

# DE LA ECOLOGIA AL NUEVO HUMANISMO

Dr. Oswaldo Báez \*

La ecología es una ciencia entre vieja y nueva. Si se considera el enfoque ecológico de la relación hombre-naturaleza, es muy antigua, pues están presentes algunos atisbos de carácter "protoecológico" en varias obras de filósofos y poetas como Lucrecio, Virgilio y Teofrasto, como en otros pensadores de la antigüedad, en especial en las civilizaciones de oriente y en muchas religiones. La ecología como "ciencia dotada de un cuerpo de conocimientos definidos y una metodología establecida es una ciencia reciente, rica en cambios y de historia agitada", afirma Francesco di Castri (1981).

Del griego oikos, que significa casa, lugar donde se vive, la palabra ecolo-

gía fue acuñada por el alemán Ernest Haeckel en 1869, quien la definió como "la ciencia que estudia las relaciones entre un organismo dado y su medio ambiente". Desde esa época se entendió por ecología el conjunto de conocimientos referentes a la economía de la naturaleza, la investigación de las relaciones del animal tanto con su medio inorgánico como orgánico, incluyendo su relación amistosa y hostil con aquellos animales y plantas con los que se relaciona directa o indirectamente. En una palabra, la ecología es el estudio de las interrelaciones entre los seres vivos y su medio ambiente.

Para Charles Elton la ecología es la historia natural científica y se encarga

---

\* Biólogo, profesor de la Universidad Central y Católica. Coordinador del Programa Bosques Occidentales de Fundación Natura.

de la sociología y economía de los animales.

Según Clemens es la ciencia de la comunidad y para Eugene Odum la ecología es el estudio de la estructura y función de la naturaleza. Ver Kormondy (1973).

“La ecología, en sentido estricto, es la biología de los ecosistemas (el nivel de referencia es el nivel de organización). La ecología describe la naturaleza en términos de materia, energía y organización. El número de especies y su diversidad son aproximaciones a una medida de organización”, afirma Margalef (1980, 1983).

La evolución histórica de la ecología la revela como una de las más ricas y apasionantes en la historia de las ciencias. En 1870 se tomó conciencia de que existe una verdadera ciencia ecológica después de la formulación conceptual hecha por Haeckel. Empero, la ecología tiene un desenvolvimiento distinto al de las otras ciencias naturales: es la ciencia de síntesis. “Abordamos aquí -afirma di Castri (1981)-, el gran diálogo dialéctico entre dos tipos de ciencias, por un lado las ciencias del análisis o reduccionistas que disocian cada vez más las estructuras para estudiarlas en profundidad y por otro las ciencias de síntesis u holísticas (de holos=todo), cuyo mayor ejemplo es la ecología, que se esfuerza por com-

prender el sistema en su conjunto mediante las interrelaciones entre todos sus elementos”.

La ecología, en verdad, se mueve entre las dos tendencias científicas, ambas son importantes para el conocimiento de la naturaleza y más aún son complementarias. La ciencia ecológica como toda ciencia tiende también al reduccionismo, pero no puede prescindir el enfoque holístico, es decir de conjuntos más o menos amplios como son las comunidades y los ecosistemas.

Es bien conocido que la tendencia reduccionista en las ciencias biológicas alcanzó gran supremacía con la bioquímica, biofísica, biología celular y molecular y genética molecular; evidencia de ello es el prestigio académico, el alto desarrollo de estas disciplinas y el control de la política científica por investigadores de estas nuevas ciencias que pasaron a constituir el soporte teórico de la biotecnología moderna.

En ese contexto general de las ciencias, se abre paso la ecología con un gran valor epistemológico y ético, pues ha dado pruebas de su razón de ser en el conjunto de las ciencias como en la sociedad contemporánea; por ello no cesa de buscar nuevos caminos, y es esa búsqueda el aspecto más apasionante de esta disciplina que em-

pieza a encontrar su vocación en la síntesis del conocimiento de la naturaleza y del hombre en la sociedad.

En la evolución de la ecología es posible identificar varias etapas, las cuales corresponden a distintos períodos desde el punto de vista cronológico y conceptual. En los siglos XVIII y XIX predominaron los estudios descriptivos de la naturaleza; fue la época de exploradores y naturalistas con sus fascinantes relatos de historia natural, seguida de la descripción de las especies vegetales y animales en su medio natural. Tales descripciones adquieren poco a poco mayor rigor científico para dar origen a la autoecología: ecología de una sola especie. Sin embargo, el estudio específico (aunque muy exhaustivo) es solo una pequeña parte del enorme conjunto de especies animales y vegetales. Surge más adelante la ecología de las comunidades o sinecología, para estudiar el conjunto de especies de una unidad natural determinada, sus interrelaciones y su dinámica; a la par que se introducen los conceptos de comunidad biológica, cadena alimenticia, pirámide energética, dinámica de las poblaciones, entre otros.

El nuevo y atractivo enfoque sinecológico fue bastante fructífero y permitió enriquecer el conocimiento de la naturaleza; sin embargo pronto se hizo evidente la falta de una unidad de estudio de la ecología (así como para la citolo-

gía es la célula o para histología el tejido). Surge entonces la necesidad de identificar la unidad de constitución y funcionamiento de la naturaleza: esta unidad es el sistema ecológico o ecosistema.

El término ecosistema fue propuesto en 1936 por Artur George Tansley, pero fue Raymond Lindeman en 1942, quien al estudiar la cadena alimenticia e incorporar el flujo de la energía y el ciclo de la materia, formuló la teoría de la estructura y funcionamiento del ecosistema, con lo cual estableció las bases conceptuales y metodológicas para su aprehensión y conocimiento global.

Así nace y se consolida la concepción teórica del ecosistema entendido como la unidad natural constituida por los componentes vivientes (plantas, animales, hongos y microorganismos) y los componentes no vivientes o abióticos como el suelo y sus minerales, agua, aire y los factores del clima, integrados en una unidad funcional e interdependiente. (Un lago, una isla, un área del bosque, constituyen ejemplos de ecosistemas).

Según Toledo (1987) "el ecosistema (última unidad a la que puede reducirse todo paisaje natural) constituye una entidad dotada de una arquitectura, organización y funcionamiento

determinado. Y la ecología a través del ecosistema encuentra la unidad en la compleja diversidad del paisaje, descubre la estructura funcional de la naturaleza, en la cual los flujos de la energía y ciclos de la materia están en equilibrio dinámico. Ello implica la capacidad de los ecosistemas de automantenerse y autoreproducirse según las propias leyes de la naturaleza. Es decir revela la constitución y el funcionamiento de la 'maquinaria' mediante la cual se renueva la biosfera"

El ecosistema según E. Odum (1969) "es la unidad funcional básica porque incluye tanto organismos (componentes bióticos) como ambiente climático, cada uno de los cuales influye en las propiedades del otro, siendo necesarios ambos para la preservación de la vida como la tenemos en la tierra".

Para Ramón Margalef (1980), ecosistema "es el sistema formado por individuos de muchas especies en el seno de un ambiente de características definidas e implicadas en procesos dinámicos e incesantes de interacción, ajuste y regulación... un retazo cualquiera de la biosfera es un ecosistema. La palabra no se usa en el sentido de unidad concreta, sino en el sentido de organización".

El concepto teórico de ecosistema ganó terreno rápidamente, quizá por-

que se enmarcó en la Teoría General de Sistemas de Ludwing von Bertalanffy, que en esencia postula la interrelación entre los elementos del todo. De ese modo, en las décadas de los 50 y 60 se avanza en el conocimiento de la estructura y fisiología de ecosistemas sencillos. Sin embargo, el estudio de ecosistemas complejos demandaba el empleo de instrumentos de mayor capacidad (como las computadoras y la informática), mediante los cuales es posible formular modelos de sistemas ecológicos, por cierto contando con la participación de equipos de investigadores de diversas disciplinas, recursos que solo disponían los países más industrializados. Estos países abordaron múltiples investigaciones ecológicas a gran escala en la tundra, los lagos y bosques de coníferos, luego de lo cual se pretendió extrapolar esos conocimientos y esos modelos a sistemas ecológicos más complejos como el bosque tropical, sin lograr los resultados esperados.

Cabe destacar que el mayor desarrollo de las ciencias ecológicas coincidió con la época de crecimiento económico que a la vez llevó a la crisis medio ambiental de los años 70. Determinó el nacimiento de una nueva conciencia sobre lo limitado de los recursos naturales, el peligro de su agotamiento, la crisis energética, la contaminación a escala mundial, la creciente desigualdad entre los países del Tercer Mundo y los industrializados, etc.

Todo ello motivó la convocatoria de la histórica conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo en el año 1972, que tuvo como lema: UNA SOLA TIERRA. Por primera vez se debatió en el más importante foro internacional el problema al que la humanidad se enfrentaba: la destrucción creciente del medio ambiente.

A partir de 1972 la cuestión ecológica ocupó la atención de todos: de los países ricos y pobres, de la élite cultural primero y del gran público más tarde. La ecología pasó a ocupar desde entonces toda la atención mundial. Ante la crisis inminente, políticos y planificadores empezaron a buscar en la ecología la respuesta a las nuevas interrogantes; pero, la ciencia ecológica no estaba aún en capacidad de dar respuestas debido a que no había incluido aún factores temporales, sociales y económicos en el estudio de la naturaleza y el medio ambiente. Cuando se incorporó en el análisis las determinantes económicas, sociales y políticas, se produjo una gran conmoción en todos los ámbitos del pensamiento con innumerables implicaciones en las ciencias naturales y en las ciencias sociales, como en la conciencia individual y colectiva.

En los países industrializados, Estados Unidos y Europa, primero, y en el Tercer Mundo después, algunos

conceptos ecológicos fueron utilizados por los grupos y movimientos sociales emergentes: nació así el ecologismo con sus múltiples vertientes, desde las moderadas hasta las más radicales, quienes cuestionan en forma muy severa el desarrollo capitalista por ser el responsable, en forma directa o indirecta, de la actual crisis medio ambiental. El ecologismo logró asimilar los principios de la ecología y la sociología y ha llegado a tener trascendencia en el pensamiento social y político en las últimas décadas.

En otros ámbitos, los ecólogos de varios países encabezaron importantes movimientos sociales por el cambio de la sociedad; lograron atraer la atención de los gobiernos a los múltiples problemas del medio ambiente así como sobre las cuestiones ecológicas del desarrollo; junto con economistas y políticos estructuraron propuestas de codesarrollo y demostraron que los temas ecológicos conciernen a todos, todos los días y en todas partes. La ecología constituyó el soporte científico de la teoría y práctica de la conservación de la naturaleza y del desarrollo social.

En la década del 80, buena parte de la humanidad toma conciencia de la universalidad de los problemas ecológicos tales como: la contaminación generalizada, la destrucción de la ca-

pa de ozono, el efecto invernadero y el agotamiento de los recursos naturales, grandes problemas globales que rebasan todas las fronteras y afectan a la biosfera en su conjunto. Así, el ámbito de atención sobrepasa los límites de los ecosistemas y aún de las regiones biogeográficas para englobar a toda la biosfera. El futuro de la biosfera y la responsabilidad del hombre en ella, constituye la principal preocupación de las ciencias en las últimas décadas de este siglo y posiblemente en las primeras del próximo. El concepto de biosfera que formuló Verdnadsky en 1926 es el que se acepta ahora. La biosfera es la "parte de tierra donde existe vida, pero es además representativa del nivel superior de organización de la materia en la tierra". (Ver Hutchinson, 1972).

La comunidad científica internacional así como la comunidad de naciones representadas por la ONU iniciaron programas de gran aliento orientados al estudio del medio ambiente y de la biosfera; ejemplo de ello constituyeron el PNUMA y el MAB.

Hasta poco antes del Programa el Hombre y la Biosfera, MAB de la UNESCO (1971) se pretendió encarar las repercusiones de la actividad humana en la biosfera, es decir con un enfoque externalista, desde "afue-

ra". Ulteriormente se tomó en cuenta al hombre como integrante de los ecosistemas y de la biosfera, ello implica el estudio del hombre dentro de la biosfera, lo que es a todas luces, más natural porque culmina el proceso evolutivo biosocial y reproduce en la ciencia la evolución de la naturaleza y la humanidad.

Esto que podría parecer un ejercicio de retórica, es la mejor expresión del conocimiento, "supone una revolución conceptual y metodológica, puesto que la ecología ha comenzado a tomar en consideración los elementos intangibles, no cuantificables de la acción y espíritu humano: la percepción diferente según las poblaciones e individuos, del tipo de desarrollo, calidad de la vida, sus aspiraciones y el sentimiento de pertenecer y la sensación de realizarse" (di Castri, 1981).

Por cierto el nuevo enfoque constituye el gran desafío para la ciencia ecológica y las ciencias sociales; lo que advierte con gran lucidez Novik (1982) cuando afirma: "En el pluridimensional problema científico-sociosocial de la optimización de la biosfera hay un núcleo metodológico relacionado con la tarea de lograr una integración eficaz de las ciencias".

La universalidad del problema ecológico exige un tratamiento integral,

para ello es imprescindible avanzar hacia la síntesis de la ciencia, pues la unidad de la naturaleza debe tener su expresión lógica en la unidad de ciencia. Este debe ser, por el imperativo de la supervivencia de la humanidad, el camino de la ciencia. La orientación integradora propuesta por las Naciones Unidas va ganando terreno en el mundo, mientras es cada vez más claro que "la revolución científico-tecnológica y que el solo conocimiento científico de la naturaleza es insuficiente para lograr un progreso universal", (Novik 1982). Por otra parte es evidente que la orientación reduccionista de las ciencias naturales (si bien ha llevado al gran progreso del conocimiento) no permite una aprehensión integrada del mundo.

En el estudio de la biosfera se advierte la atención preferente al componente biótico, tal vez porque los seres vivientes representan la más elevada manifestación de la materia o quizá por cierta subvaloración del constituyente abiótico al que se le considera como permanente e inmutable; algo que está ahí para siempre. Sin embargo, los cambios ocasionados por la explotación extensiva de los recursos naturales, el crecimiento industrial, entre otras causas determinan graves y hasta peligrosas alternaciones de ciertos parámetros no biológicos co-

mo la reducción de la capa de ozono, el aumento de la temperatura de la atmósfera, la lluvia ácida, etc., obligan a incorporar análisis físicos y químicos en los estudios de la biosfera.

Lo inerte y lo viviente constituyen una unidad. "Lo viviente no solo se debe considerar como el producto de la evolución de ciertas estructuras químicas, sino el resultado de una forma de realidad física determinada por sus constantes. Lo viviente ha sido amoldado por la física existente de los procesos objetivos", (Novik, 1982). El ojo es producto del sol, afirmó Vavilov.

Si lo viviente está determinado por el medio físico; el hombre no debe de ser ubicado fuera de la naturaleza. El hombre y su medio natural son subsistemas y forman parte de un sistema muy amplio y complejo que es el sistema geobiosocial. Por consiguiente, éste debe ser estudiado por las ciencias naturales y sociales, pues el estado actual del sistema geobiosocial es en buena parte producto por la sociedad humana; aquí radica la razón de ser de la integración de las ciencias naturales (en especial de la ecología) con la sociología y la economía.

Pero además, tal síntesis será posible cuando se incluyan en las investigaciones de la naturaleza aspectos axiológicos. "La orientación axiológica de

las ciencias naturales es una categoría metodológica. El monismo del materialismo dialéctico se opone al divorcio de la metodología y la axiología: por el contrario, su unidad, en las condiciones modernas, es una expresión importante de la unidad a la naturaleza y la sociedad", Novik (1982).

Empero, la unidad de las ciencias naturales y las sociales no ha de buscarle en el erróneo reduccionismo de las ciencias sociales a las primeras como pretende alguna escuela filosófica, sino a través de su influencia recíproca. La integración se logrará mediante el acercamiento de la verdad y el valor, es decir la metodología y la axiología. Este deberá ser el camino del nuevo quehacer científico a la vez natural y social, llamado a abrir nuevos horizontes a la humanidad. De ese modo la hermosa aventura de la búsqueda de la verdad que es la ciencia, asume una orientación humanista superior. Las mejores expresiones del espíritu humano como las ciencias, las artes, los valores éticos y por cierto la conciencia política (como preocupación y acción de solidaridad humana), alcanzan una unidad indisoluble. "Ciencia sin conciencia no es más que la ruina del alma", advirtió Francois Rabelais, hace tres siglos.

La síntesis de las ciencias naturales y sociales abre nuevas perspectivas,

que permitirán conocer y administrar racionalmente la naturaleza en función del presente y del futuro del hombre. Vernadsky, fundador de la biogeoquímica y creador del concepto de biosfera advirtió del poder y la fuerza geológica de la humanidad, de la necesidad de conservar y restaurar la biosfera para bien de la humanidad, ya que sin la biosfera no es posible la vida de Homo sapiens y sin él no es posible ningún progreso social, ninguna evolución social ni cultural.

En ese contexto global caben varias preguntas: ¿qué función le corresponde a la ecología? ¿cuáles son los mayores aportes al pensamiento moderno? ¿cuál es el futuro de esta ciencia? ¿qué se puede esperar de ella?

La humanidad abriga grandes esperanzas en la ecología -la ciencia de la supervivencia-, por cierto siempre que conserve su rigor científico, avance a la par con los requerimientos del mundo contemporáneo y además considere el carácter evolutivo de los ecosistemas cuyos cambios ejercen influencias estructurantes e impulsoras y no solo destructiva; por ello, no siempre se ha de buscar la preservación y restauración ambientales, cuando en muchos casos lo conveniente y viable es llegar a establecer un nuevo equilibrio en particular en los ecosistemas humanizados, (Von Droste, B., 1987).

La ecología emerge con gran fuerza en las últimas décadas, su vigor y

presencia radican en "la aptitud para abordar los problemas globales de la época, de la capacidad para hacer frente a las condiciones no previsibles del porvenir y a la posibilidad de señalar el camino para vivir en armonía con los demás y con la naturaleza" según Francesco di Castri (1981).

La ciencia ecológica pone en evidencia que la naturaleza es el sustrato de toda producción primaria, y "durante los procesos productivos los hombres agrupados en sociedades se apropian de ecosistemas más que de recursos naturales, es decir, de unidades-totalidades, dotadas de una estructura, función y un equilibrio determinado. De esta manera, la ecología ofrece un conjunto de conocimientos que hacen (o harán) posible la apropiación correcta de la naturaleza lo que implica su adecuada inserción en los procesos productivos. Este es, a criterio de muchos, el mayor aporte teórico y práctico de la ecología, afirma Toledo, V. M. (1987).

La ecología global es la ciencia de síntesis por excelencia, ciencia de la naturaleza y del hombre (la ecología humana), en los años recientes ha contribuido a una real evolución en el ámbito de las ciencias naturales y en las ciencias sociales.

La integración de las ciencias naturales surge como una exigencia de la aprehensión global del medio ambiente: lo que a la vez demanda una

mayor cohesión con las ciencias sociales y a la vez la reformulación conceptual en importantes ámbitos de la economía política, sociología, la filosofía, el derecho... lo que se ratificó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la "Cumbre sobre la Tierra", de Río de Janeiro en 1992.

La vanguardia del pensamiento contemporáneo que emerge de la nueva síntesis de las ciencias, hará nacer una nueva concepción del mundo, al superar para siempre la vieja concepción antropocéntrica en la interpretación de la naturaleza, la cual en parte es responsable de la ecocrisis global que vive la humanidad. Tras el fracaso de viejos paradigmas (lo que es ya incultable), la nueva síntesis del conocimiento científico hallará nuevos caminos para la humanidad en el "nuevo paradigma ambiental". Las ciencias sociales se han enriquecido en forma significativa con el aporte de la teoría ecológica y se espera que la sociología del medio ambiente, así como la economía política del medio ambiente, revitalicen y orienten el pensamiento social y político (Ver Watters, 1989).

Así, de la historia natural descriptiva de las especies, la ciencia ecológica trasunta al conocimiento del hombre en la naturaleza a través de la evolución de las formaciones sociales y

políticas. La ecología se convierte en el eslabón crucial de las ciencias y de la axiología al unir la estética de la naturaleza con la ciencia, la ciencia

con la ética y ésta con la política. Ese es el camino que traza la ecología hacia el nuevo humanismo.

### REFERENCIAS

- Di Castri, F., 1981, La Ecología moderna: génesis de una ciencia del hombre y de la naturaleza. En: El Correo, Unesco, pp. 6-1.
- Kormondy, E., 1973, Conceptos de ecología, Editorial Alianza, Madrid.
- Margalef, R., 1980, Ecología, Editorial Omega, Barcelona, España.
- Margalef, R., 1983, Ecología, 3ra. edición, Editorial Planeta, Barcelona, España.
- Odum, E., 1969, Ecología, 2da. edición, Editorial Interamericana, México.
- Hutchinson, G. E., 1972, La biosfera, En: La biosfera, Scientific American, Alianza Editorial, Madrid.
- Novik, I., 1982, Sociedad y Naturaleza, Editorial Progreso, Moscú.
- Watters, E., 1989, Sociología y Ecología en el Ecuador, En: Nariz del Diablo, No. 18, publicación del CIESE, Quito, pp. 4-18.
- Toledo, V. M. et al 1987, Ecología y Autosuficiencia Alimentaria, 2da. edición, Siglo XXI Editores, México.
- Von Dostre, B., 1987, Por un desarrollo duradero, En: El Correo de la Unesco, París, 10: pp. 4-7.