

## LA CRISIS MODERNA Y LA ECOSOLIDARIDAD

ALFONSO MATA JIMENEZ

### INTRODUCCION

Para muchos resulta paradójico el que en nuestro siglo se hayan logrado metas fabulosas de desarrollo, hazañas tecnológicas inimaginadas y extraordinarios descubrimientos y que a la vez no se haya podido liquidar o por lo menos atenuar los grandes problemas que afligen a la Humanidad, como son la guerra, la sed, el hambre, la destrucción ambiental y el desequilibrio síquico individual.

La complejidad, cada vez mayor, de las relaciones entre los hombres de los diferentes pueblos del mundo, entre los hombres y el ambiente que los sustenta, así como la variedad de factores originados por los inventos y el desarrollo económico-político modernos, que interaccionan con gran dinamismo, hacen que aparentemente sea cada vez más difícil lograr un desenvolvimiento armónico y lógico de la Humanidad.

En pleno siglo XX el mundo se ha visto envuelto en conflictos bélicos en escala inigualada; ocurren hambrunas que afectan cientos de millones de seres humanos, se produce la explosión demográfica, la contaminación ambiental, la deforestación masiva y expansión de los desiertos, el desperdicio de recursos en unos países, y la escasez en otros, etc. Estos acontecimientos han hecho que científicos, filósofos, artistas, políticos y ciudadanos humanistas de todas partes, se sientan muy preocupados por el destino de la civilización contemporánea y cuestionen el modus vivendi que se ha desarrollado en occidente, en el que la realización intelectual y espiritual del Hombre parece que ha sido sobrepasada por sus intereses puramente metálicos y se confunden con facilidad el bienestar con el placer, la armonía con el ruido, la tranquilidad con el aburrimiento, la emoción con el peligro y la felicidad con la riqueza.

Por otra parte, el gran cúmulo de conocimientos de nuestra realidad cósmica y biológica que se ha adquirido en este Siglo, los aportes importantísimos de los sistemas de información moderna y su rápida utilización a través del computador, las enseñanzas de la Ecología como ciencia integradora de los conocimientos físicos y biológicos que gobiernan la vida sobre la Tierra, permiten hoy una nueva visión del complejo panorama existencial del Hombre, así como una mejor ubicación de su ser biológico dentro de la Naturaleza.

Le corresponde al Hombre contemporáneo la decisión de buscar una nueva forma de vida material que le permita orientarse en el maremagnum actual, para imprimir un nuevo rumbo a su quehacer como ente transformador y creador que es. Para eso es poseedor de capacidades intelectuales de las más valiosas que a mi parecer tener un ser viviente: la imaginación, la concepción de la ética y el amor, el espíritu creador. Esa búsqueda debe iniciarse analizando las interacciones del hombre con el ambiente y los efectos de la actividad humana sobre los recursos materiales que sustentan la vida en el Planeta, particularmente la humana.

Los primeros y más importantes pasos en esa búsqueda deben afirmarse, ciertamente, con la educación ambiental y el realce de los valores éticos en todos los estratos de la sociedad. Sin embargo, hay que tener en cuenta por supuesto que para una solución efectiva a esos problemas se debe revisar el status general de los medios de producción para que las decisiones que se toman a nivel nacional y particular, en consenso y con la mejor condición de predicción y control posible, se logren valorando objetivamente la magnitud de los efectos del uso que se le dé a los recursos naturales; planificando interdisciplinariamente un desarrollo ecológico y social de los recursos naturales de que disponen los hombres en cada parte del mundo; para que se logren las decisiones políticas y económicas tomado en cuenta que la ancestral lógica de las ganancias a corto plazo, debe ya de controlarse con medidas que impidan la excesiva explotación de los recursos naturales no renovables y de los que pueden ser renovables por muchas generaciones. Para que los científicos estén alerta y le den importancia a las posibles consecuencias de sus inventos y descubrimientos. De no lograrse esto estaremos demostrando una falta total de solidaridad con el presente de nuestros hermanos coterráneos y con los de muchos países que son explotados por otros, y una falta de solidaridad con el futuro de la Humanidad.

Esa educación debe permitir también que tanto políticos como economistas principalmente, así como técnicos y científicos logren realizar controles de la tecnología y los inventos, para que desaparezca la práctica de los hechos consumados y de las decisiones hechas al margen de los intereses generales de la sociedad en determinada área, o de su realidad ecológica.

*El propósito de este capítulo es el de estimular en el lector el estudio de una serie de ideas acerca de su propia ubicación en el medio social y biológico que le circunda, con la intención de que participe más activamente, si es que todavía no lo ha hecho, o de que se interese, tal vez por primera vez, en el conocimiento de la problemática ambiental en que estamos. No se trata de lograr fieles seguidores de la causa ecologista o de desafiar a sus adversarios. Se trata simplemente de exponer puntos de vista con el apoyo de ideas recientes de una serie de estudiosos del problema del Hombre y su ambiente natural, con el afán de que nos vayamos preparando para dar cuentas a las nuevas generaciones del resultado de nuestras acciones de hoy, o para ser partícipes de los cambios que conduzcan a un orden mundial, nuevo y ecodinámico.*

## EL HOMBRE, SU AMBIENTE Y LA CRISIS SOCIAL

El ambiente natural influyó de manera definitiva en el desarrollo lento y equilibrado de las especies de la biota que puebla el planeta. En este equilibrio ecológico entre los nichos de las variadas especies, producto de la evolución biológica, también se encontraban los

homínidos y posteriormente el *Homo sapiens*. Aunque el hombre desarrolló esa capacidad de inteligencia que lo distingue por sobre las demás especies, el ambiente siguió influyendo sobre él y su cultura, desde nómada recolectando frutos y raíces o siguiendo a sus rebaños, hasta asentarse en Jericó y otras regiones del Oriente cercano hace 9000 años, cuando supo cómo manejar el trigo.

*Por miles de años, los hombres aprendieron a sobrevivir por la transformación de su ambiente natural, explotando los sistemas ecológicos, utilizando de manera muy eficiente su esfuerzo físico. Estos sistemas siempre fueron, y lo siguen siendo, generosos y absorbentes de los impactos de las transformaciones del hombre; dicho en otras palabras, la recuperación presentada por la naturaleza ha asimilado continuamente parte de la intervención del hombre.* Empero, a lo largo de la historia muchos ecosistemas no han soportado esas alteraciones y se han deteriorado, algunas veces irreversiblemente.

Varias culturas, de manera ingeniosa, hallaron la forma de irrigar sus áridas tierras pero tarde o temprano sucesos como la salinización del suelo o la falta de agua, los obligó a buscar otros territorios. En otros casos, llegaron a conocer el arte de la agricultura muy ordenada, con un magnífico control de la irrigación, de los diques y otros avances; pero, esto a su vez atrajo a otros grupos que les robaban todo o les dominaban y con ello, se terminaba la tradición del cuidado de los sistemas artificiales; las inundaciones, las sequías, la burocracia de las jerarquías entre otras razones más, trajo períodos de guerra civil y anarquía, de hambre y hasta de canibalismo; sucedió también que por el incremento de la población, se buscaban las laderas y las montañas para los cultivos y pastos, hechos que tuvieron algunas veces efectos devastadores sobre las tierras de los valles, ya que con las lluvias vino la erosión de la montaña, la destrucción de los canales y de las represas.

Hoy día, a pesar de la técnica a la mano de la Humanidad, se siguen inutilizando importantes extensiones de tierras arables. Ciertamente la erosión, la salinización y otros resultados desastrosos del mal manejo de la tierra pueden controlarse e inclusive puede lograrse una recuperación, aunque a costos muy altos y después de mucho tiempo; sin embargo la pérdida de suelos excelentes se está dando a cambio del desarrollo urbano o industrial, lo que es lastimoso. En algunos países, como en Egipto, se hacen esfuerzos por recuperar tierras por medio de la irrigación, pero a la vez está ocurriendo una pérdida casi igual de suelos excelentes por el avance de la urbanización. ¿No es esto lo que está ocurriendo en nuestros países también?

Los grandes imperios, sobre todo de Occidente, se caracterizaron casi siempre por la depredación del ambiente natural y se extendieron afanosamente buscando recursos para mantener a sus urbes boyantes en energía y en riquezas. Muchas veces dejaron oír su protesta por el saqueo de maderas en Grecia y el Norte africano. El mismo Platón, en su *Critias*, expresó su preocupación acerca de la deforestación de Atica, diciendo que "comparada con lo que fue, esta tierra se parece al esqueleto de un cuerpo consumido por la enfermedad. Las redondeadas partes blandas se han desvanecido y lo que queda no es más que su armazón desnuda". Todavía hoy día esto está sucediendo en diferentes partes del mundo.

Se han dado ejemplos de incomprensión entre diferentes culturas, sobre todo cuando los continentes se acercaron por los largos viajes transoceánicos. Los españoles llegaron a América, los ingleses a la India, etc. Grandes culturas no se entendieron, se desaprovecharon muchos conocimientos de unas y otras y los cambios en sistemas de producción, de manejo de la tierra y del subsuelo, trajeron consigo el desajuste de la capacidad productiva de todo un pueblo, el que se vio obligado a emigrar, a vivir miserablemente, hacinado en las minas

y los centros urbanos. Un magnífico testimonio de esto nos lo dejó Halcón Negro, Jefe de los Sauk y Fox de los E.E.U.U., quien dijo: "Los rápidos del Rock River nos proveyó de excelente y abundante pescado, y la tierra, siendo muy fértil, nunca dejó de producir buenas cosechas de maíz, frijoles y calabazas . . . Nuestra villa era saludable y no había lugar en el país que poseyera tales ventajas, o cotos de caza mejores que los que poseíamos. Si un profeta hubiese venido a nuestra villa en aquellos tiempos y nos contase las cosas que iban a suceder, las que desde entonces han sucedido, ninguno en nuestro pueblo le hubiera creído".

El despojo de territorios tribales, la implantación forzada de religiones y de nuevos sistemas de gobierno, muchas veces cambió las relaciones hombre-ambiente perfectamente armonizadas con sus costumbres y creencias religiosas por muchas generaciones. En fin, por falta de algún conocimiento de la conformación de las culturas de acuerdo a sus condiciones ambientales, a falta de un conocimiento de esa urdimbre de factores que producen la relación dialéctica de *lucha-beneficio entre el hombre y su ambiente*, se han venido dando a lo largo de la Historia hasta nuestros días, una serie de incomprendimientos, de tensiones y luchas entre los pueblos. No es sino hasta hace pocas décadas que la Ecología se ha venido desarrollando con mayor ímpetu y que están al alcance de la inteligencia humana, nuevas razones científicas para conocer mejor sus relaciones mesológicas. Y éste es uno de los factores que hay que incluir en la educación moderna, entender al hombre en su medio.

Hay numerosos ejemplos de cambios naturales, como por ejemplo en el clima o en poblaciones de especies marinas, que han afectado, junto con otros factores negativos, la estabilidad de pueblos enteros. Para citar un caso, se ha estimado que la caída de la Liga Hanseática se debió, en parte, al descenso de la captura de arenques en el Báltico, soporte de la economía de esos pueblos.

Es claro que no podemos reducir todo al problema ecológico, pero es un factor muy importante. Bien ha dicho Butzer que la gran multiplicidad de componentes en un sistema social trae la posibilidad de una sincronización de fuerzas negativas que alteran el sistema. Por ejemplo, "la coincidencia inesperada en una sociedad de falta de liderazgo, de una patología social, de tensiones políticas externas y una perturbación ambiental, pueden estimular una serie de eventos catastróficos mutuamente reforzados, que el sistema es incapaz de absorber".

Una de las características de nuestro siglo ha sido la gran habilidad del hombre de transformar la materia y los ambientes a una velocidad inusitada, con la creación de formidables tecnologías y un consumo acelerado de energía. Las tensiones impuestas sobre la capacidad de absorción y recuperación del ambiente, han sido más grandes que nunca. Por ejemplo, entre 1940 y 1980, el 50% del territorio de Costa Rica fue deforestado indiscriminadamente, sobre todo cuando el hacha y la carreta de bueyes dieron paso a la motosierra y al tractor; la República Dominicana se vio forzada, mediante el ejército, a cerrar alrededor de cien aserraderos que existían en la Isla para salvar el último 15% de su territorio de bosques naturales; pero el principal daño ya había sido hecho: la mayoría de las cuencas hidrográficas fueron desestabilizadas, afectándose seriamente, por la producción, de sedimentos, las posibilidades de aprovechamiento de la energía hidroeléctrica por muchas décadas y poniendo en peligro los desarrollos en ese campo hasta ahora realizados; las posibilidades de recuperación son pocas ya que ese país del Caribe está superpoblado, los índices de crecimiento demográfico son desalentadores y hay una gran presión sobre la tierra para la labranza primitiva. Varios países, como Haití, dan muestras de total agotamiento y se empiezan a pro-

ducir los ecorefugiados, diáspora ejemplar que la crisis política, social y ecológica puede producir en un país subdesarrollado.

Pero hay otros factores interesantes que tomar en cuenta en el análisis general del problema. Cuanto más alto es el nivel de industrialización de las sociedades, las interacciones entre los diferentes recursos son mayores. Es así como, por ejemplo, la agricultura en los Estados Unidos o Europa consume mucho más combustible, fertilizantes minerales y acero por unidad de alimentos producidos, que la agricultura e India o China. Asimismo se dan interacciones muy fuertes entre los recursos en cuanto a su calidad. La cantidad de combustible y metales necesarios para la extracción de minerales y petróleo, por ejemplo, es mayor toda vez que los depósitos más ricos, de baja entropía, se van agotando, y se hace necesaria la excavación más profunda, en menas más pobres. Los efectos económicos de esta relación son inmediatos y los países transformadores de materias primas aumentan los precios de sus productos de exportación, agrícolas e industriales. La escalada en los precios genera un proceso igual en alguna otra parte de la economía de esos países, y producen crisis más intensas en los países menos desarrollados que importan esos productos, con la gran desventaja de que éstos tienen que realizar grandes esfuerzos por hacer valer sus productos así como sus materias primas de exportación, llevando casi siempre las de perder.

Además de estas relaciones económico-políticas un tanto complejas, tenemos que plantearnos que si bien la aplicación pacífica de la tecnología trae beneficios y comodidades al hombre, también se produce una carga sobre el ambiente que, a la inversa, socava de alguna manera su bienestar. Es necesario entonces, que las mentes creadoras se planteen las posibles consecuencias de sus inventos para desechar lo que produzca impactos irreversibles, superar las tecnologías que afectan el ambiente más allá de límites que superen su elasticidad y absorción, aunque este mejoramiento no puede efectuarse indefinidamente, puesto que al fin y al cabo no hay tecnología que no produzca algún tipo de alteración en el medio. El hombre moderno debe resolver este dilema mediante un uso muy controlado de la tecnología y un conocimiento caba de sus relaciones con el entorno, buscando un desarrollo integral del individuo; la meta sería, pues, llenar sus necesidades básicas materiales con un equilibrio síquico y ambiental que le permitan, en consecuencia, vivir en paz; debemos encontrar una nueva dimensión humana.

## LA CIENCIA, LA ETICA Y LA PAZ

Sin embargo, es necesario un ingrediente nuevo para poder comprender claramente esa nueva dimensión humana: la integración definitiva de la ética al quehacer científico. Los problemas morales que han empezado a preocupar a los hombres de ciencia de nuestro tiempo, fueron antes tan sólo del interés de los teólogos y filósofos puesto que la ciencia estudiaba los hechos de la Naturaleza y no los valores espirituales. Empero, con el correr de los años de este Siglo, la ciencia, al colocarse como factor preponderante en el desarrollo de la economía y de la política, ya no es un quehacer independiente de los valores morales y éticos humanistas. La economía de guerra, para poner un ejemplo, depende enormemente de la capacidad científica de un país. Hace pocos años, en una reunión de alto nivel en Alemania, se supo que de un millón de científicos y técnicos de calificación superior universitaria que había en el mundo, 400.000 estaban dedicados a la industria de armamentos y de la defensa.

Este ejemplo de la guerra nos viene a ilustrar lo importante de la función de la ética en el científico de la actualidad.

La guerra, por supuesto, no es invento de ahora. Desde tiempos inmemoriales, diferentes crisis la han producido. Al agotar sus tierras, al sufrir los desastres naturales, al descuidar o exagerar sus intervenciones sobre el medio, al aumentar la población, y al alterarse el orden social, el hombre se vio obligado por la necesidad y el hambre, a invadir, a depredar y a guerrear con otros grupos de hombres. Se creó pues la guerra, en parte, como medio de subsanar el producto de una crisis del hombre y su ambiente.

Dice Bronowski que "es tentador cerrar los ojos a la historia y especular acerca de los orígenes de la guerra, con base en algún posible instinto animal: como si, al igual que el tigre, tuviésemos todavía que matar para sobrevivir, o, como el petirrojo, para defender su territorio nidal. Más la guerra, la guerra organizada, no es un instinto humano. Es una forma de robo altamente planificada y coordinada." Esto ha traído desde entonces como consecuencia, la intranquilidad, el amurallamiento, el armarse para la defensa y el ataque. Por el ansia de poder, la necesidad de mantener determinado crecimiento económico y un estatus de vida alcanzado o tan sólo por medidas de compensación estratégica o de disuación, un país pacífico se convierte en belicista. No es necesario ilustrar con cifras aquí los hechos acerca de la alarmante carrera armamentista de nuestros tiempos, en los que la ciencia de los países poderosos juega un papel crucial. Considero importante, sin embargo, transcribir algunos párrafos de un documento entregado al Papa Juan Pablo II, en setiembre de 1982, por una asamblea de eminentes científicos de todo el mundo, reunidos por la Academia Pontificia de Ciencias: "La Humanidad se enfrenta hoy a una amenaza sin precedentes en la historia, originada por la acumulación competitiva y masiva de armas nucleares. Los arsenales existentes, si se emplean en una guerra grande, podrían producir la muerte inmediata a muchos cientos de millones de personas y posteriormente de incontables millones más, a causa de una variedad de secuelas. La primera vez, es posible causar daño en escala catastrófica tal, como para aniquilar una gran parte de la civilización y poner en peligro su misma sobrevivencia. El uso en gran escala de tales armamentos podría desencadenar cambios ecológicos y genéticos importantes e irreversibles, cuyos límites no son predecibles." Continúa el manifiesto: "No sólo las potencialidades de las armas nucleares están aumentando por la acumulación continua de nuevos conocimientos, sino que también las de las mismas armas convencionales, las químicas y biológicas. Es de esperar que también los medios de guerra no nuclear, tan horribles como lo son ya, lleguen a ser más destructivos si no se hace algo para prevenir tal guerra. La sabiduría humana, sin embargo, permanece comparativamente limitada, en contraste dramático con el crecimiento aparentemente inexorable del poder de destrucción. *Es deber de los científicos ayudar a prevenir la perversión de sus logros y enfatizar que el futuro de la humanidad depende de la aceptación por parte de todas las naciones de principios morales que trasciendan todas las otras consideraciones.* Reconociendo los derechos naturales humanos a la sobrevivencia y a vivir con dignidad, *la ciencia debe ser usada para ayudar a la humanidad a lograr una vida de realización y paz.*" "Para evitar las guerras y lograr una paz significativa, no solamente se necesitan los poderes de la inteligencia, sino que también los poderes de la ética, la moral y la convicción. La catástrofe de una guerra nuclear puede y debe ser prevenida. Los gobiernos y líderes tienen una grave responsabilidad que cumplir al respecto. Pero es la Humanidad como un todo la que debe actuar por su sobrevivencia. Este es el problema moral más grande que la humanidad haya encarado jamás, y no hay tiempo que perder".

¿Pero, es sólo la guerra la que amenaza la existencia humana sobre la Tierra? Muchos factores se deben tomar en cuenta en los que el científico moderno tiene mucho que ver. El agotamiento de los recursos, la contaminación del agua, del aire y del suelo, las alteraciones genéticas, etc., todas en conjunto podrían resolverse con el aporte de las ciencias basada en la ética, en la ecosolidaridad.

Esa ética es parte intrínseca de la misma ciencia. Los fundamentos de la investigación científica se arraigan en principios tan fuertes que constituyen en sí un código moral propio de la ciencia. Ha escrito Mario Bunge que: "ninguno de esos principios (honestidad intelectual, independencia de juicio, coraje intelectual, amor por la libertad y sentido de la justicia) puede ejercitarse plenamente si la investigación se hace en beneficio de fuerzas enemigas de ellos, tales como las fuerzas de la guerra, del privilegio, de la opresión y del dogma; cuando esto sucede la ciencia se corrompe."

¿Pero, qué nos toca a nosotros de esa corrupción ética de la ciencia, si somos el pequeño país pacífico, en el que sus científicos con muchas dificultades se dedican a levantar y desarrollar los recursos humanos y los recursos básicos de supervivencia, si no somos explotadores de otros países?. Precisamente, por no haber caído nuestra ciencia al servicio de fuerzas armadas, de las transnacionales y de dogmas religiosos o políticos es que podríamos demostrar a la Humanidad que se puede vivir en armonía con la Naturaleza, en paz con los hombres, mejorando la calidad de vida integralmente, sin emular los patrones de civilización de los países superdesarrollados, muchos de los cuales ya son decadentes. Yo creo que es mucho lo que podríamos ofrecer como ejemplo a otros países hermanos; no sólo podría ser nuestra Patria una vitrina con algo de Democracia dentro. Podríamos desarrollar un sistema de vida sencillo pero lleno de sabiduría y sentido común, con patrones económicos simples pero acordes con las leyes físicas inmutables del Universo. Para lograr lo primero debemos aplicar la ética de la ciencia para encontrar el control correcto de nuestras acciones en el contexto general; con honestidad tratar de descubrir el verdadero sentido de la vida y no entregarnos tan fácilmente al monstruo del consumismo, la superficialidad y la búsqueda de personalidad a través de objetos materiales.

## LOS PAISES RICOS, LOS PAISES POBRES Y LA ECOSOLIDARIDAD

No debemos olvidar también el hecho de que, aunque con la ciencia y sus aplicaciones a la producción de bienes se ha logrado aumentar el consumo de materias industrializadas y mejorar la calidad de vida —produciéndose también más desechos— esto ha sido de una manera diferenciada. Los beneficios materiales están distribuidos desigualmente; se dan condiciones de opulencia y desperdicio de recursos por una parte y carencia y desesperación por otra, tanto entre países como dentro de ellos mismos.

Hoy día las tensiones y la alteración de la paz siguen siendo afectadas en gran medida por el afán de dominio y transformación de los recursos naturales por parte de sistemas económicos de voracidad en apariencia incontenible, los que retroalimentan a sus correspondientes sistemas políticos. El Tercer Mundo, paradójicamente, posee una enorme cantidad de los recursos naturales del mundo. Pero ¿qué sucedería si los países pobres, tan sólo la mitad de ellos, se desarrollaran al nivel técnico y económico de los industrializados de Europa y Norteamérica, siguiendo sus patrones de consumo? ¿Qué sucedería a las reservas y recursos escasos y estratégicos del planeta? De seguro no darían abasto todos los recursos existentes.

Pero . . . ¿es que hay que detener las aspiraciones de desarrollo de los países pobres y dejarlos vivir bucólicamente, de manera silvestre y empobrecidos? No. ¿Y dejar que los países ricos sigan disfrutando de bienes materiales en medio del holocausto energético-ambiental? No. Se necesita una nueva concepción del mundo para lo cual se requiere educación ambiental a todos los niveles. Los países ricos deben encontrar nuevas alternativas de vida de consumidora, entendiendo las razones ecológicas gobernadas por leyes fundamentales del Universo, como el 2º principio de la Termodinámica, para lograr nuevos conceptos de la Economía, con base en las relaciones que existen entre los determinantes físicos de los recursos y el proceso económico, para controlar el manejo de la tecnología y también para comprender que deben dar el justo valor a los recursos de los países pobres. Ha dicho Umaña que "la crisis de la teoría económica radica primordialmente en el hecho de que durante casi la totalidad de su evolución histórica, ha ignorado sistemáticamente el comportamiento de los sistemas biológicos y físicos que sustentan el proceso económico. La matemática, divorciada de la física, y acompañada por postulados idealizados, nos lleva a un mundo de sustitución perfecta, en donde la tecnología es casi mágica, no hay escasez fundamental, y los recursos planetarios no juegan ningún papel". ¿Se lograrán esos cambios a pesar de las fuerzas poderosas de las transnacionales? ¿O caerán los sistemas por el peso de las crisis?

Los países pobres, a su vez, necesitan aprender que para mejorar su calidad de vida, deben utilizar sus recursos naturales sin destruirlos y sin emular los patrones de civilización de los países industrializados, muchos de los cuales ya dan muestras de obsolescencia. Los países en vías de desarrollo están llamados a encontrar nuevas soluciones y alternativas de crecimiento, haciendo valer sus recursos, cuidando el ambiente. De lo contrario una crisis perenne, ya amenazadora, puede envolver a la humanidad, pues unos países seguirán siendo suplidores de materias primas y biomasa de países poderosos, desperdiciadores y guerreros, los que, además, establecen los términos de intercambio de recursos a su mejor conveniencia, agudizándose la incomprensión internacional.

Por otra parte, el hombre puede apercibirse, por su desarrollo cultural, de la importancia de la estabilidad ambiental, y que debe proteger su medio; pero esto no debe de llevarse a cabo a costa de otros ambientes. En algunos países europeos se ha logrado la reforestación de grandes cantidades de tierras, pero a costa de la desnudez de bosques de otras latitudes, un costo muy alto a nivel global. De igual manera algunos países desarrollados han ido trasladando tecnología contaminante a países pobres con menos regulaciones en cuanto a la protección ambiental, han buscado otros territorios y los mares del mundo para deshacerse de sus tóxicos detritus bélicos y radioactivos. Claramente expresó Ozorio de Almeida que, "con algunas excepciones de escasa importancia, los mayores contaminadores del mundo son los países muy industrializados. Desde los radionúclidos, cuya producción y diseminación es imputable prácticamente en su totalidad a unos pocos países muy desarrollados, hasta los demás grandes agentes contaminadores, la abrumadora producción de emanaciones y desechos se debe a las tecnologías recientes de los países desarrollados y a sus niveles de producción tanto industrial como de materias primas". Y afirma además que "si pudiera eliminarse de la tierra toda la contaminación causada por los países desarrollados, no existiría una contaminación de importancia internacional. En cambio, elimínese toda la contaminación que proviene directamente de las actividades de los países sub-desarrollados y aún así todos los peligros propios de la contaminación seguirán cerniéndose sobre nosotros, prácticamente con la misma gravedad". Todo esto crea más incomprensión entre las naciones, pero la solución está en manos de todos y cada uno de los habitantes del planeta; está en una, llamémosla, ECOSOLIDARIDAD.

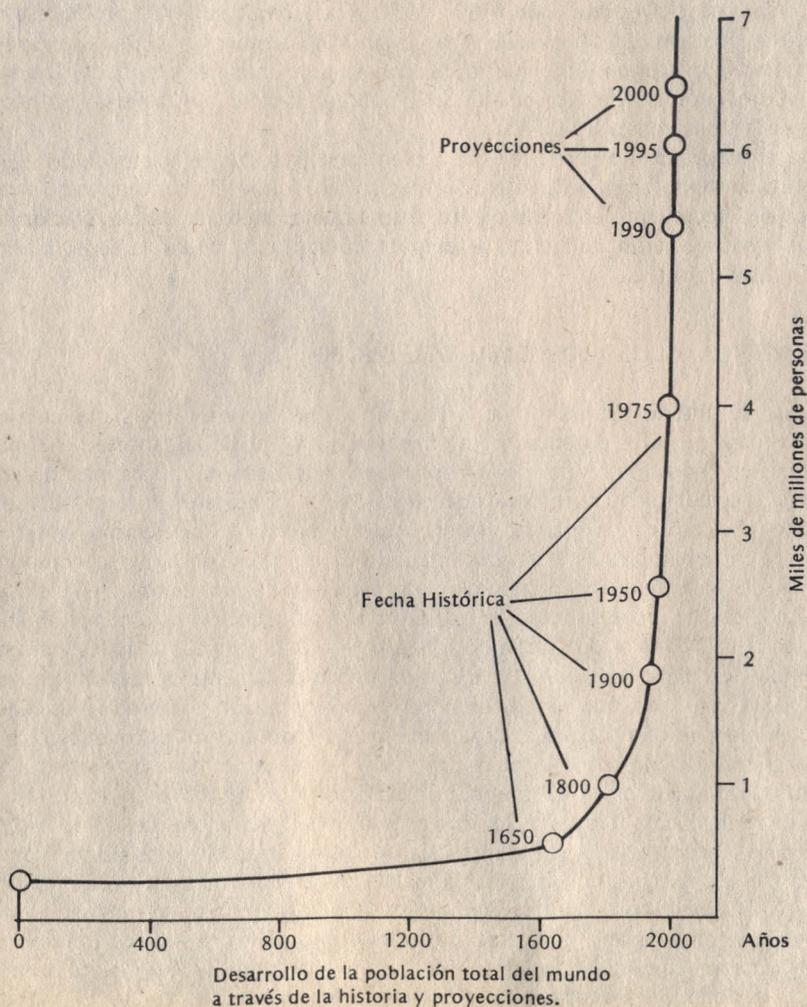
El primer gran paso, en este sentido, se ha dado, por iniciativa de países desarrollados, mediante las convenciones internacionales que controlan el comercio despiadado de especies en peligro de extinción. Pero esta ecosolidaridad, por supuesto, requiere también cambios en las estructuras económicas del mundo, para poder llevarse a cabo a plenitud; de lo contrario seguirá manteniéndose la situación planteada por J. De Castro, de que "la civilización occidental, con su repertorio científico etnocéntrico, se ha negado siempre a aceptar esta evidencia: que el hambre y la miseria de algunas regiones distantes de ella forman parte del costo social de su propio progreso, un progreso que la humanidad entera paga para que el desarrollo económico avance en el pequeño número de regiones que dominan política y económicamente el mundo. El escamoteo de esta verdad provocó la implantación, en escala planetaria, de una estrategia de lucha contra el subdesarrollo que estaba irremediadamente abocada al fracaso: el del Decenio para el Desarrollo de 1960 a 1970. Fracaso que volverá a producirse mientras las estructuras económicas del mundo sigan estando sustentadas por los falsos soportes de su edificio social: la economía de guerra, la economía del máximo beneficio y la política del aplastamiento económico del Tercer Mundo". Cobran actualidad estas ideas al tenor de los resultados de la Conferencia UNCTAD.

Las actividades del hombre deben de replantearse en todos los niveles del conocimiento, dentro de un contexto amplio de interés ecológico, en donde se analicen, entre otras cosas, la dinámica del crecimiento en un ambiente natural que es finito, la íntima relación del hombre con su medio, el afán de lucro y el empobrecimiento espiritual, la ecosolidaridad y la irresponsabilidad colectiva.

## LA CIBERNETICA Y LOS PROBLEMAS DEL GLOBO

A pesar del interés tan grande de los científicos por los problemas ambientales en los últimos años, las amenazas potencialmente más serias a nivel global, son todavía muy poco comprendidas en todos los niveles de la población y requieren de mucha más investigación. Es necesario preparar al hombre para que entienda los principales procesos del ambiente como fuentes básicas de vida y la interferencia que él produce. Por ejemplo, en este mundo que se debate entre hambrunas, la agricultura depende de la regularidad en el comportamiento del clima, del balance químico del suelo y del agua que a su vez se basan en ciclos geoquímicos y biológicos de los nutrientes, se realiza con la polinización natural por organismos y es favorecida por el control de muchas plagas a través de enemigos naturales y de condiciones ambientales estables; los recursos marinos dependen claramente de las condiciones de los estuarios y aguas costeras, que sirven como lechos de incubación y viveros de las cadenas alimentarias del mar; pero, a esas aguas llegan una serie de contaminantes producidos por la industria, la agricultura y las zonas urbanas tanto del litoral como llevadas por los ríos desde tierra adentro. Los cambios en el contenido de dióxido de carbono en la atmósfera y en el contenido de los llamados freones o líquidos propulsores (generadores de aerosoles), podrían desatar procesos incontrolables y a gran escala que cambiarían el clima mundial de manera catastrófica para la agricultura y la salud humana. Los efectos no anticipados de la tecnología por lo general inestimados por los economistas, poco a poco van desmejorando la capacidad del ambiente para llevar a cabo esas funciones primordiales de servicio al hombre; éste a su vez desea mayor comodidad e ingreso *per cápita* y se reproduce a niveles de explosión demográfica, creando una mayor demanda de los sistemas naturales.

Es necesario también que se entienda la importancia del problema demográfico mundial, pues todas esas interacciones complicadas de las que hemos estado hablando se agudizan conforme va aumentando la población. Pero no se trata simplemente del crecimiento poblacional a secas, se trata del inusitado e increíblemente acelerado crecimiento actual. Hay que meditar que en poco más de dieciséis siglos después de Cristo, la población mundial aumentó de 200 o 300 millones a 500 millones, o sea que se duplicó en mil seiscientos años. En los siguientes 200 años se aumentó en otros quinientos millones y ya para 1930, cien años después, se habían sumado mil millones más. En 45 años más la población se duplicó, hasta llegar a los cuatro mil millones. Agregarle dos mil millones más tomará poco más de veinte años, de modo que en el año 2000 el globo tendrá más de 6 mil millones de habitantes!

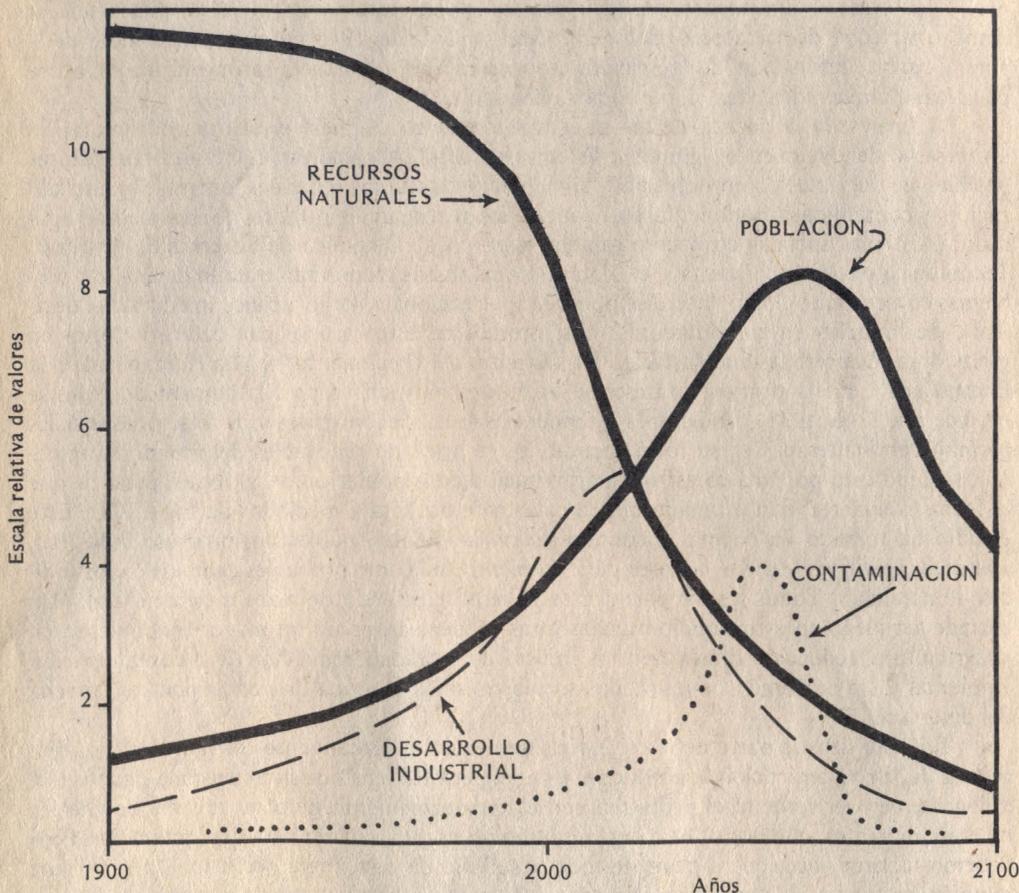


Pero veamos cómo la cibernética ha podido adentrarse más allá de cualquier extrapolación o predicción simplista (como la de Maltus) y cómo ha servido para interpretar las complejas relaciones de nuestro sistema de vida contemporáneo, y se ha internado en estudios futurológicos, para algunos rayanos en la ciencia-ficción. En general, el hombre no necesitó interpretar sus sistemas de vida sino hasta épocas históricamente muy recientes. Por otra parte sus análisis del comportamiento de la sociedad se han apoyado casi exclusivamente en la simple observación y descripción de hechos, en la especulación personal o la discusión en escuelas, pero basándose siempre en hechos ocurridos, proyectados al presente. No ha sido sino hasta las últimas tres décadas que el hombre ha comenzado a interesarse por el futuro y por primera vez empieza a analizar los posibles efectos de sus inventos, sus leyes, sus sistemas y los efectos que pueden producir sus complejas relaciones. Tal vez se pueda señalar como una fecha demarcatoria de este proceso, al año de 1945 en que la naturaleza de la guerra con la detonación de la primera atómica cambió de manera tan profunda el futuro de la raza humana, de generaciones todavía por venir.

A finales de la década de los sesenta se comenzó a aplicar el método de simulación universal y de dinámica de grupos a sistemas sociales, para analizar las interacciones futuras posibles de variables como población, alimentación, recursos naturales, energía, industrialización, y contaminación ambiental entre otros. Los principales impulsores de este método aplicado a sistemas sociales en macroescala son el grupo de Dinámica de Sistemas del Instituto Tecnológico de Massachussets y el Club de Roma. Estos grupos han tratado de analizar problemas con enfoque global, interdisciplinario, internacional y largo alcance, mediante el desarrollo de modelos en computadoras. Los estudios de estos grupos han dado sus frutos en varias obras de entre las que destacan "Los Límites del Crecimiento" y "La Humanidad en la Encrucijada". En la primera se describe un futuro muy difícil para la humanidad, pues se predice que si todas las condiciones y tendencias físicas, económicas y de relaciones sociales permanecen inalteradas en su forma actual, los recursos no renovables del mundo se agotarán, seguido esto por una catastrófica disminución en la población del globo. A pesar de que la fecha es incierta, han estimado que la catástrofe ocurrirá a mediados del siglo XXI. Este estudio ha tomado en cuenta la contaminación ambiental, población, progreso industrial, alimentos, recursos y otros factores de crecimiento, así como probables cambios en los índices de natalidad. Todos los incrementos se hallaron creciendo de manera exponencial. Han entrado en juego en este estudio muchas otras tendencias, como un mayor rendimiento en la agricultura, reducción drástica en los índices de natalidad, reducción de la contaminación ambiental y sin embargo, los resultados son los mismos con una diferencia poca en la fecha del desenlace.

En vista de que parte de la crisis final se deberá al agotamiento del petróleo y ya que mucha de la contaminación la produce el uso del petróleo, en toda su extensión, algunos tecnólogos creen ver resuelto el problema con el aprovechamiento de otras fuentes de energía no contaminantes, que por su bajo costo podrán ser usadas a su vez para descontaminar. Pero debemos aclarar aquí, que a pesar de toda la sofisticada tecnología occidental, desarrollada también en Japón, y la cual depende de la industria del petróleo en su mayoría, las nuevas fuentes de energía serán desarrollados en un plazo de años, que según los entendidos en la materia, no es lo suficientemente corto como para aliviar la crisis. Por ejemplo, se conocen ya vastos mantos subterráneos de agua sobrecalentada que abren posibilidades inmensas en el aprovechamiento de la energía geotérmica, pero la tecnología para su aprovechamiento se ha retrasado en su desarrollo debido al fácil uso del petróleo.

También se necesitan algunas décadas para que el mundo se surta de la energía hidroeléctrica de las mareas. Si bien es cierto funciona en Normandía una planta hidroeléctrica basada en mareas la cual será capaz de producir 540 millones de kilowatts hora anual, con un costo baratísimo por Kw, y también se prepara la tecnología para dar un importante salto en el aprovechamiento de la energía solar, la solución del problema energético, en el supuesto de que se pueda resolver, no parece ser la salida y el consumo de recursos naturales seguirá adelante aún con mayor ímpetu, cuando esas fuentes estén a disposición del tecnólogo y del economista.



Predicción de "La Catástrofe Global" a mediados del S. XXI que ocurre a causa de un agotamiento de los recursos, un aumento en el consumo y la contaminación y un descenso abrupto de la población.

Tomado de "The Limits of Growth", Universe Books, N.Y. 1972.

Si bien es cierto que este estudio cibernético del MIT tiene algunas fallas y ha sido duramente atacado, es digno de ser tomado en cuenta ya que la sola posibilidad de que la catástrofe pueda suceder es motivo suficiente para tratar de evitarla.

En la otra obra, realizada por un impresionante grupo de técnicos y científicos de renombre, se han empleado muchas más variables, el mundo se ha dividido en diez zonas considerando detalles más particulares de orden económico y social, se han registrado en los computadores más de cien mil relaciones en comparación con unos cientos de otros modelos; en fin, se ha realizado un trabajo mucho más detallado. Las proyecciones son también muy interesantes en cuanto a las crisis que se han venido desarrollando y que continuarán haciéndolo de no cambiar el status general del planeta. Dentro de las principales conclusiones a que llegan están las siguientes: 1. Las crisis actuales no son temporales, más bien reflejan una tendencia persistente inherente al patrón histórico de desarrollo. 2. Las soluciones de esas crisis pueden ser desarrolladas solamente en un contexto global, con un reconocimiento completo y explícito de un nuevo sistema mundial con bases a largo plazo. 3. Las soluciones no pueden ser alcanzadas por los medios tradicionales, confinadas a un aspecto aislado del sistema mundial, tal como la economía contemporánea; lo que realmente se necesita es nada menos que una integración completa de todos los estratos en nuestra visión jerárquica del desarrollo del mundo, esto es, una consideración simultánea de todos los aspectos de la evolución de la humanidad, desde valores y actitudes individuales hasta las condiciones ambientales y ecológicas. 4. Es posible resolver esas crisis a través de la cooperación y no por la confrontación. Es evidente que también se requiere para la solución de las crisis una serie de valores y actitudes individuales como: 1. Una conciencia mundial, por la que cada individuo se aperciaba de su papel como miembro de una comunidad. 2. Una nueva ética mundial en el uso de los recursos materiales, para lograr un estilo de vida compatible con la escasez de recursos predicha. 3. Debe desarrollarse una nueva actitud hacia la naturaleza basada en la armonía y no en la conquista. 4. Si ha de sobrevivir la especie humana, el hombre debe desarrollar un sentido de identificación con las generaciones futuras.

Hay otra obra que abona también algo en el campo predictivo. El Informe Global 2000, presentado por el Consejo de Calidad Ambiental de los E.U.A., nos habla de estos acontecimientos; es un estudio que se realizó en cuatro años, por una docena de oficinas gubernamentales y que se ha basado también en muchísimos informes de Naciones Unidas, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, el Banco Mundial, del Instituto de Observación del Mundo, etc. Declara el estudio que si no se logran cambios radicales en el mundo, será dentro de poco más poblado, más contaminado, menos estable ecológicamente, y más vulnerable a graves disturbios. Las proyecciones realizadas son que para el año 2000 la población será de más de seis mil millones, que se ensanchará la brecha entre los países ricos y pobres; que el consumo per cápita de alimentos se elevará un poco globalmente pero no mejorará en los países pobres y que declinará drásticamente en el África del Sub-Sahara; que el costo real de los alimentos aumentará en todas partes; que el costo real de los combustibles subirá mundialmente y que la existencia de madera como combustible bajará más allá de las necesidades mínimas; que muchas tierras y pastizales productivos se convertirán en desiertos; que un 40% de los bosques tropicales se habrá perdido; que un 20% de las especies de plantas y animales que habitan hoy día el planeta podrían estar extintos, todo esto para dentro de dieciocho años! Existe pues, una honda preocupación por estas tensiones impuestas al ambiente tanto en los países pobres como en los ricos. Los Estados Unidos, por ejemplo, están perdiendo más de un millón de hectáreas de tierra de primera calidad por año a causa del de-

sarrollo urbano, carreteras, centros comerciales, etc.; además de otra cantidad equivalente debida a la erosión y a la salinización del suelo. De esas pérdidas, con sólo medio millón de hectáreas, de un potencial agrícola muy considerable, los E.E.U.U. serían capaces de producir la mayoría de los granos que se necesitan urgentemente en los países que rodean el Sahara. ¿Y qué pasa en el resto del mundo? ¿Sobre todo en los trópicos, donde la erosión es más rápida y grave que en los suelos de países templados, esto debido a la clase de suelos, a la naturaleza torrencial de las lluvias, la insolación fuerte, el pastoreo excesivo, la deforestación amazónica, etc.?

Todo este problema nos lleva a una sola conclusión: por razones de supervivencia y de carácter ético, los ciudadanos del mundo debemos estar conscientes de la necesidad imperiosa de la conservación de los recursos de la Tierra así como de la protección ambiental a nivel mundial. En una conferencia en la Universidad de Cornell, el cosmólogo Carl Sagan expresó lo siguiente: "Qué desperdicio sería si después de cuatro mil millones de tortuosos años de evolución, el organismo dominante ingeniara su autodestrucción. Somos la primera especie en inventar los medios para ello". Sólo la educación puede dar los grandes pasos para preparar las generaciones del futuro que se enfrentarán a nuestro legado. La educación de los niños principalmente; ya que ellos todavía no han sido alienados por la organización social que ha venido desarrollando con los siglos, un sentimiento antropocéntrico de la realidad biológica.

## UN SENTIMIENTO INNATO DE RESPETO A LA NATURALEZA

El ser humano tiene capacidad innata para apreciar las realidades de su participación en el engranaje complicado de la biosfera. Sin embargo, esta especie de instintos se han ido erosionando en las culturas de occidente, sobre todo con las revoluciones industriales. El Jefe Indio Seattle dejó prueba fehaciente de estos sentimientos en una carta de respuesta que envió al Presidente de los E.U.A., Franklin Pierce, en 1853, cuando se le ofreció comprar las tierras habitadas por los indígenas. Llama la atención en ella el choque entre la cosmología del indio en su ambiente y la del expansionismo del colono que ve a la naturaleza como su enemiga. Algunos fragmentos rezan así:

"Todos los seres comparten un mismo aliento —la bestia, el árbol, el hombre—, todos respiramos el mismo aire".

"¿Qué sería del hombre sin los animales? Si todos fueran exterminados el hombre también moriría de una gran soledad espiritual. Porque lo que les suceda a los animales también le sucederá al hombre. Todo va enlazado".

"Inculquen a sus hijos que la tierra está enriquecida con las vidas de nuestros semejantes, a fin de que sepan respetarla. Enseñen a sus hijos que nosotros hemos enseñado a los nuestros a que la tierra es nuestra madre. Todo lo que le ocurra a la tierra les ocurrirá a los hijos de la tierra. Esto sabemos: la tierra no pertenece al hombre, pertenece a la tierra. Esto sabemos. Todo va enlazado, como la sangre que une a una familia".

"El hombre no tejió la trama de la vida; él sólo es un hilo. Lo que hace con la trama se lo hace a sí mismo"

“Contaminen sus lechos y una noche perecerán ahogados en sus propios residuos”.

“¿Dónde está el matorral? Destruído. ¿Dónde está el águila? Desapareció. Termina la vida y empieza la supervivencia”.

Sólo una observación profunda y un sentimiento natural de lo que son las relaciones ecológicas pudieron llevar al Jefe Seattle a escribir tan extraordinarias ideas.

El ser humano, se acostumbra a los ambientes que él mismo ha alterado, si vive en la sociedad se acostumbra a ella, si ve los ríos sucios y el aire turbio también, cosa que para algunos más bien es sinónimo de adelanto material. Si nace en tierras ya deforestadas se acostumbra a verlas desérticas, aunque esa tierra fuera antes un espeso bosque. Las nuevas generaciones que nazcan en tierras empobrecidas no conocerán la diferencia entre su ambiente y el de generaciones atrás. En este sentido opina Dubos que “la notable capacidad del hombre para tolerar condiciones profundamente diferentes a aquéllas en las que ha evolucionado, ha creado el mito de que puede, indefinida e impunemente, transformar su vida y su medio, gracias al progreso tecnológico y social: pero no es así, por el contrario; esa facilidad de adaptación biológica y socio-cultural a tensiones diversas y condiciones nocivas entraña, paradójicamente, un peligro para su bienestar individual y para el futuro de la raza humana”. Sólo una adecuada educación le hará ver la verdad, de lo contrario el hombre, poco a poco, se irá acostumbrando a vivir en medio de su propia destrucción, pero . . . hasta ahogarse en ella?

Se debe desarrollar una nueva visión, totalizadora del ambiente; como ha dicho Odum, “es imperativo ir de la visión reduccionista a la generalizadora (‘holística’) si es que la ciencia y la sociedad se han de mancomunar en beneficio mutuo. Para llegar a obtener un verdadero enfoque ecosistemático y comprensivo no sólo la ecología debe de llegar a nuevos niveles de pensamiento y acción, hasta ahora desconocidos, sino que también lo han de lograr otras disciplinas de las ciencias naturales, sociales y políticas”.

Aquí es donde la cibernética y las metodologías de modelación ambiental cobran cada vez mayor importancia, principalmente como instrumentos para lograr esa visión totalizadora, sin el peso de intereses particulares sobre los comunales, con la rapidez y ausencia de subjetividad de los maravillosos microprocesadores.

La recomendación de UNESCO sobre Educación para la Comprensión, la Cooperación y la Paz Internacionales es clara en el Capítulo V, cuando establece en su artículo 18 que: “la educación debería tender hacia la eliminación de las situaciones que perpetúan y agravan los problemas fundamentales, que condicionan la supervivencia y el bienestar de la humanidad y hacia medidas de cooperación internacional que puedan facilitar su solución”. La Conferencia Regional de Ministros de Educación y Cultura celebrada en México en diciembre de 1979, declara además que es el SER y no el TENER, lo que deberá ejercer primacía en la concepción y orientación de las políticas globales del desarrollo de los países; y también la reunión de Quito, de abril de 1981, declara que el Proyecto Principal de Educación en América Latina debe promover la conservación y el desarrollo del patrimonio y de los valores culturales propios de la Región y de cada uno de los países, así como “posibilitar la adquisición estable en todos los pobladores de la Región de estructuras de ideas, hechos y contenidos culturales, científicos y tecnológicos que lleven a ajustar la maduración en las acciones y creaciones puestas al servicio de todos”.

Las ideas involucradas en esos pensamientos son congruentes con los problemas descritos aquí y expresan las necesidades de una educación orientada hacia el análisis de los mis-

mos. La educación requerirá, pues, la formación interdisciplinaria con fundamentos claros de la ecología, ubicando al ser humano desde sus raíces biológicas en relación con el mundo natural, para lograr una mejor calidad de vida en un sentido integral y un alto nivel de salud, observando la conservación y un uso racional de los recursos naturales, evitando la contaminación ambiental, buscando la preservación y armonía del patrimonio cultural de la humanidad.

## BIBLIOGRAFIA

- Bronowski, J., "El Ascenso del Hombre". Fondo Educativo Interamericano, 1979.
- Bunge, M., "La Ciencia ¿Es éticamente neutral?". Folio Humanística, Edit. Glarma, Barcelona N° 87. Tomo VIII 1970. Págs. 241—250.
- Butzer, J., "Civilizations? Organisms of Systems?". *American Scientist*, 68 517 (1980).
- Cohen, M.N., "The Food Crises in Prehistory, Overpopulation and the Origins of Agriculture". University of Yale, U.S.A. Cap. II, 1977.
- Council on Environmental Quality. "Global Future: Time to Act". Jan. 1981, Dept. of State, U.S.A.
- De Castro, J., "El Subdesarrollo, Primera Causa de Contaminación", El Correo de la Unesco, Enero, 1973, p. 20.
- Dubos, R., "La Biosfera, un Delicado Equilibrio entre Hombre y Naturaleza". El Correo de la Unesco, Enero, 1969, p. 7.
- Eckholm, E., "La Tierra que Perdemos". Ed. Tres Tiempos, Buenos Aires, Argentina, 1977.
- Eduards, R., Goodman, G.T., Lambert J.M., "Ecology and the Industrial Society" John Wiley and Sons, N.Y., 1965.
- Ehrlich, P., *et al.*, "Ecoscience", W.H. Freeman and Co., San Francisco, 1977.
- Georgescu-Roegen, N., "The Entropy Law and the Economic Process". Harvard University Press, Mass., 1971.
- Meadows, D., *et al.*, "The Limits of Growth", Universe Books, N.Y., 1972.
- Meadows, D., *et al.*, "Toward Global Equilibrium", Weight-Allen Press, Massachusetts, 1973.
- Mesarovic, M. y Pestel E., "Mankind at the Turning Point, The Second Report to the Club of Rome", E.P. Dutton & Co., Inc., N.Y., 1974.
- Mata, A., "La Manipulación del Ambiente y la Dinámica Global", *Historia Natural y Por-natura*, 5 (4) 16 (1974).
- Mata, A., "Comentarios sobre Recursos Naturales" en "La Costa Rica del Año 2000", Ed. Ministerio de Cultura, San José, 1977.
- Mata, A., "Recursos, Desarrollo y Tecnología", Memoria 1er. Seminario de Transferencia de Tecnología, Imprenta Nacional, San José, p. 255, 1981.
- Mata, A., "La Ecología y la Educación para la Comprensión, la Cooperación y la Paz Internacionales", presentado en la Reunión Regional de la América Latina y el Caribe, referente a la Aplicación de Recomendación de UNESCO sobre Educación para la Comprensión, la Cooperación y la Paz Internacional y la Educación Relativa a los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales. San José, Costa Rica, 1981.
- Mata, L., "Población y Nutrición, las Situaciones de Bangladesh y Costa Rica", 7° Seminario Nac. de Demografía, San José, Costa Rica, Agosto de 1979.
- Odum, E., "The Emergence of Ecology as a New Integrative Discipline", *Science*, 195 (4248) 1289 (1977).

- Ozorio de Almeida, M., "El Mito del Equilibrio Ecológico", *El Correo de la UNESCO*, Enero, 1973, p. 25.
- Science and Nuclear War, *Chem. Eng. News*, Oct. 4, p. 3, 1982.
- Umaña, A. "Energía, Recurso y la Crisis de la Teoría Económica", Seminario La Crisis Económica Internacional y su Impacto en América Latina, Caracas, Abril 1981.
- UNESCO, "Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe", Of. Regional de UNESCO, Santiago de Chile, 1981.
- UNESCO, "Recomendación sobre la Educación para la Comprensión, la Cooperación y la Paz Internacionales y la Educación relativa a los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales", 18 a. Conf. Gen. UNESCO, París, 1974.



*Del productor que hacía la obra con su propio instrumental se ha pasado, a través de la Revolución Industrial, al obrero que vende su fuerza de trabajo y que, en muchos casos, no necesita el largo aprendizaje del oficio, como ocurre con frecuencia en el ramo de la construcción.*