En resumen, en los fundamentos más profundos del problema ambiental se encuentran los contenidos de valor enraizados en las formas económicas y políticas, que han contribuido a la formación de un tipo de hombre cultural, que ha sido dotado de un modo unilateral y pobre de atribución de valor con respecto a la Naturaleza. En este empobrecimiento espiritual radican las causas más profundas del problema ambiental.

Por eso la emergencia del movimiento social ambientalista es un elemento muy importante a considerar. Como planteó el filósofo noruego Arné Naess en la década del setenta, los primeros pasos del movimiento ambientalista pueden calificarse de Ecología superficial, pues las personas se preocuparon por el medio ambiente debido a la percepción de la afectación inmediata a sus niveles de vida. Gracias al trabajo educativo de numerosas personas, organizaciones e instituciones, entre las que se encuentran los Estados, se ha ido avanzando hacia posiciones más “profundas”, que se preocupan por la vida en el planeta y la vida humana como parte de ese proceso de vida planetario. El movimiento social ambientalista es uno de los factores más importantes en la búsqueda de

¹⁴ El desarrollo puede ser entendido como desenvolvimiento de las potencialidades internas, de aquellas que emanan de las formas de vida propias y las fortalecen, a partir de las comunidades humanas históricamente formadas. Y también puede ser entendido como la realización de un conjunto de acciones que permite alcanzar una meta trazada a partir de un paradigma único externo. Esto es lo que A. McLaughlin ha caracterizado como las dos voces del desarrollo. (McLaughlin, 1999 b) El industrialismo entiende el desarrollo en el segundo de los sentidos expuestos.

soluciones a la problemática ambiental. Lo nuevo del ambientalismo consiste además, en la compenetración del conocimiento científico y las preocupaciones ciudadanas de millones de personas involucrados en una búsqueda conjunta de soluciones.

2.4. La Bioética

La Bioética fue propuesta como reflexión integradora como resultado de la preocupación ante las consecuencias de la instrumentación del saber científico y tecnológico en la vida. En la práctica de la vida social a mediados del siglo XX aparecieron conflictos que tenían entre sus causas principales los cambios en el conocimiento y las posibilidades que ofrecían las nuevas tecnologías. Conocimientos y tecnologías entraron en contradicción con las costumbres, las creencias, y también colocaron al hombre ante nuevas incertidumbres.

La idea original de la Bioética fue planteada por el oncólogo norteamericano Van Rensselaert Potter, quien creó el término. Potter se mostró preocupado por la separación entre el conocimiento y los valores, el conocimiento y la ética. Le preocupaba que el desarrollo científico-técnico producía un incremento acelerado del conocimiento sin que creciera la sabiduría humana para manejar ese conocimiento obtenido. Por eso en la base de la bioética se encuentra la preocupación por el futuro y un replanteo del objeto de la ciencia. En lugar de considerar la tarea científica como comúnmente se hace, —como búsqueda de nuevos conocimientos—, Potter planteó que era necesario ocuparse por igual de la producción de nuevos conocimientos y del uso de ese conocimiento. Noto además que existía una separación abrumadora entre las ciencias y la ética, entre

el conocimiento en las ciencias naturales y el desarrollo de las ciencias sociales, y planteó la necesidad de tender un puente entre las ciencias naturales y las humanidades.

Además, el surgimiento de la Bioética respondió a la necesidad de dar solución a numerosos conflictos que aparecieron en la práctica de salud, y en la introducción de los conocimientos científicos y las nuevas tecnologías en la vida. En especial esto tiene que ver con las tecnologías médicas y la práctica de salud, por lo que una rama muy desarrollada de la bioética en la actualidad tiene que ver con la bioética médica.¹⁵

Como han mostrado varios investigadores¹⁶, el planteo holista de la Bioética corresponde a Potter y difiere radicalmente del curso que ésta tomó posteriormente en su estrecho vínculo con la práctica clínica.¹⁷ En realidad existen dos bioéticas, la bioética médica, de la que existe una avalancha de literatura que estudia los dilemas morales provocados por la tecnología y la ciencia, vinculándolos a la práctica clínica en medicina, y la bioética de Potter: una concepción que plantea un enfoque holista de la moral y el saber. El propio Potter, en su “Bioética Puente, Bioética Global y Bioética Profunda” (Potter, 1998) expresó las motivaciones que le impulsaron a plantearse la necesidad de una

¹⁵ Para un análisis del surgimiento de la bioética médica y de las diferencias entre los enfoques de Potter y otros autores, véanse los libros *Bioética desde una perspectiva cubana*, *Bioética para la sustentabilidad*, y el artículo de José Acosta en el libro *Ecología y sociedad, estudios*.

¹⁶ Véanse Spinsanti, 1998 y Acosta, 2002.

¹⁷ La relación existente entre el creador de la bioética, su idea original de la disciplina y el desarrollo ulterior por los bioeticistas “profesionales” ha sido descrita por T. Engelhardt: “él creó el nombre de la disciplina y ésta se alejó de él y se fue por su camino, despreciando la ruta que el artífice había previsto, así como muy seguido los hijos que tienen talento y capacidad hacen con sus padres”. En una palabra, “el movimiento adoptó el término por él propuesto, pero no su esencia”. Véase Spinsanti, 1998, p.9, 18.

nueva disciplina como integración de saberes. Sintetizó el camino de la Bioética holista en tres momentos, identificables por su empleo de los adjetivos “Puente”, “Global”, “Profunda”.¹⁸

Potter formuló la Bioética como una ética de la vida desde una posición de humildad y responsabilidad, en busca de una sabiduría efectiva que integre el mundo del saber científico en las ciencias biológicas y los valores morales.

Spinsanti ha resumido la idea de la Bioética en Potter:

“Potter deseaba una ética orientada a la ciencia, o bioética, que nos haga decir: “lo que yo soy es limitado, pero yo lo combinaré con los conocimientos y la opinión de otros hombres inteligentes e inspirados en el sentido ético, provenientes de varias disciplinas para determinar lo que creo y hago, y trataré de desarrollar y difundir directivas éticas que contribuirán a la sobrevivencia y al mejoramiento de la especie humana”. (Spinsanti, 1998, p.14)

La reflexión bioética en Potter, y la amplia aceptación del término introducido por él estuvieron motivados por un factor común: la aparición en el horizonte de la vida humana de problemas de nuevo tipo.

Entre los problemas que el hombre ha tenido que enfrentar, y que han motivado el cuestionamiento moral de la ciencia, la tecnología y sus resultados se encuentran:

1. El daño ocasionado al hombre por algunos productos científicos y el uso de la ciencia con fines políticos, ideológicos y militares contrarios a los designios humanistas que siempre se le habían atribuido. Esto ha conducido a la pérdida

¹⁸ Para una profundización en estos contenidos véase el artículo “Bioética puente, bioética global, bioética profunda”, de V.R. Potter.

de la ingenuidad de la sociedad occidental con respecto a la ciencia, la tecnología y el uso social del conocimiento, y ha provocado la preocupación por la pertinencia moral de esas actividades humanas y sus productos.

2. La entrada de la ciencia, en la segunda mitad del siglo XX con la revolución científico técnica, —como resultado del desarrollo de nuevas tecnologías y modos de apropiación de los conocimientos—, en un nivel de profundidad y alcance, que ha superado los límites del conocimiento de milenios. El hombre ha sido colocado ante incertidumbres existenciales que tienen su origen en el conocimiento que la ciencia aporta y las prácticas que la tecnología hace posible. Esto incluye el propio hombre y la Naturaleza en su conjunto.
3. La imposibilidad de encontrar respuestas moralmente precisas y definitivas, al estilo de los ideales morales del pasado que establecían con claridad y precisión los límites del bien y el mal. Ahora el hombre necesita juzgar y decidir la moralidad de sus acciones avaladas por el conocimiento en un contexto, en que el propio conocimiento es objeto de cuestionamiento moral.
4. El carácter abierto del conocimiento y los objetos creados por el hombre en el transcurso de la revolución científico técnica, los que a diferencia de los objetos “clásicos” de la producción humana, son desconocidos para el hombre que los produce, porque el extrañamiento en su elaboración incluye el desconocimiento de todas las posibilidades de empleo humano que encierran, así como el alcance de las posibles consecuencias de su utilización práctica.

5. La urgencia de cuestionar la pertinencia moral de la producción y uso del conocimiento: ¿Es moral hacer todo lo que es posible hacer?, o dicho de otro modo ¿Se debe hacer todo lo que se puede hacer?
6. Como consecuencia de todo lo anterior, la urgencia de formar sujetos moralmente responsables, —capaces de concientizar los dilemas éticos como conflictos morales¹⁹ y encontrarles solución.

Es a partir de estos problemas que se generó una reflexión moral que cuestiona la pertinencia de las acciones emprendidas desde la ciencia, el conocimiento y la tecnología.

III. ¿Sociedad del conocimiento o sociedad del riesgo?

Finalmente, y a modo de conclusión, debemos reflexionar sobre esta interesante pregunta que ha sido planteada desde diversas tribunas.

El desarrollo científico-tecnológico, los avances en las modernas tecnologías de la información, la constitución del conocimiento en un basamento esencial del sistema productivo y la realización de la vida cotidiana del hombre contemporáneo permiten caracterizar a la sociedad mundial emergente de estos procesos como sociedad del conocimiento. Simultáneamente, ese conocimiento nos permite trabajar hoy con niveles básicos de la estructura de la materia y la vida; y convertir a la Naturaleza en objeto de trabajo a escala planetaria. Estos dos factores, que

¹⁹ Conflicto y dilema moral tienen connotaciones diferentes. Una situación de dilema moral es aquella en que el sujeto moral se ve obligado a elegir entre al menos dos alternativas. La elección, sin embargo puede realizarse perfectamente sobre la base de la asimilación de una solución al dilema generada desde fuera. Una situación de conflicto es siempre interna y conduce a una modificación de la jerarquía de valores que el sujeto ha elaborado previamente. Además, la elección implica siempre una pérdida que se vivencia por el sujeto.

hacen de la sociedad mundial actual una sociedad basada en el conocimiento; permite transformaciones tan profundas del sistema de la naturaleza, que los riesgos de destrucción marchan de la mano con nuestra capacidad incrementada de creación. Esto plantea la disyuntiva de caracterizar a la sociedad actual como sociedad del riesgo.

Así planteadas las cosas, parecería que no existe alternativa a la dicotomía conocimiento-riesgo. Aparentemente así es, pues el aumento del conocimiento incrementa los riesgos de nuestras acciones productivas y tecnológicas. Sin embargo, la dicotomía tiene una solución posible si añadimos a los elementos considerados aquel formulado por Potter en su bioética. Expresémoslo a modo de pregunta que motive la reflexión: ¿Qué lugar ha de tener la responsabilidad como solución a la contraposición conocimiento-riesgo?

Bibliografía

- Acosta, J. (1997): (ed.): *Bioética desde una perspectiva cubana*, Centro Félix Varela, La Habana.
- Acosta, J. (2002a): *La bioética de Potter a Potter*, Ponencia presentada en el Taller científico internacional Cultura política, medio ambiente y Bioética, Universidad del La Habana, 25 y 26 de enero del 2002.
- Acosta, J. (2002b): *Bioética para la sustentabilidad*, Ediciones Acuario, Centro Félix Varela, La Habana
- Benton, T. (ed.) (1996): *The Greening of Marxism*, The Guilford Press, New York-London.
- Benton, T. (1999): "El enverdecimiento del socialismo: ¿un nuevo concepto del "progreso"?", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Capra, F. (1996): *The Web of Life. A New Scientific Understanding of Living Systems*, Anchor Books, Doubleday, New York, London, Toronto, Sydney, Auckland.
- Capra, F. (2002): *The hidden connection*, Doubleday, New York.

- Delgado, C. (ed.) (1999): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Delgado, C. (2000): "Reflexiones epistemológicas sobre medio ambiente, determinismo e indeterminismo. Una mirada desde la complejidad". En: *Revista Diosa Episteme*, No.6, 2000
- Delgado, C. (2002): *Límites socioculturales de la educación ambiental*. Siglo XXI editores, México.
- Delgado, C. y T. Fung (eds.) (1999): *Ecología y sociedad. Estudios*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- Dürr, H.-P. (1999a): "¿Podemos edificar un mundo sustentable, equitativo y apto para vivir?", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Dürr, H.-P. (1999b): "Vivir con un presupuesto energético: la sociedad de 1,5 kilovatios", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Engelhardt, H.T. (1995): *Los fundamentos de la bioética*, Ediciones Paidós, Barcelona, Buenos Aires, México.
- Foerster, H. (1998): "Por una nueva epistemología", en *Metapolítica*, vol. 2, no. 8, México.
- Gale, F. (1999a): "El enverdecimiento de la economía política: un enfoque de economía política ecológica sobre la producción y el consumo", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Gale, F. (1999b): "Enverdeciendo el comercio: la próxima ronda de negociaciones GATT/OMC", en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Gell-Mann, M. (1998): *El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*, Tusquets Editores, S.A., Barcelona.
- González, M. (1999): "¿Es neutral la tecnología?", en Delgado y Fung: *Ecología y sociedad. Estudios*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- González, S. (1999): "Notas para una epistemología de la complejidad", en Maldonado, C. *Visiones sobre la complejidad*, Ediciones El Bosque, Santafé de Bogotá.
- Gutiérrez, A. (1998): "Edgar Morín y las posibilidades del pensamiento complejo", en *Metapolítica*, vol. 2, no. 8, México.
- Kaku, M. (1997): *Visions. How science will revolutionize the 21st century*, Anchor Books, Doubleday, New York-London-Toronto-Sydney-Auckland.
- Lorenz, Edward (1963). "Deterministic Nonperiodic Flow", *Journal of the Atmospheric Sciences*, vol. 20, p.130-141.

- M´Gonigle, M. y Murphy, E. (1999): “Pensar localmente, actuar globalmente: las ONGs y el rostro emergente del derecho ambiental transnacional”, en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Macauley, D. (ed.) (1996): *Minding Nature. The Philosophers of Ecology*, The Guilford Press, New York-London.
- Maldonado, C. (1999): *Visiones sobre la complejidad*, Ediciones El Bosque, Santafé de Bogotá.
- Maturana, H. (1980): Autopoiesis: Reproduction, heredity and evolution. En el libro: *Autopoiesis, Dissipative Structures, and Spontaneous Social Orders*, editado por M. Zeleny. Boulder, CO: Westview.
- Maturana, Humberto (1997): *La objetividad: Un argumento para obligar*. Editorial Dolmen, Santiago de Chile.
- McLaughlin, A. (1993): *Regarding Nature. Industrialism and Deep Ecology*, State University of New York Press, Albany.
- McLaughlin, A. (1999a): “El corazón de la ecología profunda”, en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- McLaughlin, A. (1999b): “El fin del desarrollo”, en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*, Editorial José Martí, La Habana.
- Morin, E. (1984): *Ciencia con consciencia*, Anthropos, Barcelona.
- Morin, E. (1999): *Los siete saberes necesarios a la educación del futuro*. UNESCO.
- Pepper, D. (1993): *Eco-socialism. From Deep Ecology to Social Justice*, Routledge, London-New York.
- Peters, A. (1999): “El principio de equivalencia como base de la economía global”, en Dieterich, H. (ed.): *Fin del capitalismo global. El nuevo proyecto histórico*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- Potter, V. (1998): Bioética puente, Bioética global y Bioética profunda. En *Cuadernos del Programa Regional de Bioética*, No.7, diciembre de 1998, pp. 20-35.
- Prigogine, I. (1983): *La nueva alianza: metamorfosis de la ciencia*, Alianza, Madrid.
- Prigogine, I. (1989): “The Philosophy of instability”, en *Futures*, p.396-400.
- Prigogine, I. (1997): *El fin de las certidumbres*, Taurus.
- Rey, O. (1999): “El derecho ambiental internacional ante el reto del desarrollo sostenible”, en Delgado, C. (ed.): *Cuba verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*. Editorial José Martí, La Habana.

- Rozo, J. (1999): "El sujeto en las ciencias sociales". En Maldonado, C. (ed.) *Visiones sobre la complejidad*, Ediciones el Bosque, Santafé de Bogotá.
- Spinsanti, S. (1998): Bioética global o la sabiduría para sobrevivir. En *Cuadernos del Programa Regional de Bioética*, No.7, diciembre de 1998, pp.7-19.
- Thom, R. (1997): *Estabilidad estructural y morfogénesis. Ensayo de una teoría general de los modelos*, Editorial Gedisa, Barcelona.
- Thom, R. (2000): *Parábolas y catástrofes. Entrevista sobre matemática, ciencia y filosofía*, Colección Metatemas, No.11, Tusquets editores, Barcelona.