

# Conocimiento de las ciencias ecológicas: contingencia de la humanidad actual

MARIO I. ALARCON ALVAREZ

*“El problema más urgente planteado en nuestros días para la conservación de la Naturaleza, no es otro que el de la protección de nuestra propia especie: el Homo sapiens debe protegerse del Homo faber. No es posible ya, disociar al ser humano de su ambiente natural, íntegro, con todas sus especies animales y vegetales sin excepción, puesto que cada una participa de algún modo en el vasto equilibrio mundial. La salvación del hombre exige pagar este precio”.*

*Jeand Dorst*

## INTRODUCCION.

Los pueblos civilizados enfrentan, con preocupación creciente, el agotamiento de los recursos naturales de los que se ha hecho abuso a través de una explotación masiva y generalmente sin racionalidad, pensando sólo en la utilidad inmediata y ganancia rápida, como asimismo preocupa en forma dramá-

tica, en los círculos científicos especializados, la contaminación ambiental provocada por esa explotación ya señalada y, subsidiariamente, por la actividad tecnológica desenfrenada del proceso llamado civilización en el utilitario mundo actual.

Estos factores, explotación irracional y contaminación de los medios, marchan estrechamente asociados y los pueblos de las diferentes latitudes los enfrentan con grados de responsabilidad diversa, y más aún, dándose cuenta muchos de ellos de los riesgos frente a su propia supervivencia, no pueden impedir la destrucción de sus biomas porque, por otra parte, sufren un subdesarrollo económico que les impide en forma contingente afrontar estos factores dañinos.

Las naciones de gran desarrollo a su vez, que son las que más afectan la ecología ambiental, paradójicamente no actúan en consonancia con la mayor responsabilidad que debieran tener hacia la preservación del medio ambiente planetario.

Ya debiera existir conciencia mundial de que el medio ecológico de que usufructúa todo el planeta lo proveen las naciones con un desarrollo mínimo o medio, ya que no alcanzan a producir un débito en el equilibrio de las condiciones bióticas y abióticas del mundo. Si cada nación tuviera que vivir de sus propios recursos ambientales (aire, aguas puras, neutralidad del medio, reciclaje de materias, etc.), las grandes naciones del orbe no sobrevivirían mucho tiempo, aplastadas por su propia contaminación. Debemos aceptar entonces que en el concierto mundial las zonas altamente industrializadas están viviendo de los recursos ecológicos de las zonas pobres... sin devolver ni siquiera un poco de bienestar.

Este planteamiento deriva del franco desequilibrio biológico en que los hábitat han caído por la acción desaforada del quehacer humano.

Se ha señalado repetidamente la complejidad de las acciones para detener rápidamente y con urgencia la destrucción del sustrato en que se desenvuelve la actividad vital. La presencia del hombre representa una injuria para la organización de la naturaleza, más que todos los cataclismos que ha sufrido la Tierra desde que aparecieron los primeros organismos ameboi-  
dales en las cuencas de los océanos primitivos. Hasta el siglo pasado aún quedaban zonas planetarias sin la presencia de la actividad alterante del hombre; hoy es pandemia y la destrucción

es acelerada de todo lo que sirve de sustento a las comunidades biológicas.

No cabe duda de que el progreso técnico ha llevado además a una explosión demográfica, producto de la sobreprotección. La presión de población exige tecnologías cada vez más sofisticadas, lo que agrava el problema, pues cualquier tecnología que el hombre desarrolle, en última instancia, consume energía de alta calidad que Natura ha elaborado en largas temporadas geológicas de trabajo para expresarse en un todo orgánico.

Pero el hombre no es un allegado a los sistemas vivientes, forma parte de él, y en condiciones armónicas no representa un peligro para la Naturaleza, forma parte del flujo de transferencias energéticas, está inserto en las cadenas biológicas y ligado indisolublemente a ellas. Es el sino de la forma cíclica del complejo viviente: conducir la energía proveniente del sol y de las reacciones químicas de la tierra a través de los vegetales y animales y el hombre mismo, aprovechando la maravillosa célula verde, capaz de captar energía radiante y transformar materia inorgánica en orgánica, que es la base de las cadenas vitales, y la energía que almacenan, cruzando así el fenómeno viviente y reintegrándose a la energética de la biosfera.

Resulta, por lo tanto, obvio que todos los seres vivientes se encuentran ligados entre sí y con los factores del medio ambiente que le sirven de sustrato, en íntima comunión, aprovechando parte de la energía elaborada y transfiriéndola en un ciclo perfectamente establecido.

Este equilibrio que hemos detallado es el que es bruscamente alterado por el aprovechamiento utilitario e irracional que el hombre hace de las energías naturales. He ahí el punto crucial del problema.

La presencia de la inteligencia humana es un factor con el que el equilibrio natural no ha contado. La Tierra no se halla adaptada a la expansión brusca y violenta del hombre. La satisfacción de sus necesidades vitales y cada vez en un elevado grado de sofisticación, crea una situación de injuria al equilibrio biológico por su destrucción y por la acumulación de desechos no recombinables ni utilizables.



## EL PROBLEMA.

La desarmonía ambiental así señalada se centra en forma general en algunas alteraciones básicas de la acción humana. Primariamente hace uso intensivo de flora y fauna en el locus geográfico que habita, provocando su destrucción y el desequilibrio ecológico consiguiente ante la utilización selectiva de los recursos biológicos (algunos vegetales, no todos los animales). Luego su acción sedentaria lo impulsa a la modificación del paisaje, también dirigida selectivamente hacia su acción utilitaria y es así como la destrucción vegetal modifica las condiciones climáticas, estimulando el desarrollo selectivo de fauna que también ayuda al cambio. Las alteraciones geográficas no demoran en hacerse sentir trayendo la aridez del biotopo.

Si a esto agregamos la acción humana en los dos últimos siglos, nos encontramos con las modificaciones del curso de aguas, embalses, desecación de pantanos, tan importantes como biotopos transicionales en la evolución biológica. Por otra parte, en este siglo XX, el problema se agudiza por el vaciado de desechos al medio ambiente, la mayor parte de los cuales no son reciclados, acumulándose y elevándose así los índices de contaminación injuriosa a los medios vivientes y llegando a ser críticamente tóxicos a la vida.

Estos conceptos son valederos tanto para los espacios terrestres como acuáticos. Estos últimos tienen mayor significación de la que comúnmente se les da, pues en ellos es donde se realiza prioritariamente la síntesis de biomasa que inician los ciclos esenciales. Más aún, no escapa hoy en día ni el espacio exterior que empieza a saturarse de chatarra de la más variada especie y ¿quién podría afirmar si también ya no existen contaminantes radiactivos en la alta atmósfera? Más de una vez se ha considerado en la sofisticada industria de fuentes energéticas atómicas vaciar los desechos radiactivos en el espacio exterior. Es de público conocimiento el entierro de desechos radiactivos, el fondeo en las cuencas oceánicas en receptáculos, de dudosa durabilidad, de tóxicos químicos no fácilmente degradables.

En el momento actual, la evolución social ha modificado bruscamente la faz de la Tierra y se está en una fase de explotación de recursos desaforada, sin detenerse a considerar que se está consumiendo el sustrato que nos sustenta a velocidad creciente y, más aún, el hombre se desplaza por el planeta febril-



mente explotando las reservas energéticas altas y escudriñando hasta la última brizna de estructura material en aras de obtener de ella recursos rentables tecnológicamente.

Debe considerarse también el crecimiento exponencial de la población humana, lo que aumenta la presión sobre los recursos naturales. Este fenómeno toca ya niveles críticos en la época actual y, existiendo conciencia a nivel científico internacional, no la hay en absoluto en los medios gobernantes de las comunidades humanas.

Las proyecciones nos hacen pensar que, antes de la llegada del siglo XXI, ya no sólo existirá desarmonía en el equilibrio biológico, sino que, haciéndose irrecuperables y no reemplazables las condiciones del medio, asumirá características de catástrofe. Esto enfrentará dramáticamente a la especie humana a una re-interpretación de sus leyes sociales, económicas y, ante el peligro del suicidio de la especie, nuevas normas éticas y de convivencia tendrán que regular la Humanidad. No es un problema de mañana sino de hoy. La presión de población obligará al hombre a un reencuentro con la Naturaleza y valorarla en lo que significa.

El crecimiento exponencial señalado no sólo ha sido cuantitativo sino que cualitativamente ha transformado la sociedad humana de agrícola-ganadera en tecnológica-industrial masiva, en todo el globo terráqueo; pero el ingenio humano revelado en estos avances no ha sido tal en el rigor y responsabilidad que debió y debiera tener con el sustrato que lo cobija.

Se ha sostenido que el hambre, fenómeno inmediato, en las poblaciones de crecimiento explosivo y desorganizadas, es tan vieja como la Humanidad. Sin embargo, podría afirmarse que en épocas pasadas esto responde más a explotación discriminada y mala regulación en la distribución. Hoy en día los fenómenos de hambre suman a los efectos anteriormente señalados que no han sido superados, la ocupación total de la superficie del planeta por la explosión demográfica y la contaminación de los medios que hace perder potencial regenerativo a las zonas geográficas.

Debe considerarse también como un factor que agudiza el problema el que tradicionalmente y obviamente las comunidades humanas han ocupado las zonas más fértiles y de ahí se han expandido a zonas circunvecinas, buenas para la explotación pri-

maria de recursos necesarios para la alimentación. En pocos años esas regiones van siendo copadas por las urbes que crecen desorganizadamente y con un nivel de urbanización exagerada. La creación de estos complejos zonales de ocupación de poblaciones humanas lleva consigo:

- la ocupación de los mejores terrenos en ciudades.
- la concentración de población, creando toda clase de desechos que contaminan las zonas colindantes.
- la industrialización de las ciudades y una creciente y mayor contaminación regional.
- el hacinamiento comunitario trae al hombre alteraciones nerviosas, fatigas biológicas, stress de vivencia diaria.

En resumen, factores que lo hacen cada día menos natural. Esto que se llama civilización y que representaría el sumum de la organización comunitaria, no representa, sin lugar a dudas, las aspiraciones del ser humano. Basta con ver cómo en la primera oportunidad sale de la urbe, a la costa o a la montaña, en una búsqueda de reencuentro con su medio al que ha abandonado sin sentirlo.

Si consideramos flora y fauna en una región, indisolublemente ellas están ligadas al suelo que suministra no sólo la capa orgánica básica sino también los requisitos minerales esenciales. Este último punto es otro aspecto que en la civilización actual ha cobrado inusitado interés ante el empleo masivo de recursos mineralógicos y que impulsa al hombre a su búsqueda y explotación.

El suelo en sí representa una estructura de difícil formación y que debemos preservar como la fuente indispensable de la vida. Lentamente en el transcurso de los milenios se ha ido formando la alfombra orgánica que nos sustenta y que se deposita sobre la cubierta mineral del planeta. Es allí donde nacen, crecen, viven en plenitud y envejecen, y enriquecen el suelo, a su vez, todos los seres vivientes.

Esta alfombra es sutil y delicada y de fácil destrucción por la erosión que la arrastra hacia las zonas de cuencas bajas y a los océanos. De ahí que una explotación vegetal irrestricta termina por herir al suelo, dejando la árida costra mineral en la superficie, en donde difícilmente renacerá la vida. Sólo en el transcurso



de milenios podría volver, siempre que el hombre estuviera ausente.

Si agregamos aún la amenaza del fuego, el cuadro destructivo del esfuerzo de siglos de evolución orgánica retrotrae la existencia del mundo biológico a sus niveles primarios o erradica totalmente la vida en un punto dado.

Sin embargo, y reiterando el dilema planteado anteriormente, no se puede exigir a comunidades humanas que viven en hambre crónica que limiten su acción sobre el medio. Es responsabilidad creciente de las comunidades más desarrolladas el suplir esas deficiencias y hacer participar de un bienestar aceptable a las comunidades pobres a objeto de racionalizar, en conjunto, la explotación de los recursos puestos a disposición del hombre, armonizarlos en su uso, hacerlos renovables y tomar conciencia de que se está contribuyendo a la supervivencia de las generaciones futuras. En última instancia, se estaría afianzando la presencia del hombre en el planeta.

Acción diferente a la aquí señalada, estaría indicando que en sus esfuerzos de perfeccionamiento evolutivo Natura, en sus designios de "prueba y error", habría creado un error en el hombre que, por ser tal, evolutivamente se autoeliminaría del juego creativo de la evolución.

#### *CONTAMINACION AMBIENTAL.*

No menos importante que lo ya señalado resulta la contaminación de los ambientes que la sociedad humana produce en su actividad doméstica o industrial. La alta tecnificación y la variedad de residuos físicos, químicos y biológicos que arroja al medio, se han transformado en esta segunda mitad del siglo en un problema tan candente o más que la explotación irracional de los recursos naturales.

La masificación de los contaminantes lleva al medio a niveles críticos de toxicidad; más aún, gran parte de ellos no son reciclables por los mecanismos naturales, lo que se traduce en una acumulación que lleva a un envenenamiento progresivo de extensas zonas geográficas.

Se ha pretendido, más que ejecutado, legislar sobre este problema a nivel internacional y las medidas planificadas a todas luces resultan insuficientes, ya que enormes extensiones planetarias, especialmente oceánicas, están en el plano de cir-

cunscripciones internacionales no controlables. Es allí donde en forma masiva la actividad humana irresponsable ha transformado esas regiones en basurales de esta civilización.

Esta contaminación de ambiente marino va aumentando exponencialmente. No olvidemos que la vida nació y prolifera en el mar y que las biomazas marinas sobrepasan inconmensurablemente a las biomazas terrestres, y de biomazas vive el hombre.

Probablemente un resumen de las principales causas de contaminación tomadas de Klein 1962 y Carbonier 1969 y resumidas por Dorst 1972, nos dé un claro cuadro de la situación en el mundo tecnológico actual:

#### *"PRINCIPALES CAUSAS DE CONTAMINACION.*

*Contaminaciones químicas de efectos perjudiciales muy acusados.*

*Contaminantes:* productos tóxicos minerales, sales minerales (sales de metales pesados, ácidos, álcalis), u orgánicos (fenoles, hidrocarburos, detergentes).

*Responsables:* todas las industrias causantes accidentalmente de vertimientos masivos.

*Contaminaciones químicas crónicas.*

*Contaminantes:* fenoles, hidrocarburos petrolíferos, residuos industriales diversos. Productos fitosanitarios (insecticidas y herbicidas). Detergentes de síntesis. Abonos de síntesis (nitratos).

*Responsables:* industrias diversas (refinerías, industrias de plásticos, de caucho, fábricas de gas, coque, destilación de maderas, alquitranes). Agricultura. Utilizaciones domésticas e industriales de detergentes.

*Contaminaciones biológicas.*

*Contaminantes:* desechos orgánicos susceptibles de fermentar.

*Responsables:* evacuación de desechos colectivos urbanos. Industrias de la celulosa (serrerías, fábricas de papel). Textiles y alimentarias (fabricación de cerveza, de conservas, de azúcar, destilerías, centrales lecheras, mataderos). Curtidurías.



*Contaminaciones físicas.*

Contaminaciones radiactivas.

*Contaminantes:* desechos radioactivos de explosiones nucleares controladas. Radiactividad inducida.

*Responsables:* industrias nucleares.

*Contaminaciones mecánicas.*

*Contaminantes:* materia sólida inerte (limos, arcillas, escorias, polvo de carbón).

*Responsables:* Grandes explotaciones. Construcción de carreteras. Industrias de extracción. Lavado de minerales. Dragados.

*Contaminaciones térmicas.*

*Contaminantes:* Vertido de aguas de refrigeración que eleva la temperatura de los ríos.

*Responsables:* Centrales eléctricas, térmicas y nucleares. Refinerías. Industrias diversas”.

Los continentes y océanos no han sido los únicos depositarios de los detritus de la civilización; la atmósfera está también afectada seriamente, ella no puede depurar a una velocidad adecuada la contaminación de los desechos industriales que la alcanzan. Lo más trascendente de este fenómeno es la baja penetración solar que se produce, lo que trae consigo la disminución de los procesos vitales. Si a este desequilibrio agregamos la intoxicación por tantos y tan variada gama de contaminantes, vemos que la industria ataca a la especie humana por varios frentes.

El perfeccionamiento de la vida superior en nuestro planeta no ha sido sino el resultado del fenómeno de la fotosíntesis que en su maravilloso proceder ha sintetizado materia orgánica que se ha acumulado a lo largo de la historia de la Tierra. En esa forma ha “encapsulado” energía solar y el mecanismo íntimo del proceso fotosintético ha permitido utilizar el anhídrido carbónico atmosférico como fuente primaria de síntesis orgánica y liberar al medio el oxígeno tan indispensable a la vivencia superior.

Fenómenos conjugantes que, de no haber existido, sólo sería el planeta Tierra un peñasco inerte en el Universo inconmensurable.

Esta síntesis y empaque de energía que el planeta ha almacenado a través de los tiempos, representan hoy día los combustibles orgánicos que el hombre aprovecha y explota con ansias. Concomitantemente la destrucción del follaje actual impide el rápido reciclaje del anhídrido carbónico desprendido, lo que lo acumula, eliminando la concentración óptima de oxígeno. Se ha producido un desequilibrio en la composición gaseosa de la atmósfera y se acentúa en forma significativa.

Es de hacer notar que aproximadamente el 70% del oxígeno liberado a la atmósfera proviene del fitoplancton marino, sin considerar además que este fitoplancton representa el origen de las cadenas alimentarias biológicas. He ahí el potencial peligro que representa el que no exista una efectiva legislación internacional que vele por las praderas marinas de alta mar, que hoy son los vertederos de desechos de todo tipo.

De una u otra manera los desechos de las sociedades humanas van al mar y las concentraciones de productos químicos especialmente que debe soportar ha sobrepasado los límites críticos. Flora y fauna marinas se están intoxicando en forma creciente.

En la segunda mitad de este siglo se ha agregado un nuevo y sobrecogedor factor de contaminación de insospechadas proyecciones: *la radiactividad*. Los desechos de la industria nuclear representan elementos que generalmente tienen millones de años de vida media radiactiva, lo que hace imposible su eliminación.

Considerados los efectos de las sustancias químicas, infinitamente variados, y los elementos radiactivos, se aprecia que la injuria sobre la actividad celular del mundo viviente, especialmente en la conservación y reproducción del material genético, se vuelve peligrosamente sensible y se hace prioritario, hoy en día, el estudio de los problemas de mutagénesis que ello involucra.

El set genético que representa todo lo que la especie es y lleva la condición vital de existir, perdurar a través del espacio y del tiempo, también está amenazado. Ya hoy la información científica internacional comunica cientos de alteraciones significativas a nivel cromosómico y molecular.



## *IDEAS GENERALES SOBRE CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE*

### *Proyecciones de una política educativa sobre utilización de recursos y defensa del ambiente*

#### *INTRODUCCION: Problemas y Soluciones Generales.*

De las situaciones planteadas con anterioridad, puede resumirse que los grandes problemas que amenazan al hombre y la Naturaleza derivan de la explosión demográfica, utilización irracional de los recursos naturales disponibles, contaminación con residuos de la actividad humana de la superficie de la tierra, los océanos y la atmósfera que rodea el planeta.

Las soluciones que puedan entregarse tienen que referirse a estos tres tipos de situaciones.

La explosión demográfica es la causante primaria de la explotación acelerada y masiva de los recursos naturales para proveer la subsistencia de la alta tasa poblacional. Cualquiera que sea la organización social y/o ética de las comunidades humanas, tiene que llegar urgentemente a racionalizar su potencial reproductivo. Con todos los problemas morales que puedan afectar a ciertas comunidades, el control de la natalidad es el único medio atendible que puede emplear la especie para mantener en su justa y armónica proporción a la comunidad humana global.

El empleo de técnicas cada vez más sofisticadas para la explotación de lo que la Naturaleza pone a nuestra disposición, ha llevado a la destrucción irrecuperable de terrenos de cultivo, bosques centenarios y milenarios, macrofauna agotada por la cacería, consumo masivo de recursos minerales, muchos de ellos hasta su total agotamiento. Todo esto a escala industrial y a nivel mundial.

Para enfrentar estos problemas pueden darse soluciones generalizantes, tales como promover la conservación de todas las especies biológicas aún existentes, preservando sus hábitat; racionalizar la utilización de los terrenos dedicados a cultivos masivos; conservar las reservas naturales integrales y establecer zonas intermedias entre las anteriores que permitan desarrollo de situaciones intermedias. Nada puede ser de brusco cambio

en los hábitat biológicos. La limitación de la natalidad es la única forma de impedir a la sociedad a que entre a saco en las reservas naturales. Mención especial merece el control extremo que debe emprenderse para evitar el desaparecimiento de la fauna mayor (ballenas, bisontes, paquidermos) en general, mamíferos superiores.

De la actividad técnico-industrial, técnico-agrícola y de la actividad humana en general se produce una cantidad de sustancias de desechos que, por acumulación exagerada, en breve tiempo, los sistemas naturales no pueden compensar. Además, la mayor parte de ellas es altamente tóxica para la vida superior, llegando a niveles realmente peligrosos para la existencia de los seres vivientes en general.

A este problema también pueden oponerse soluciones generales, tales como establecer la obligatoriedad de las industrias a reprocesar, a cualquier costo, los desechos primarios de su actividad. Con un estudio racional de su utilización y/o eliminación de la peligrosidad tóxico-ambiental, las medidas que se adopten deben comprender tanto aspectos educativos y jurídicos, como técnico-científicos. En general, los métodos que se han ideado son satisfactorios en gran medida y deben ponerse en marcha a la brevedad. Además, debe propenderse al empleo racional y dosificado de plagicidas, evitando su diseminación más allá de lo planificado. Por otra parte, debe establecerse la prohibición total de utilizar los mares como vertedero de desechos industriales, e intensificarse el control del poder contaminador de los elementos radiactivos, producto de la actividad nuclear de las naciones de alto desarrollo.

#### *EDUCACION EN TORNO AL MEDIO AMBIENTE.*

Naciones Unidas, a través de UNESCO, ha puesto en marcha un ambicioso y expectante programa sobre el hombre y la biosfera (MAB) y el Consejo del programa ha definido sus objetivos:

“El objetivo general del programa es de precisar, en las ciencias exactas y naturales y en las ciencias sociales las bases necesarias para la utilización racional y conservación de recursos de la biosfera y el mejoramiento de las relaciones globales entre hombres y el medio,



de prever las repercusiones de las acciones presentes sobre el mundo del mañana y, por lo tanto, de colocar al hombre mismo en situación de administrar eficazmente los recursos naturales de la biosfera."

Este ambicioso programa se va concretando en proyectos específicos de acción en el campo de la Ecología planetaria y está regido por 25 países designados en la XVII Conferencia General. Entre ellos figuran en la zona: Chile, Argentina, Brasil, México y Venezuela. Este Consejo adoptó 13 proyectos que se han planteado inicialmente a través de los países signatarios de Naciones Unidas. Sin embargo, se ha precisado que estos tópicos no cubren exhaustivamente la problemática y se han considerado nuevos temas de proyectos como contaminación, balance energético de la biosfera, tenencia de la tierra y empleo de pesticidas.

Este programa prioritario puesto en marcha por UNESCO refleja la preocupación de organismos supranacionales por la preservación de los ecosistemas.

Para abordar el tema de la educación en torno a este tópico, es necesario analizar someramente el estado de la enseñanza de las ciencias en América Latina y sus proyecciones en este tema. No cabe duda que los países latinoamericanos están enfrentados a una problemática educacional distinta a la del resto de los países, sean desarrollados o en vías de estarlo en otras latitudes. En este aspecto, en la región se le está asignando un papel de gran importancia a la educación científica y tecnológica sobre la educación tradicional humanista por excelencia. La presión de las juventudes por tener acceso a la educación más y mejor, ha llevado en forma acelerada a las generaciones jóvenes hacia el área científico-técnica, descartando, o más bien no considerando las incidencias sobre el detrimento de la Naturaleza que trae aparejada la ambición de mayores logros técnico-científicos en el menor tiempo posible. He ahí una realidad de la mentalidad en los pueblos en vías de desarrollo.

La enseñanza de las ciencias biológicas y del medio ambiente en general están despegando a niveles aceptables en los países de la zona y es conveniente aprovechar estos esfuerzos y orientarlos desde ya hacia un enfoque ecológico. Es de suma conveniencia integrar estas unidades de trabajo, pues en un contexto moderno no es posible separarlas. Biología y Ecología se unen indisolublemente para avanzar en la solución de los problemas ecosistemá-

ticos. La integración de los temas que las conforman nos llevan a apreciar su importancia y lo difícil que es considerar sistemas vivientes aislados y, por ende, a comprender la "presión de uso" sobre hábitat señalado a las comunidades.

La conciencia mundial sobre este tópico se ha reflejado en los programas de UNESCO en lo que se refiere a "Ciencias del Medio", entre las que sobresale el programa de "El Hombre y la Biosfera" (MAB) en desarrollo. El programa MAB de UNESCO se propone tres metas distintas: Precisar la base de utilización racional y conservación de los recursos de la biosfera, así como el mejoramiento de las relaciones entre el hombre y el medio ambiente; analizar las repercusiones de las modificaciones del ambiente sobre el hombre mismo y colocar al hombre en condiciones de administrar con la mayor eficiencia posible los recursos naturales.

Los problemas de contaminación deben quedar incorporados en este cuadro de enseñanza con plena conciencia de que existen dos aspectos del deterioro del ambiente:

- a) Producto de la actividad técnico-industrial de los países desarrollados y, por lo tanto, producto del superdesarrollo.
- b) Producto del subdesarrollo: contaminación que trae por pobreza, desnutrición, falta de agua potable, alcantarillado, insalubridad en general.

Estos aspectos tienen dos tipos diferentes de enfrentamiento:

- a) Control de residuos industriales.
- b) Planificación y despegue acelerado del subdesarrollo contaminante de la especie humana.

#### *MECANICA OPERATIVA DE EDUCACION AMBIENTAL.*

1.— Crear conciencia regional en Latinoamérica, en especial (zona planetaria aún no altamente contaminada) del problema de cuidado de los recursos disponibles y su racional explotación, como asimismo de los problemas de contaminación cualquiera que sea su causa. Para esto debería lograrse un plan regional coordinado que permita usar todos los medios audio-



visuales de efecto masivo sobre las poblaciones para crear una permanente alerta y defensa de estos aspectos de la actividad humana.

- 2.— Promover modificaciones programáticas a todo nivel de la educación, conducentes a crear conciencia del estado de situación actual del nicho ecológico humano (planeta) y, a través del despertar de esta generación, aprender a respetar la Naturaleza como parte integrante del organismo humano.
- 3.— En los niveles anteriormente indicados debe haber, según lo señala el Seminario Latinoamericano sobre Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias, realizado en Montevideo en diciembre de 1972, “una nueva ética del medio ambiente y que el mejor instrumento para lograrlo debe ser la educación”. Plantea además “la necesidad de diseñar e implementar un curso sobre los Problemas del Medio Humano que tengan dos objetivos fundamentales: realzar la salud y las posibilidades de sobrevivencia del hombre y permitir una mayor armonía entre el hombre y la Naturaleza”.

La vivencia de las situaciones de aprendizaje contempladas en el curso proyectado permitirían crear una conciencia individual y colectiva frente al problema y adecuar la conducta de cada ser humano en particular y de las poblaciones humanas en general.

- 4.— Es necesario recomendar organizar estas disciplinas, primero en las diferentes naciones de la región, en el sentido de integrar la problemática ecológica nacional, y luego, a través de organismos supranacionales (Agrupación Andina y otras), organizar congresos, simposios u otro tipo de encuentros que permitan integrar el conocimiento regional, sus soluciones y, a través de una acción mancomunada, enfrentar esta ofensa a la Naturaleza.
- 5.— Algún centro latinoamericano destacado podría ser Centro Multinacional de la preparación del personal docente para abordar en forma análoga y con la más alta capacitación el problema en los diferentes países. El diseño y experimentación de este tipo de docencia podría ser pionero de la integración educacional latinoamericana.
- 6.— Los países de la región deben adquirir compromisos prácticos destinados a lograr apoyo nacional que puede manifestar-

se en levantamiento de infraestructura local, publicaciones, preparación de personal de nivel intermedio, etc.

En una primera etapa debe inducirse a las Universidades a revisar el currículum de los profesionales de las ciencias biológicas y adyacentes, a objeto de obtener el enfoque ecológico que las circunstancias requieren.

Las informaciones en este campo deben ser expeditas a través de revistas especializadas, monografías u otro tipo de material que pueda circular libremente entre los países participantes. Se impone una publicación sobre nuestra ecología latinoamericana.

- 7.— Obviamente los puntos anteriores llevan a establecer un regular plan de becas e intercambio docente que permitan movilidad y homogenización del mejor conocimiento sobre estas disciplinas.
- 8.— Todo ello debe ir encaminado con un cambio de actitud de parte de las autoridades administrativas, especialistas y docentes altamente calificados de las naciones participantes, para que en sus determinaciones de orden socio-económico o empleo de recursos se tenga siempre presente que al "organismo comunitario" se le eleva de su status fundamentalmente si se le preserva su hábitat natural.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Dodson, E. O.*, 1963. Evolución: Proceso y Resultado. Omega. Barcelona.
- Dorst, J.* 1961. Le rôle scientifique dans la conservation de la Nature. *Experientia* 17:1-4.
- Dorst, J.*, 1972. Antes que la Naturaleza Muera. Omega. Barcelona.
- Kelly, P.*, 1962. Evolution and its implications. Mills & Boom. Londres.
- Fontaine, J.*, 1960. La contamination radioactive des milieu et des organismes aquatiques. Rapport C.E.A. N° 1588, Centre D'Etudes Nucleaires de Saclay. France.
- Mann, G.*, 1964. Compendio de Zoología. I Ecología y Biogeografía. Centro de Investigaciones Zoológicas. Santiago. Chile.
- Odum, E. P.*, 1972. Ecología. Editorial Interamericana. México.
- UNESCO*, 1973. La enseñanza de las Ciencias en América Latina. Seminario Latinoamericano. Montevideo. Diciembre, 1972.