

LOS PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE ADQUIEREN DIMENSION UNIVERSAL

Una aproximación académica entre economía y ciencias del medio ambiente - recursos naturales y desarrollo

*Rodolfo Méndez Q.**

La discusión sobre los problemas del Medio Ambiente ha adquirido dimensión universal. El estudio de los Recursos Naturales, los interesantes problemas de la Ecología, constituyen actualmente ricas áreas de investigación. Pero sus profundas relaciones con el desarrollo económico-social, sus implicaciones trascienden la simple curiosidad científica. Por todo ello, tales problemas tienen que ver con el mismo futuro de las naciones y con el de la humanidad en su conjunto.

El quid del asunto radica en la interpretación que se hace de tales problemas, el alcance y la naturaleza que ellos tienen y el carácter de la polémica que suscitan. En función de su naturaleza, y para el caso colombiano, los podemos agrupar de la siguiente manera, sin intentar fijar por supuesto un orden de prioridades, y probablemente sin agotar tampoco, la lista de sus posibilidades.

1. Los que se refieren a la política sobre Recursos Naturales (RN) que tuviere el Gobierno Nacional y las medidas adoptadas hasta el momento.
2. Los que se refieren al juego de poder internacional en que se mueve el país, especialmente respecto a los intereses de las empresas transnacionales que explotan Recursos Naturales.

*Economista, profesor universitario, investigador.

3. Los que se refieren a las necesidades que se derivan del actual nivel de desarrollo nacional, especialmente, las originadas en el funcionamiento del aparato productivo.
4. Los que se refieren al nivel actual de la investigación científica sobre Recursos Naturales, su desarrollo científico y técnico y aplicación industrial. Aquí es donde cumple un crucial papel la investigación de origen académico. Como se plantea más adelante las posibilidades de la investigación teórica sobre problemas medio-ambientales, son bien interesantes.
5. Los que se refieren a los más acuciantes y críticos de esos problemas y su forma de manifestarse. Todo ello debe contribuir, en últimas, no sólo a facilitar el conocimiento público sobre estas materias, sino a plantear alternativas concretas de solución y a definir una política realista que permita esbozar una visión de conjunto sobre problemas que, como estos, trascienden la estricta interpretación científicista para salir a la superficie como conflictivos asuntos de orden social y político.

1. Problemas referentes a la política oficial sobre Recursos Naturales y medidas tomadas hasta el momento

Es en la década del 70 cuando toma cuerpo alguna conciencia internacional acerca de los problemas de la naturaleza y del medio ambiente. El programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) fue creado solamente en 1978. Sin embargo, es tal la velocidad de cambio que acusan estos problemas, que algunos de ellos amenazan con desbordar los débiles márgenes de control que posee la comunidad internacional, especialmente en el marco de la ONU. Entre ellos se puede mencionar el agotamiento de los bosques maderables que en el caso de América Latina adquiere proporciones catastróficas; la contaminación del océano mundial; la disminución de los recursos hídricos en varios países; la explotación indiscriminada de recursos minerales, biológicos, etc.

Colombia participa de tales problemas, uno de cuyos ejemplos lo constituyó el debate público sobre la naturaleza y alcances del proyecto de Cerrejón; otro problema gira alrededor de la desaparición de bosques naturales y la extinción física de fuentes de agua. Y si aquí incluimos otros problemas referentes al medio ambiente, encontramos que en algunas partes la corrupción del aire es delicado asunto que afecta la salud colectiva, en otros la contaminación de las aguas, el deterioro del paisaje, etc.

Un listado tentativo de elementos naturales afectados por procesos de degradación, corrupción, extinción o explotación incorrecta, se muestra como sigue, acompañados del grado aproximado de agresión.

- **Minerales:** Explotación seriamente cuestionada en algunos casos, tanto por lo inadecuada en función de los intereses generales del país, como por problemas ecológicos.

- **Aguas:** agudos procesos de contaminación de algunas corrientes y aguas costaneras. Incidencia variable en otras. Incidencia mínima en bastantes. Desaparición relativa y absoluta de fuentes en varias zonas.
- **Atmósfera:** agudos procesos de contaminación en centros industriales. Agudos problemas de contaminación en algunos centros urbanos. Delicados problemas en áreas rurales localizadas. Incidencia mínima en otras zonas rurales.
- **Suelos:** erosión persistente en zonas amplias. Aguda en áreas localizadas. Dispersa y desdeñable en muchas zonas.
- **Fauna:** Extinción absoluta de diversas especies. Varias especies amenazadas de extinción. Sobre-explotación de especies específicas. Disminución preocupante de población en otras.
- **Flora:** extinción absoluta de diversas especies. Varias especies amenazadas de extinción. Sobre-explotación de especies específicas. Disminución preocupante de población en otras.
- **Maderas:** Sobre-explotación de bosques maderables. Desaparición "relativa" de especies. Disminución absoluta de superficie boscosa maderable.
- **Paisaje:** alteración dañina en zonas localizadas.
- **Ecosistemas:** ruptura irreversible de su equilibrio natural en algunos. Alteración reversible de su equilibrio natural en otros. Agresiones constantes en todos.
- **Equilibrio Natural:** alteraciones negativas con alguna frecuencia, sobre todo en cuanto hace al equilibrio bio-natural.
- **Residuos urbanos, incluidas basuras:** Problemas de particular agudeza en las principales ciudades (Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla). Precisamente sobre este particular se plantea en la segunda parte de este trabajo, un modelo de manejo, aplicable al caso.

Por supuesto existen más elementos naturales que no describimos al detalle en una lista como la mencionada no porque estén al abrigo de "algún peligro" que se cerniese sobre ellos, sino porque tal amenaza tiene otro tipo de manifestación. El caso específico es el de los recursos minerales, especialmente el de los metálicos donde se puede avecinar una era de explotación, que de no regularse en función de necesidades internas de la economía, puede llegar a convertirse en una expoliación marcadamente dañina: tal sería el caso de yacimientos de níquel, cobre, minerales radiactivos, etc. y por supuesto, el de algunos minerales no metálicos como el carbón y los fosfatos de especial trascendencia.

En cuanto hace a otros recursos, es posible que no estén "amenazados", por lo menos en el corto plazo. Este sería el caso de minerales, como calizas, azufre, recursos geotérmicos u otros.

Aquí el factor determinante es el propio atraso productivo y científico del país, que impide una utilización multifacética de tales elementos.

Ahora bien, ¿cómo ha actuado el Estado frente a problemas que desde ningún punto de vista son desdeñables? Se pueden identificar dos tipos de reacciones: primera —se ha intentado establecer alguna reglamentación básica, que pretende ser una normativa general. Tal es el caso del Código Nacional de Recursos Naturales con el Decreto 2811 de 1974. Por el otro, se han tratado “caso por caso” a medida que han ido surgiendo problemas específicos: de esta manera se enfrentan problemas como las posibles explotaciones de algunos minerales o el mismo agotamiento forestal. La razón de ser de esta última tendencia es que con demasiada frecuencia los problemas trascienden los alcances definidos por la ley, o, las necesidades de las transnacionales desbordan las posibilidades de negociación de los gobiernos, configurándose entonces una política oficial demasiado casuista y dispersa.

La segunda “reacción”, en realidad es una ausencia de ellas: frente a problemas concretos, algunos verdaderamente preocupantes como el de la corrupción de ríos como el Bogotá, Medellín, u otros, o la desaparición de especies animales y vegetales, en realidad se ha mantenido una extraña indiferencia. Como si detrás de ella se escondiese un sentimiento de impotencia frente a problemas que no se pueden controlar. Lo que hasta ahora ha estado ausente en fin de cuentas, es una concepción orgánica sobre el papel que cumplen los R.N. en un proceso moderno de desarrollo. Y por supuesto, tal carencia se refleja en la ausencia de una legislación coherente verdaderamente eficaz. Ello explica en parte que, las acciones tomadas, hayan sido con frecuencia contradictorias.

2. Respecto al juego de poder internacional que se mueve en el país y los intereses de las compañías transnacionales:

Dentro del amplísimo conjunto de intereses concretos que aquí cabe destacar, debe mencionarse cierta reorientación en la satisfacción de las necesidades de materias primas por parte de los países metropolitanos.

Como es sabido, actualmente, la economía de los países centrales precisa en cantidades crecientes de materias primas, que por unas u otras razones, no extrae de su propio espacio geográfico. Para países como U.S.A., Japón e Inglaterra, son especialmente agudas sus necesidades de minerales, especialmente los estratégicos. Se estima que hacia fines de siglo, estos países deberán obtener del extranjero prácticamente la mayoría de minerales que utilizan sus factorías. Y por supuesto es en los países subdesarrollados donde está buena parte de las reservas conocidas.

Sucede que en Colombia en particular, apenas ahora se está completando un Inventario Minero, que a pesar de no ser exhaustivo viene a demostrar que el país posee, según indican las primeras estimaciones, respetables reservas y yacimientos de algunos minerales: Carbón, Cobre, Níquel, Bauxitas, Radioactivos, etc. El meollo del asunto radica en que la

industrialización nacional se desarrolló relativamente ajena a cualquier posible utilización de recursos de esta clase. Uno de los rasgos de la estructuración de nuestro aparato productivo consiste precisamente en que por lo regular no precisa de explotación interna de muchos de estos recursos porque importa sus derivados, que son los que utiliza en los procesos de producción. Al no existir procesamiento y explotación interna, se carece de experiencia, de conocimientos técnico-académicos sobre su transformación, mercadeo, etc. y lo más grave, no hay capitales de importancia invertidos en tales ramas.

Otro problema consiste en que la realización de proyectos de explotación de minerales como los mencionados e inclusive de otro tipo de recursos naturales como los de origen marino, precisa de monumentales inversiones y compleja tecnología que sólo está al alcance de los transnacionales. El mismo Estado se ve corto frente a las ingentes necesidades de recursos que todo ello demanda.

3. Respecto a las necesidades que se derivan del actual nivel de desarrollo del aparato productivo

Ya se mencionaba lo esencial de este problema: la organización productiva nacional no funciona como un mecanismo más o menos coherente y diversificado. Al contrario, faltan muchos eslabones en los sistemas productivos y ramas enteras descansan en procesos de transformación secundaria o de ensamblaje. Especialmente es agudo el caso de ramas como la metalmecánica y farmacoquímica donde multitud de productos intermedios y materias primas deben ser importados por carecer el país de fabricación interna de ellos. Con el agravante de que buena parte de los Recursos Naturales de donde se extraen tales materias primas y productos intermedios, existen en el territorio nacional: ejemplos típicos podrían ser los de los minerales no ferrosos, no metálicos o geotérmicos, tal característica del aparato productivo se ha ido gestando junto con el crecimiento mismo de nuestro país. De allí que sea un problema de hondas raíces, que ahora, en la época de impetuoso desarrollo científico mundial, se muestra de manera palmaria, poniendo al descubierto agudas deficiencias.

Por supuesto, el aparato económico interno utiliza centenares de elementos extraídos del propio medio. Ello es apenas obvio. Sucede sin embargo, que en su gran mayoría se trata de productos ligados a las ramas más tradicionales y antiguas de la transformación: alimentos, ganaderías, textiles, etc. Pero otras, más avanzadas y sofisticadas, como la automotriz, química, etc., tienen mucho menos valor agregado nacional. Y por supuesto, ramas enteras, que en otras partes son componentes ya tradicionales del sistema, no existen o son apenas incipientes, por ejemplo, la industria aeronáutica.

Lo que se quiere mostrar en últimas, es que el aparato productivo nacional no plantea exigencias de investigación y explotación de recursos que como los mencionados, son hoy en día, de aplicación universal.

4. Lo referente al nivel actual de la investigación científica en Recursos Naturales, y el papel de la Investigación Teórica Medio Ambiental

En algunas áreas y niveles tradicionales se puede hablar de la existencia de cierta investigación sobre Recursos Naturales.

Frecuentemente ha sido puesta en duda la bondad de los términos de contratación de la explotación de tales recursos. La influencia sobre el Medio Ambiente, en términos ecológicos parece estar allí contemplada. Sin embargo lo que vale la pena tener en cuenta, es que para el caso del Carbón, Ferroníquel, Recursos Pesqueros y otros, la expectativa es la de los procesos simplemente extractivos, que por lo regular tienen como objetivo fundamental la exportación de la materia prima, sin lograr el desarrollo de tecnologías internas de transformación.

También figuran aquí otros complejos problemas. El caso de la disminución radical de la superficie boscosa, que contribuye al encarecimiento de los costos de construcción, al erosionamiento de los suelos y a la disminución de los caudales de agua. La corrupción de aguas urbanas, que como en el caso de los ríos Medellín, Cali y Bogotá exigiría para su recuperación cuantiosas inversiones y el montaje de complejos procesos de reordenamiento urbano. Igualmente la contaminación, tanto acuática como del aire, está ligada a delicadas afecciones de salud que afectan grandes grupos humanos. Inclusive la desaparición de especies animales y vegetales aunque no tenga la dimensión dramática que otros casos sí poseen, encierra peligros potenciales de magnitud desconocida. La agresión a la naturaleza es problema que no queda impune sino que revierte de manera negativa. La experiencia acumulada, y traducida a investigaciones en algunas instituciones, no es desdeñable. Tal es el caso del Instituto Geográfico Agustín Codazzi; el Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT), el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y la ya amplia experiencia del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional.

Lo preocupante continúa siendo la ausencia de una investigación sistemática y la carencia de niveles mucho más profundos en la investigación empírica.

Por ejemplo, la débil o inexistente investigación en áreas tales como: la Fitoquímica, Recursos Hidrológicos, Geoquímica o el de reciclaje de desechos urbanos en la planificación urbana.

Aquí es donde la Universidad está llamada a cumplir un útil papel en la medida en que incorpore el tratamiento de las Ciencias del Medio Ambiente a sus currículos habituales o audazmente, creando, nuevas carreras que aborden académicamente los problemas de los Recursos Naturales.

5. Los más acuciantes y críticos de estos problemas

Indudablemente que en términos de su incidencia social y económica los problemas más importantes se refieren en la coyuntura actual a la

explotación previsible de algunos recursos minerales como el Carbón y Níquel de reciente puesta en marcha. Igualmente es importante el caso de yacimientos de fosfatos o bauxitas, cuya explotación masiva también parece inminente así como de algunos grandes yacimientos de cobre de la Región Occidental. Estos casos sin embargo, muy concretos, no deben impedir la rigurosa exploración teórica de agudos problemas, referidos a la relación Economía-Medio Ambiente.

Los ejemplos en el mundo contemporáneo son demasiado elocuentes y numerosos para pensar que se trata de asuntos sin importancia.

Analizando en sentido más restringido el ámbito de problemas de que nos hemos ocupado hoy está muy claro que entre Medio Ambiente y Sistema Económico existen múltiples conexiones que complican extraordinariamente la comprensión teórica de su funcionamiento.

A título de ejemplificación de este problema veamos un modelo, el de "MÄLER"¹ que intenta sistematizar tales interconexiones. Dicha sistematización incorpora solamente algunas de las variables que juegan en un proceso de esta naturaleza, específicamente las de "Residuos" y otros pocos movimientos del organismo económico. Sin embargo, tiene un importante valor metodológico al mostrar las nacientes direcciones de investigación que aparecen en estas nuevas áreas del conocimiento, y las interesantes posibilidades de investigación teórica que existen en estos terrenos que como decíamos, pertenecen por definición a la Academia.

El modelo relaciona cuatro grandes bloques —Medio Ambiente, Producción, Consumo y Acumulación de Capital— complementados a su vez con un quinto, el de gestión del Medio Ambiente de imprecisa entidad, sobre todo en países atrasados donde la iniciativa gubernamental en estas materias es mínima.

De manera sintética se puede explicar así: en primer lugar el cálculo del modelo expresa sólo balances de materiales. Sin embargo, Producción y Consumo no intercambian solamente trabajo, sino también bienes y servicios. Aparecen además, flujos de residuos que los consumidores envían al sistema productivo y que se incorporan allí como insumos.

Ejemplo de ello podría ser el tratamiento de basuras como abono en algunas ciudades o la reconversión de chatarras urbanas.

Por su parte, la producción no se limita a recibir materias primas y mano de obra. Incluiría alternativas para tratamiento de residuos así como procesos de reciclaje que convertirían esos residuos en nuevas materias primas o productos intermedios dentro del aparato tecnológico.

¹ Ver: "Evaluación Económica del impacto ambiental". Cuadernos de CIFCA. Madrid, 1977.

La producción como un todo, envía al medio ambiente flujos de residuos finales cuya incidencia apenas se contemplaba hasta ahora, lo que significaba no tener en cuenta dos efectos que pueden llegar a ser graves: deterioro del medio, y desperdicio de materiales que vuelven íntegros a la naturaleza de no existir el reciclaje.

El deterioro ambiental empieza a tener amplias y preocupantes repercusiones cuando la capacidad de asimilación del medio de las sustancias y acciones lesivas, derivadas de los procesos productivos, es insuficiente ante los flujos enviados cada vez en mayor cuantía.

Producción y Acumulación de capital intercambian flujos físicos y de servicios. Los primeros, en dos direcciones opuestas, constituyen el importante concepto de Inversión Neta que se compone de un sumando positivo desde la perspectiva de las existencias de capital, es decir de la inversión propiamente dicha, y de un sumando negativo que es la Depreciación, entendiendo ésta como los desechos de dichas existencias, que dejan de ser productivas y pasan a procesos de reciclaje, incorporándose a la actividad económica a modo de materias primas o bienes intermedios. También es posible que su eliminación no se produzca a través de ese reciclaje, sino en forma directa hacia el Medio Ambiente. En general, esas operaciones tienen necesidad de transporte y trabajo complementarios y, por ello, en el esquema mencionado no hay flecha alguna que indique flujo de residuos desde el bloque de Acumulación de Capital, sino que es parte de la Depreciación la que atraviesa el bloque de Producción para llegar al Medio Ambiente, unida a los residuos propios de los procesos industriales.

Consumo y Medio Ambiente se unen a través de dos flujos cada vez más estudiados: el de Residuos desde el Consumo y el de Servicios Medioambientales que llegan hasta las comunidades humanas y entre los que se destacan los de carácter recreativo, parques, por ejemplo, cultural y científico, áreas de reserva especial, etc.

Finalmente un quinto bloque del modelo de Mäler es el de Gestión del medio ambiente. Se entiende por este, las acciones —generalmente estatales— que pretenden ampliar la capacidad de absorción de residuos en el medio o eliminar en lo posible el daño ecológico. Es aquí donde la conservación de la naturaleza, la ordenación del territorio y el desarrollo regional, encuentran pistas comunes en la búsqueda del óptimo deseable en la asignación de recursos naturales. Para realizar su función, esa Gestión del medio ambiente necesita insumos físicos derivados de la producción y horas de trabajo procedente de la comunidad. Este modelo de Mäler lleva a unos balances de materiales que explican en últimas las estrechas relaciones entre el crecimiento de valores ecológicos del medio. Simbólicamente sus ecuaciones fundamentales serían las siguientes: (en unidades físicas y en el supuesto de que no se generen existencias)

$$R + RC + DC = E + D + TI + I$$

$$D = RC + ED$$

$$T = TI$$

Donde:

- R = Recursos primarios utilizados en la producción:
- RC = Flujo de residuos desde el consumo a la producción (reciclaje).
- E = Descargas de residuos desde la producción.
- D = Bienes productivos para el consumo
- ED = Descargas de residuos desde el consumo
- I = Inversión física
- DC = Depreciación del capital
- T = Productos incorporados al medio para tratamiento de este.
- TI = Insumos en el tratamiento del medio ambiente.

Todas las relaciones físicas anteriores constituyen variables de un balance de materiales que muestra cómo las materias primas procedentes del medio, las descargas de residuos, la producción de bienes de consumo y la acumulación de bienes de capital, son componentes de un sistema que debe tender al equilibrio.

Derivada de las primeras ecuaciones mencionadas, se puede hallar la siguiente importante relación:

$$I - DC = R - (E + ED - T)$$

que significa que, si se pretende asegurar cierto ritmo de Acumulación Neta de Capital ($I - DC$), una falta de control en las descargas de Residuos contaminantes aparejará la necesidad de fuertes extracciones de materiales primarios del medio (R) que neutralicen las quizá cada vez mayores cotas de esas descargas y que hacen elevar el valor del paréntesis en el segundo miembro de la ecuación. De modo que esa falta de control puede implicar dos efectos graves y superpuestos: daño en el medio ambiente y problemas con el inventario existente de Recursos Naturales.

La inclusión del medio ambiente en el sistema social, obliga a replantear la política económica, puesto que las hipótesis sobre crecimiento deben contar con los efectos de las descargas de residuos desde la producción y el consumo al medio circundante. El balance de materiales a nivel global, se enlaza así con la situación de la tecnología en proceso de reciclaje, y tratamientos de residuos dentro de cada estructura económica.

CONCLUSIONES

Los problemas que se refieren a la relación entre la naturaleza y el desarrollo económico-social, constituyen actualmente un punto de aguda polémica. Nuevas disciplinas, dentro del natural proceso de diferenciación de las ciencias vienen surgiendo, impulsadas por complejos procesos de deterioro ambiental o modificaciones relativamente aceleradas del entorno. La formalización curricular de tales disciplinas, compete precisamente a las Instituciones de Educación Superior, así como la exploración académica de nuevos desarrollos en tales áreas del conocimiento.

Sólo a partir de un previo tratamiento académico se podrían plantear con seriedad alternativas de solución en tan complejas materias. Sin embargo, como parece indicarlo hasta ahora la experiencia recorrida, las posibilidades de investigación teórica son prácticamente ilimitadas.

CONCLUSIONES

Los problemas que se refieren a las relaciones entre el individuo y el medio social, económico y cultural, constituyen un campo de estudio de gran importancia. En el presente se ha intentado dar un primer acercamiento a estos problemas, pero como los problemas de esta índole son de gran complejidad, se requiere de un estudio más profundo y sistemático de los mismos. En consecuencia, se sugiere que se continúe con el estudio de estos problemas, en particular de los que se refieren a las relaciones entre el individuo y el medio social, económico y cultural, ya que estos son los que presentan mayor interés y relevancia.