

Artículo recibido:

17 de agosto del 2011.

Evaluado:

15 de septiembre del 2011.

Aceptado:

20 de octubre del 2011.

## El fenómeno del cambio climático: un análisis crítico desde la perspectiva de la Economía Ecológica

RESUMEN

Este es un análisis crítico y comparativo entre la Economía Ambiental y la Economía Ecológica, para luego establecer las implicaciones sobre los instrumentos de política a fin de enfrentar el fenómeno del cambio climático. A partir de la comparación se analizan algunos instrumentos empleados por la Economía Ambiental para la toma de decisiones, que dadas las particularidades de los problemas ambientales y las limitaciones del pensamiento neoclásico en el campo económico no brinda los resultados deseados. Desde la Economía Ecológica se hacen planteamientos de cómo deben tomarse decisiones en el campo económico, lo cual pasa en gran medida por un retorno a la consideración del mundo físico y no concentrarse en el intercambio.

PALABRAS CLAVE

*Economía ambiental, economía ecológica, ecosistema, leyes de la termodinámica, toma de decisiones, políticas ambientales*

ABSTRACT

It is a critical and comparative analysis between environmental economics and ecological economics, and then establish the implications for policy instruments to deal with the phenomenon of climate change. From the comparison looks at some tools used by the Environmental Economics for Decision-making, given the specific environmental problems and limitations of neoclassical economics in the economic field does not provide the desired results. From Ecological Economics approaches are how decisions must be made in the economic field, which goes largely a return to the consideration of the physical world and not focus on the exchange

KEY WORDS

*Environmental economics, ecological economics, ecosystem, laws of thermodynamics, decision making, environmental policy*



**Roberto Jiménez  
Gómez**

Doctor en Gobierno y Políticas Públicas, Universidad de Costa Rica (UCR). Máster en Política Económica en el Centro Internacional en Política Económica para el Desarrollo Sostenible. Licenciado en Economía, Universidad Nacional (UNA). Director Planeamiento Ambiental del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Investigador del Centro en Investigación en Cultura y Desarrollo (CICDE) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) en temas de cambio climático y desarrollo económico. Correo electrónico: [robtojg@racsa.co.cr](mailto:robtojg@racsa.co.cr)

# El fenómeno del cambio climático, un análisis crítico desde la perspectiva de la Economía Ecológica

## Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo analizar algunos de los postulados fundamentales de la Economía en el campo ambiental desde la perspectiva de la Economía Ambiental y la Economía Ecológica y las implicaciones que estos tienen sobre las propuestas de política planteadas para enfrentar el fenómeno del cambio climático. El trabajo inicia planteando la problemática del deterioro ambiental y cómo este se asocia con el patrón de crecimiento económico de los últimos dos siglos de la humanidad. La segunda sección analiza algunos conceptos básicos que distinguen la perspectiva de la Economía Ecológica y la Economía Ambiental.

La tercera sección, busca asociar la problemática del crecimiento económico con la demanda energética a partir de algunos de los postulados centrales de la Economía Ecológica. Seguidamente, en la sección cuarta, se hace el análisis crítico de los conceptos o variables esenciales aplicados en la Economía para la toma de decisiones que tienen una importante incidencia en la sostenibilidad ambiental local y planetaria.

Por último, se plantean algunas consideraciones finales en las cuales se destacan las diferencias conceptuales y metodológicas y la dificultad para que la Economía Ambiental y la Economía Ecológica puedan lograr una síntesis teórica metodológica, al basarse en premisas sustancialmente distintas, pese a que tienen un objeto de estudio común.

## El deterioro ambiental y la Economía

La Economía en su raíz epistemológica tiene que ver con el cuidado de la casa, es decir, del entorno en donde los seres humanos (esta por naturaleza es antropocéntrica). Sus logros en esa tarea principal que se le ha fijado de cuidar el espacio, los ecosistemas y los recursos para las actividades y la vida humana, han sido pocos.

La Economía, como ciencia, desarrolló una serie de instrumentos e ideas en diversos ámbitos, no siendo el campo ambiental y sus limitaciones un elemento relevante en sus preocupaciones, conforme se fue consolidando el pensamiento económico actual. De igual forma, los procesos de crecimiento económico fueron dejando su huella en el planeta, sin que la Economía pudiera integrar el daño que los seres humanos causaban de forma más intensa e insostenible sobre el entorno ambiental.

La Economía ha asumido por lo general, el supuesto implícito de que las actividades económicas se realizan en un ecosistema infinito, separado del mundo físico, por ello no ha tenido presente la posibilidad de:

- a) Agotamiento de los recursos naturales.
- b) Alcance de los límites de capacidad de asimilación del ecosistema.
- c) Afectación significativa de la calidad ambiental y la vida misma.
- d) Manifestación de daños irreparables en el planeta, por ejemplo por el cambio climático.

Las transformaciones que el sistema económico ha llevado a cabo en los últimos 200 años, producto de la industrialización, son de una magnitud y características tan especiales que han generado efectos significativos en el planeta, cuyas consecuencias son cada vez más evidentes, poniendo en peligro la reproducción de ecosistemas sustentadores de la vida misma y por ello del sistema económico.

Los análisis históricos de nuestras culturas tienen una absoluta desconsideración del tiempo biológico. El tiempo biológico es la escala de medición de la evolución biológica y sus unidades de medida, al estudiar el pasado, son del orden de millones de años (Elizalde, 1997, párrafo 6).

En términos ecológicos, la situación del hombre en la Tierra ha pasado de un joven “mundo vacío” (vacío de gente y sus artefactos), pero lleno de capital natural, a un “mundo lleno” maduro, donde las necesidades, percibidas o no, conllevan a una mejora cuantitativa de la conexión entre sus componentes (desarrollos), alianzas cooperativas y flujos de desechos reciclados en un “circuito cerrado”. El concepto de capital natural parte de una concepción antropocéntrica, la cual por sí misma es la visión de la mayoría de enfoques que desde la economía se tiene, es una concepción interesada, desde la perspectiva de los seres humanos

en sociedad y llevando a cabo actividades económicas. (Costanza, Cumberland, Daly, Goodland y Norgaard, 1999).

Del mismo modo, la materia y la energía no se crean ni se destruyen, solo se transforman (ley de la conservación). La generación de residuos es algo inherente a los procesos de producción y consumo. La segunda ley, la entropía, plantea que la materia y la energía se degradan continuamente e irreversiblemente desde una forma disponible a otra no disponible, o de una forma ordenada a otra desordenada, independientemente de si la usamos o no. Estos aspectos básicos de la física no han sido considerados por la teoría económica convencional, por el contrario, esta se ha concentrado en las señales de precios que no muestran los daños a los ecosistemas.

Por lo anterior la dotación natural de energía disponible se compone de dos elementos esenciales distintos. El *stock* de baja entropía (o energía libre u ordenada) en la esfera terrestre y el flujo de energía solar. Ambos están sujetos a degradación, se usen o no. El uso del *stock* de energía se da con mucha más intensidad en el planeta a partir de la revolución industrial. El capital natural, con sus reservas de recursos fósiles, ha sido explotado sin que se tenga en cuenta de forma seria las formas, si existen, de sustitución de este (Common y Stagl, 2008).

Para Common y Stagl (2008) el ecosistema es un conjunto de poblaciones de organismos que interactúan entre sí y su medio abiótico. Por otra parte, indican que la biosfera ha recibido los mayores impactos por las actividades humanas, por lo cual ha recibido una atención especial por parte de enfoques como el de la Economía Ecológica. Para estos autores la biosfera es el ecosistema global considerado en su totalidad, el cual ha evolucionado durante la existencia de la Tierra y lo seguirá haciendo.

El subsistema económico ya ha alcanzado o excedido importantes límites en lo que se refiere a la capacidad de uso de los recursos y la capacidad de asimilación de los vertederos. Evidencia de ello es, de acuerdo con Common y Stagl (2008):

1. La apropiación humana de la biomasa.
2. La degradación de la tierra.
3. La ruptura de la capa de ozono.
4. La extensión del subsistema económico muy grande con relación al ecosistema global.
5. Del ecosistema depende la capacidad de regeneración y de asimilación de los recursos.
6. La capacidad de asimilación de los vertidos está siendo sobrepasada.
7. El crecimiento aconsejado por diversos convenios e informes científicos escapa incluso a los límites citados anteriormente.
8. Hay una persistente pérdida de la biodiversidad

Sin duda los procesos de producción y consumo que la humanidad y en especial algunos países han establecido llevan a serios efectos ecológicos. Dentro de las razones que explican esta situación se destacan las siguientes (Constanza, et al, 1999):

- Los patrones de evolución de la naturaleza tienen ritmos, patrones y características muy distintas de los procesos cada vez más intensos, complejos y de mayor magnitud que tienen las actividades económicas, las cuales tienen diversos efectos ambientales.
- La ausencia de consideración de los aspectos ambientales en los temas de crecimiento y desarrollo, ha llevado a dejar de lado los límites físicos y las consecuencias que sobre el mismo ser humano podrían tener las transformaciones y la destrucción de los ecosistemas naturales.
- El crecimiento económico y la calidad de vida no consideran como un determinante crítico la magnitud y relaciones de los ecosistemas, llevando a que diversos ambientes frágiles, recursos naturales y la calidad ambiental sean groseramente afectados e incluso destruidos.

Estos hechos hacen necesario replantear el sistema económico, para tratar de hacerlo más sostenible, desmaterializado, mediante nuevas formas de realización y mejoramiento de la calidad de vida, congruentes con un planeta que requiere tener presente las restricciones que el ecosistema plantea.

Contrario a las prioridades que la Economía Neoclásica tradicional ha dado a estos elementos (relación actividades humanas y ambiente), están en el fundamento mismo de la Economía como ciencia, el tener recursos limitados, usos alternativos, la satisfacción, el bienestar, las posibilidades de producción presentes y futuros, el capital creado por el hombre (aquellas que con base en insumos del planeta, el trabajo y conocimiento humano permiten contar con herramientas de trabajo, equipos, infraestructura y entornos artificiales) y el capital natural (conjunto de ecosistemas naturales, recursos naturales, entorno natural existente en el planeta por procesos ecológicos, climáticos y geológicos naturales).

Los objetos de estudio indicados previamente son intrínsecos a la ciencia económica, más allá de visiones limitadas de esta ciencia, que la han llevado a un pensamiento restringido y a ver únicamente los valores de cambio, es decir, la apariencia y no la esencia de la Economía (sector real, la distribución y su relación con el ecosistema). Esta situación en nada le ha ayudado a la Economía a su desarrollo y a su aporte a la solución de los grandes problemas de la sociedad actual.

La ingente necesidad de contar con un abordaje desde la Economía de los temas ambientales fundamentales en la sociedad actual, ha llevado a que se den diferentes visiones de cómo considerar el ambiente en la

Economía. En la siguiente sección se hará una comparación de las categorías básicas que diferencian la Economía Ambiental de corte neoclásico y la Economía Ecológica cuyos fundadores han querido ver como un campo de conocimiento transdisciplinario.

### **Los fundamentos de la Economía Ecológica y la Economía Ambiental y sus implicaciones de política**

La forma en que se aborde la problemática ambiental, su importancia y métodos tienen importantes efectos sobre las actuaciones de los seres humanos y sobre las medidas que las sociedades puedan tomar para prevenir, mitigar o compensar potenciales efectos ambientales negativos causados por las actividades humanas. Para esclarecer desde la perspectiva teórica estos aspectos, a continuación se analizan los fundamentos de la Economía Ecológica y Ambiental en su relación con el ecosistema global.

**La Economía Ambiental.** El pensamiento económico neoclásico ha desarrollado sus planteamientos y propuestas para la relación entre las actividades económicas y el ambiente haciendo uso del análisis marginalista (Azqueta y Field, 1996). Similar a otros objetos de estudio, estos planteamientos generan una serie de aplicaciones al campo ambiental, cuyos fundamentos y supuestos llevan a un tipo de soluciones cuestionables para los problemas ambientales que surgen de las actividades económicas.

En síntesis los postulados básicos que se pueden deducir relacionados con el ambiente en la Economía Neoclásica establecen, según Common y Stagl (2008):

- El precio mide la escasez relativa (oferta, demanda).
- Se basa en el análisis marginal.
- Se dejó de lado modelos de crecimiento a largo plazo.
- Su objetivo es definir las leyes que rigen la actividad económica en una situación particular, la Economía de mercado o capitalista.
- Se parte de que las personas son racionales en el proceso de decisión y egoístas en tanto buscan optimizar sus beneficios, sin considerar la colectividad.
- Hay un óptimo paretiano, que define un nivel máximo de bienestar social para la sociedad.
- El Estado interviene por fallas del mercado, para bien público, lo cual se considera una situación particular y no común.
- Las personas no se ven con obligaciones éticas o morales.

Para la Economía Neoclásica, la intervención del Estado se justifica únicamente por la existencia de fallos del mercado, es decir, actividades o sectores de actividad, donde la Economía libre de mercado no logra satisfacer las necesidades de la sociedad, o no puede hacerlo en forma

eficiente. Esto es visto como una situación particular no generalizada. Esta situación implica que los costos y beneficios de las actividades económicas no son consideradas de forma precisa, generando un incorrecto uso de los recursos. Dentro de las fallas del mercado se encuentran: competencia imperfecta, bienes públicos, externalidades, costos de transacción y asimetrías de información (Stiglitz, 1998).

En las actividades económicas y su relación con el ambiente surge de forma más generalizada lo que la Economía Neoclásica reconoce como externalidades, en especial las negativas. Una externalidad se da, cuando la producción o el consumo de un bien afectan directamente a consumidores o empresas que no participan en su compra ni en su venta, y cuando esos efectos no se reflejan totalmente en los precios de mercado.

Otra forma de definir las externalidades es como actividades que afectan a otros para mejor o para peor, sin que los responsables paguen por ellas o los afectados sean compensados (Lozeco, Tarragona y López, 2010).

Es importante recordar los teoremas sobre los cuales se fundamenta la Economía del bienestar. En primera instancia debe plantearse en qué sentido y en qué condiciones conducen los mercados competitivos a la eficiencia económica: la respuesta se basa en los dos teoremas fundamentales de la Economía del bienestar. El primer teorema establece que en determinadas circunstancias, los mercados competitivos dan lugar a una asignación de los recursos que tiene una propiedad muy especial: no existe ninguna reasignación de los recursos (ningún cambio en la producción y del consumo) que pueda mejorar el bienestar de una persona sin empeorar, al mismo tiempo, el de otra.

Las asignaciones de los recursos que tiene la propiedad de no poder mejorar el bienestar de una persona sin empeorar el de alguna otra se denominan asignaciones eficientes en el sentido de Pareto/óptimos de Pareto (la eficiencia en el sentido de Pareto es el concepto al que suelen referirse los economistas cuando hablan de la eficiencia).

Un segundo teorema indica que decir que la Economía es óptima en el sentido de Pareto no dice nada sobre cómo se lleva a cabo la distribución de la renta. Si no satisface la distribución de la renta que genera el mercado competitivo, no es necesario dejar de utilizarlo. Lo único que hay que hacer es redistribuir la riqueza inicial y dejar actuar al mercado competitivo.

Cada uno de estos elementos está sujeto a una gran polémica desde la perspectiva ética, epistemológica y práctica. En primera instancia, pensar que es posible darle valor por medio de precios a los componentes del medioambiente es una atribución que tiene una fuerte connotación ética, para muchos este tiene un valor intrínseco y no debe expresarse en

términos monetarios. Una perspectiva antropocéntrica, indicaría que las cosas, incluido el medioambiente, tienen valor en tanto el ser humano se los dé (Azqueta, 1994).

Ahora bien, si son los seres humanos los que pueden dar valor al ambiente, surge la pregunta de si son todos por igual los que pueden dar ese valor o si existen reglas diferenciales para ello.

En primera instancia la Economía Neoclásica asume que el valor es igual al precio. Así pues, quienes pueden expresar sus preferencias en motivaciones por tener o mantener los recursos naturales y el ambiente son aquellos que según la Economía Neoclásica, en su expresión de la Economía Ambiental, tienen derechos para disponer en el presente o el futuro de ellos, sea derechos de propiedad, de explotación, concesión o algún tipo de permiso.

Las votaciones que deciden qué recursos y ambiente son importantes, están ponderadas por la dotación de recursos económicos, dinero que permite adquirir derechos de posesión de los recursos o bien adquirir bienes y servicios. El valor se lo dan los agentes económicos por medio de su dotación de dinero y otros recursos económicos, no es un acto democrático ni equitativo, tanto en el ámbito social, internacional o intergeneracional.

A partir de estos elementos básicos que sustentan el pensamiento económico neoclásico se observa cómo dentro de esa perspectiva teórica se ha buscado dar solución a los problemas ambientales. Para ello hay dos perspectivas en la Economía Neoclásica. Por una parte, la Economía de los recursos naturales que se ocupa principalmente de lo que la Economía extrae del medioambiente y de los problemas asociados con el uso de los recursos naturales y, por otro lado, la Economía Ambiental, que tiene como áreas de interés de lo que la economía introduce en el medioambiente y de los problemas de contaminación ambiental (Common y Stagl, 2008). Nos concentraremos en la Economía Ambiental. Según Azqueta y Field (1996):

La Economía Ambiental trata del estudio de los problemas ambientales con la perspectiva analítica de la Economía. Se pudo haber pensado que la Economía se ocupa en su mayor parte de decisiones de negocios y de cómo obtener rendimientos en un sistema capitalista. Este no es el caso, ya que la Economía es, más bien, el estudio de cómo y por qué “las personas”, bien sea consumidores, firmas, organizaciones sin ánimo de lucro o agencias gubernamentales, toman decisiones sobre el uso de recursos valiosos. (Azqueta y Field, 1996, p. 3).

De esta cita se pueden extraer algunos elementos relevantes. En primera instancia es importante, recalcar el hecho de que la Economía Ambiental emplea el mismo arsenal teórico y métodos de la Economía Neoclásica

en el tratamiento de temas generales, lo que implica que los precios, la optimización basada en principios marginales, el uso de la microeconomía y econometría, entre otros, forman parte las técnicas y metodologías.

Pigou es considerado el fundador de la Economía del Bienestar y el precursor de la Economía Ambiental al establecer la distinción entre costes marginales privados y sociales, y abogar por la intervención del Estado mediante subsidios e impuestos para corregir los fallos del mercado e internalizar las externalidades.

Esa distinción entre costos privados y sociales llevó a que, ante las externalidades que se dan, se planteara la posibilidad de intervención del Estado con el fin de restablecer el óptimo económico, confiando en la capacidad de un Estado que actuaría sin errores en la búsqueda del bien común. Para ello partió de una situación ideal del modelo neoclásico que le permitía establecer ese nivel óptimo. Implícitamente en este enfoque se parte que se tiene la posibilidad de aplicar una política económica que, bajo rigurosos análisis, dé solución a los problemas, en este caso los ambientales (Lozeco, Tarragona y López, 2010).

Pigou, según Eumed (2011), partía de que el Estado tiene la potestad de corregir esta divergencia, dada su capacidad de impulsar o restringir las inversiones en dichas actividades. Los instrumentos de política pública para concretar estas correcciones son los impuestos o primas. Esta perspectiva parte de que la externalidad contiene un carácter unilateral, ya que existía un claro agente perjudicado y uno responsable.

Contrariamente, para el Instituto Ronald Coase (2000-2011) el problema de las externalidades es visto desde una perspectiva recíproca de los efectos externos. A partir de ello plantea un cambio de enfoque respecto al intervencionismo automático del Estado, basándose en que este actor también tiene sus fallos (Stiglitz, 1998).

Ronald Coase parte de que el funcionamiento del Estado tiene múltiples imperfecciones, por lo cual prefiere la acción del mercado. Retoma por tanto, el accionar del mercado como mecanismo de solución de los problemas, postergando la intervención pública como corrección de última instancia. A partir de ello, bajo la lógica del mercado, se considera que los agentes económicos pueden establecer acuerdos que puedan llevar a una disminución de la contaminación o al menos a la integración de la externalidad en el sistema de precios.

Estos dos planteamientos, el de Pigou y el de Coase, son dos vertientes centrales de la Economía Ambiental para el diseño y aplicación de políticas económicas en el campo ambiental. Cada una tiene sus deficiencias y virtudes. En general, parte de los problemas del enfoque de Pigou son las posibles fallas del Estado, la falta de efectividad de sus intervenciones, objetivos de terceros y en algunos casos la falta de información. La perspectiva de Coase tiene su cimiento en el mercado,

por lo cual la falta de información, así como la creencia de que existe igual información y poder entre los negociadores son elementos de fondo que se deben tomar en cuenta y que atentan seriamente contra el logro de los objetivos planteados por este autor en el mundo actual. Ambos instrumentos han sido aplicados con diferentes resultados en el ámbito internacional. Como se ha visto, un aspecto central en la Economía Ambiental es cómo lograr que los precios sean los más correctos posibles, para mostrar el valor de los bienes, servicios, recursos y calidad ambiental en general. Para esto, en el ámbito microeconómico se ha desarrollado una serie de metodologías de valoración económica del ambiente, que han suscitado esperanza en algunos y críticas y rechazo de quienes, desde otras disciplinas científicas o desde perspectivas o enfoques distintos, analizan los alcances metodológicos de estas propuestas.

La diferencia entre valor de un bien o servicio ambiental y su precio son los costos o beneficios sociales o ambientales que el sistema no ha podido integrar en los costos, subvalorando, por ende, los ecosistemas afectados, y llevando generalmente a producir más y dañar más. Esta situación ocurre porque el costo está subvaluado al no considerar el valor de los recursos naturales, la calidad ambiental y contexto sociocultural afectado en los procesos de decisión de producción y consumo.

**Los fundamentos de la Economía Ecológica.** La Economía Ecológica es una disciplina que surgió a finales de la década de 1980 y se ha ido desarrollando en las últimas dos décadas (Hauwermeiren, 1999).

De acuerdo con Common y Stagl (2008) “La Economía Ecológica es el estudio de las relaciones entre el gobierno de la casa de los seres humanos y el gobierno de la casa de la naturaleza. Dicho de otro modo, es el estudio de las distintas interacciones entre sistemas económicos y sistemas ecológicos.” (p. 1).

Se puede decir que la Economía Ecológica es una disciplina que acepta como punto de partida que el sistema económico es un sistema abierto que se interrelaciona con los ecosistemas y con los sistemas sociales, en donde se da una influencia mutua entre estos (García, 2003).

Otra perspectiva de la Economía Ecológica es que se ve a sí misma como un sistema funcional cuyo objetivo es establecer los vínculos entre los factores físicos, ambientales, biológicos y técnicos, de acuerdo con la modalidad productiva aplicada por la sociedad para satisfacer sus necesidades.

La Economía Ecológica parte de que las actividades económicas forman un subsistema (económico) del sistema ecológico (o ecosistema global) de apoyo a la vida. Por ello incluye el manejo del ámbito de la naturaleza (ecología) y la gestión realizada por el ser humano (Economía).

Hay en la Economía Ecológica un planteamiento de suma importancia y es que, en términos ecológicos, la situación del ser humano en la Tierra ha pasado de un joven “mundo vacío” (vacío de gente y sus artefactos), pero lleno de capital natural, a un “mundo lleno” maduro, donde las necesidades, percibidas o no, conllevan a una mejora cuantitativa de la conexión entre sus componentes (desarrollos), alianzas cooperativas y flujos de desechos reciclados en un “circuito cerrado” (Common y Stagl, 2008).

Se enfatiza por parte de la Economía Ecológica que el subsistema económico ya ha alcanzado o excedido importantes límites en lo que se refiere a la capacidad de los recursos y los vertederos, llama la atención el crecimiento acelerado en magnitud y en tiempos muy cortos, lo cual plantea serios problemas a la capacidad del ecosistema de adaptarse y subsistir ante el crecimiento constante, complejo y desmedido del subsistema económico.

Dentro de los planteamientos de la Economía Ecológica está la búsqueda de una visión de futuro de un planeta sostenible, con una alta calidad de vida para todos sus habitantes, dentro de las reservas impuestas por:

1. El reconocimiento de que en el análisis de estos sistemas complejos, la incertidumbre es grande e irreductible.
2. Las instituciones y los gestores de políticas deberían ser proactivos y producir políticas simples, adaptables y que puedan llevarse a cabo, en un entendimiento completo de los sistemas. (Constanza et al. 1999)

La Economía Ecológica plantea que el optimismo en el crecimiento económico como objetivo de política económica planteado por los neoclásicos, no es necesariamente correcto en todas partes. Las razones para ello son, de acuerdo con Common y Stagl (2008):

- a. El crecimiento económico a largo plazo, tal y como se ha dado, no es factible debido a la interrelación entre la Economía y el ambiente.
- b. En qué medida es deseable el crecimiento económico para todas las naciones, los economistas ecológicos cuestionan el crecimiento sin límites de las economías desarrolladas y ricas, plantean que hay otras medidas del bienestar que deben ser considerados. Están de acuerdo en el crecimiento de las economías pobres, como medio para mejorar el bienestar, dadas las carencias en aspectos básicos que estas tienen, sin pensar en que deba copiar los patrones insostenibles de consumo de las sociedades desarrolladas y ricas.

Lo antes expuesto implícitamente llevaría a replantear el modelo económico de producción y consumo prevaleciente.

A partir de los retos actuales en el campo ambiental y su relación con las actividades humanas, hay principios que en alguna medida se han desarrollado por la Economía Ecológica, los cuales pueden ayudar a analizar la problemática actual:

- a. Se tiene un sistema termodinámico cerrado y un sistema económico creciente materialmente.
- b. Con la economía humana como un subsistema del ecosistema, lo cual implica límites a la economía global, dada la producción de recursos biofísicos del ecosistema. (Cobb y Daly, 1993)

Para la Asociación de Economía Ecológica de España (2010), la Economía Ecológica, además de una disciplina académica y científica, se puede considerar una forma distinta de entender la realidad. Los principios básicos establecidos por este ente se pueden resumir de la siguiente manera:

- Según esta asociación la Economía Ecológica (EE) entiende el sistema económico como un sistema más de la realidad, inserto en la Biosfera y, como tal, es considerado un sistema abierto afectado por las Leyes de la Termodinámica y todas las implicaciones que esto conlleva.
- Esta asociación considera la relación entre los diferentes sistemas que componen la realidad – territorial, institucional, monetario, tecnológico y social- y realiza un análisis de la evolución conjunta y dinámica de dichos sistemas (enfoque eco-integrador y análisis sistémico-coevolutivo).
- Indica que el análisis de la EE debe considerar la dimensión física de la realidad, no únicamente la monetaria, utilizando tanto variables cuantitativas como cualitativas.
- En el ámbito de la investigación esta asociación considera que la EE promueve la formación de grupos transdisciplinarios para poder comprender el funcionamiento de la realidad.
- Además, la EE está íntimamente ligada con la Ecología Política en un intento por analizar los conflictos que se derivan de la distribución desigual de los recursos y de los residuos, así como las reglas del juego que lo permiten

Estos aspectos y principios que se han planteado de la Economía Ecológica tienen implicaciones relevantes sobre los métodos, los objetivos, los alcances y las implicaciones de los estudios y enfoque en los procesos de diseño e implementación de las políticas que se pretendan diseñar en un país y en el planeta. Unido a ello, tienen importantes diferencias con respecto al abordaje que le da la Economía Neoclásica a través de la Economía Ambiental, en secciones siguientes se compararán y analizarán estas diferencias y las implicaciones que estas pueden tener sobre las políticas.

**Los precios, el valor y el mundo físico, la no internalización del valor del ambiente.** Uno de los problemas fundamentales que enfrenta la sociedad actual en su relación con el ambiente, es la falta de internalización en los precios del valor de una serie de servicios ambientales, así como recursos y funciones ecológicas. Esto hace que el sistema de precios de los bienes y servicios, no brinde las señales correctas a los agentes económicos, lo cual genera una explotación excesiva, así como la contaminación y daño de esos recursos vitales para la sostenibilidad del planeta. Esto es visto por algunos como puntuales fallas de mercado, para otros es el común denominador del sistema capitalista y de las deficiencias metodológicas más relevantes de la Economía Neoclásica.

Por esta razón, la Economía Neoclásica, por medio de la Economía Ambiental, tiene como uno de sus más grandes retos buscar que el sistema de mercado y los precios sean los apropiados para orientar las decisiones hacia un modelo de crecimiento económico más sostenible. Este método o enfoque para abordar los problemas ambientales ha generado posiciones a favor y en contra. En general, se ha podido ver que la internalización de costos ambientales va en la dirección correcta, sin embargo, es insuficiente tanto por magnitud como por ámbitos que puede considerar para modificar de forma significativa los patrones de inversión, producción, consumo y ahorro de los agentes económicos.

La Economía convencional, al centrarse en los valores de cambio y dejar de lado la dimensión física sobre la cual se sustenta el subsistema económico, busca soluciones al margen o en aspectos no sustantivos de lo que suceda en la realidad biofísica. Al no considerar la realidad física (ecosistema y sus interacciones), la cual no se transa en un mercado, el ecosistema pierde importancia en las decisiones de los agentes económicos y de la colectividad, pudiendo llevar a daños irreparables en la base material sobre la cual se sustenta la sociedad humana.

Para subsanar la falta de consideración de los aspectos del ecosistema en las decisiones económicas, se han buscado formas parciales e insuficientes desde la Economía convencional. La forma en que se ha hecho, es a partir del reconocimiento de lo que se ha denominado externalidades negativas, como una forma de fallas del mercado. Dentro de ello ha asumido un papel central la valoración económica del ambiente, por medio de una serie de metodologías, algunas de las cuales han suscitado importantes críticas y debates (Azqueta y Field, 1996).

Para muchos, la externalidad va más allá de una falla, tiene que ver con la misma lógica del sistema económico que no ha tenido en cuenta todos los elementos requeridos para la reproducción de la base biofísica. Una expresión de esta situación es el cambio climático, asociado a las actividades humanas, que se ha podido percibir en las últimas décadas.

Parte de la problemática que subyace es que el diseño de las políticas públicas es un proceso social y político, en donde los diferentes sectores sociales y económicos buscan posicionar sus criterios de acuerdo con los intereses económicos en juego. Esta situación plantea un reto adicional, el lograr tener buenas herramientas y políticas para la sostenibilidad, pero que además mediante procesos de participación social, logren el apoyo suficiente y la presión para que tengan la posibilidad de ser implementadas. Un caso relevante para Costa Rica ha sido el proyecto de ley de Recursos hídricos que diferentes sectores empresariales rechazan por la aplicación de canon de vertido y de aprovechamiento<sup>1</sup>.

**Comparación entre la Economía Ambiental y la Economía Ecológica, algunos elementos básicos.** A continuación se realiza una comparación general de los postulados considerados relevantes entre la Economía Ambiental y la Economía Ecológica, como dos de las principales propuestas para abordar la Economía y el ambiente.

Con respecto a la economía y el abordaje del tema ambiental, hay que considerar que:

- a) La Economía convencional o neoclásica, pese a tener un objeto de estudio multidimensional, tiende a trabajar con un solo objetivo: la eficiencia económica. La Economía Ecológica, en cambio, tiene múltiples objetivos.
- b) En la Economía Neoclásica el ambiente es considerado dentro de un sistema de preferencia de los agentes económicos. La pregunta que surge es ¿Qué pasa si no tiene valor algún recurso o hábitat, pero esto es relevante para la sostenibilidad? La Economía Ecológica busca una nueva ética global, en donde los precios no son determinantes para las decisiones de inversión y consumo.
- c) En la Economía convencional no parece que se tenga un “teorema de existencia”, como asegurar que el diseño de la economía sea ecológicamente sostenible. Hay un divorcio entre los óptimos marginales y lo que la realidad biofísica podría estar expresando, con respecto a las posibilidades de sostenibilidad de los ecosistemas. La Economía Ecológica por el contrario, enfatiza en la consideración de la dimensión física, de tal manera que los óptimos son establecidos en el ámbito de las relaciones de los ecosistemas y no en el intercambio expresado por el dinero.
- d) La Economía Ecológica tiene como elemento central de estudio el mundo físico, el ecosistema global y los efectos e interacciones que tiene el subsistema económico, reconociendo que hay serias limitaciones en el crecimiento de este subsistema. La Economía Ambiental sigue encontrando óptimos en el mundo del intercambio, sin considerar suficientemente las variables físicas, los efectos y limitaciones del ecosistema global para con el subsistema económico.

1. El canon de vertidos es el cobro que al usuario de un cuerpo de agua se le aplica por las partículas físicas o químicas permitidas que agregue a este. El canon de aprovechamiento es el monto cobrado por el uso del agua, según parámetros establecidos, para diferentes usuarios del recurso hídrico. Todo lo anterior según el decreto ejecutivo 32868 del Ministerio de Ambiente y energía del 30 de enero del 2006.

- e) La base del análisis de la Economía Ambiental sigue siendo el mercado, en él y con él se buscan las soluciones por medio de diferentes instrumentos que buscan subsanar los problemas que este tiene para integrar el ambiente en sus procesos de decisión. La Economía Ecológica parte de considerar que el mercado es un medio insuficiente e imperfecto para dar solución a los problemas ambientales y que muchos de los más graves problemas del ecosistema global se deben a su aplicación, sin tomar medidas de otra índole, por parte de los países y las organizaciones internacionales.
- f) La Economía Ecológica y la Economía Ambiental han desarrollado sus doctrinas partiendo de los mismos problemas. Dado que tratan problemas semejantes, aparentemente, buscan un punto de confluencia. Las diferencias en los postulados que plantean y la metodología que aplican en sus análisis parecen, todavía, muy disociados.

En esta sección se han planteado de forma general los fundamentos teóricos y las diferencias entre la Economía Ecológica y Ambiental para abordar los problemas ambientales por parte de la Economía. Estos aspectos teóricos y metodológicos tienen una relevante incidencia en la problemática del cambio climático, sus causas, sus efectos y las políticas propuestas para su mitigación y adaptación en el ámbito internacional. Un elemento central de ello es el patrón de crecimiento económico y la alta demanda de energía fósil, tal y como veremos a continuación.

**Tabla 1**  
**Comparación de variables básicas entre la Economía Ambiental y la Economía Ecológica**

Variable	Economía ambiental	Economía ecológica
Precio	Como parte de la Economía Neoclásica es el asignador de los recursos, si esta distorsionado busca internalizar los costos y beneficios (externalidades) para que sea mejor indicador.	Plantea las limitaciones de los precios y el mercado para asignar los recursos. El precio de los recursos naturales y el ambiente, por lo general, no considera su verdadero valor, llevando a una asignación incorrecta.
Valor	Asume que es igual al precio, con excepción de las fallas del mercado por externalidades	Debería ser la base para orientar la Economía, debe incluir los costos financieros, sociales y ambientales de tal forma que aseguren la sostenibilidad a largo plazo del ecosistema.
Capital natural	No hay una clara distinción de este, se ve como un insumo productivo, sin tener en cuenta su vulnerabilidad.	Es finito, limitado y las acciones del ser humano pueden dañarlo irreparablemente, causando alteraciones a las funciones ecosistémicas.
Capital creado por el hombre	Le da gran importancia, se le asigna una alta posibilidad de sustituir el capital natural.	Útil, necesario, pero necesita el complemento del capital natural, baja capacidad de sustitución del capital natural.

Tecnología	Hay una gran confianza en la evolución de la tecnología y que esta dará soluciones a grandes problemas ambientales, sociales y de aumentar el bienestar.	Necesaria, pero en algunos casos puede generar problemas ambientales más complejos. Se le ve con cuidado y algunas corrientes lo consideran un posible problema ambiental por tener mayores entropías y contaminación.
Ecosistema	No hay una definición del mundo físico, se concentra en el intercambio.	Parte de que este es finito, que hay restricciones al crecimiento desmedido del subsistema económico.
Sistema económico	No le establece límites, sería un sistema sin restricciones. Se concentra en el estudio de este y sus relaciones con el ambiente.	Plantea la necesidad de cambios en los patrones de crecimiento y que hay límites a su crecimiento por factores físicos y ambientales.
Bienestar	Se tiende a medir en términos cuantitativos a través de indicadores como el PIB per cápita.	Es subjetivo, entran en juego aspectos materiales como la dotación de recursos e ingresos, pero considera que a partir de cierto momento el bienestar depende de aspectos subjetivos, como la calidad ambiental, la cultura, entre otros.
Sostenibilidad	Se puede lograr, mediante ajustes en el sistema de precios (con el uso e instrumentos económicos de mercado), que llevarían a modificaciones en las decisiones económicas, no hay una clara relación con la sostenibilidad biofísica.	Está ligado a la base material biofísica del planeta, de tal manera que los procesos económicos no pongan en peligro el capital natural y las relaciones ecosistémicas en el futuro, permitiendo la vida.
Generaciones futuras	Las decisiones racionales de los agentes económicos y sus prioridades al optimizar su función de utilidad integrarían o no a las generaciones futuras.	Es una preocupación central cómo lograr que las decisiones presentes no afecten significativamente a las personas en el futuro, esto mediante el mantenimiento de las condiciones ambientales básicas para sostener la vida. Parte para ello de una nueva ética en la relación con la naturaleza, para considerar su sostenibilidad y el derecho de los seres humanos sobre estos en el futuro.

**Fuente:** *Elaboración propia.*

## La problemática del crecimiento y la demanda energética desde la Economía Ecológica en la era de la energía fósil

El crecimiento económico que se dio a partir de la revolución industrial marcó un cambio significativo en los sistemas de producción y transporte, basado en el uso de los motores de combustión interna. La energía fósil ha sido vital para el crecimiento y los logros del crecimiento económico alcanzado desde entonces.

El empleo de fuentes fósiles acumuladas por miles de años en el planeta, ha suscitado una serie de alteraciones en períodos muy cortos para los ecosistemas.

Georgescu-Roegen (1971), uno de los pioneros de los fundamentos de la Economía Ecológica, hizo un importante aporte al indicar que el sistema económico es subsistema de un sistema mayor abierto condicionado a leyes de la termodinámica. Toda actividad requiere de energía y materiales, y es necesario recordar que las leyes de la termodinámica gobiernan lo que pasa con la energía y materiales usados por el proceso económico.

La segunda ley (entropía) identifica a la Economía como un proceso que incrementa la entropía de la naturaleza, produciendo una muerte lenta. Esta argumentación es en la actualidad necesaria de considerar, sobre todo para el planteamiento de soluciones tecnológicas sostenibles, el reciclaje y el aprovechamiento de fuentes de energía no convencionales, pues en muchos casos estas leyes establecen limitaciones a la viabilidad a dichas alternativas o justifican su empleo (Cobb y Daly, 1993).

Una característica de la Revolución Industrial cuyas implicaciones no se aprecian suficientemente es el cambio al uso de combustibles fósiles y de materiales minerales. Este es un cambio de la explotación de la superficie de la Tierra a la explotación del subsuelo; como dice Georgescu-Roegen (1971), es un cambio de la dependencia de la energía proveniente a cada momento del Sol a la energía almacenada en la Tierra. (Daly y Cobb, 1993)

El crecimiento económico experimentado en los últimos 200 años ha tenido como fuente energética el consumo de la energía fósil acumulada por millones de años. Las tasas de crecimiento de la demanda de esta energía han sido, por mucho, superiores a la reproducción de esta, lo cual ha ido llevando a la disminución del acervo existente en el planeta. Cada vez se tienen que buscar nuevas reservas, con costos de extracción más altos y con mayores efectos ambientales en los procesos de extracción.

El cuarto reporte del Panel Intergubernamental de Cambio Climático encuentra que las concentraciones Gases Efecto Invernadero (GEI) y los aerosoles han aumentado considerablemente por efecto de las actividades humanas desde el año 1750. El aumento de las concentraciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) se debe principalmente al uso de combustibles de origen fósil, con una aportación menor aunque perceptible de los cambios del uso de la tierra. (CEPAL, UKAID, CCAD y SICA, 2010).

Se ha producido una gran entropía (energía que no se puede utilizar o energía en desorden) y se han generado emisiones en la atmósfera en forma de Gases Efecto Invernadero (GEI), por encima de la capacidad de asimilación del ecosistema. Por ello se han ido creando las condiciones para el calentamiento global (Common y Stagl, 2008).

La industrialización basada en los combustibles fósiles, ha sido central para movilizar maquinarias, el uso de nuevas tecnologías, el transporte y la provisión de diferentes insumos. Esta situación ha llevado a que en poco tiempo, según la escala temporal de los ecosistemas naturales, el subsistema económico llene de infraestructura, materia, población y flujos de insumos, residuos. Contaminación, a tal grado, que la capacidad de recuperación del capital natural y de asimilación de los ecosistemas no se ha dado al ritmo y condiciones requeridas para la reproducción de los diferentes componentes sustentadores de la vida en el planeta (Pearce y Turne, 1995).

Para algunos, la falta de conocimiento de los efectos de las emisiones de GEI en un inicio, la despreocupación posterior y la falta de consideración de los costos sociales que estas acciones tenían, al no integrarse las externalidades en el sistema de precios, ha llevado a estos efectos negativos. Para otros, el cambio climático es una expresión de un camino incorrecto que la forma de organización social capitalista ha asumido, en donde el crecimiento, sin considerar los límites, tendría graves consecuencias. Desde la perspectiva de la Economía Ecológica, se diría que no se tuvo en cuenta los límites del ecosistema para soportar y asimilar apropiadamente la contaminación generada por los GEI, originada en el subsistema económico.

En general la civilización actual ha ido aumentando el consumo de energía, además ha agrandado su dependencia de la provisión de energía, generalmente fósil para sus procesos vitales. Por ejemplo, la revolución verde se basó en el uso de fertilizantes sintéticos, en la actualidad la producción mundial de alimentos depende de estos fertilizantes derivados del petróleo, del transporte internacional, pues incluso comunidades rurales se han convertido en dependientes de alimentos producidos a gran escala en otras regiones. Unido a ello, la calefacción, el transporte y el suministro eléctrico dependen, en una alta proporción, de los combustibles fósiles.

Lo anterior, lleva a cuestionarse si el modelo de crecimiento económico y los hábitos urbanísticos de consumo y producción son viables en el mediano y largo plazo para la sociedad moderna. El crecimiento exponencial de la demanda energética, así como la vulnerabilidad ante eventos naturales y otras situaciones que tienen las grandes ciudades, plantea a la sociedad actual un reto de sobrevivencia complejo y ante el cual aún no hay respuestas en nuevas tecnologías o fuentes energéticas.

El fuerte crecimiento energético está orientado por un conjunto de criterios que rigen la toma de decisiones económicas relacionadas con los efectos ambientales y que no contribuyen a que estas tengan en cuenta estos efectos y los límites que el crecimiento económico tiene en los ecosistemas. Algunos de los aspectos centrales que inciden en esas decisiones se analizan a continuación.

### **Análisis de conceptos básicos aplicados en la Economía y la toma de decisiones relacionadas con el ambiente**

A continuación se analizan varios aspectos que inciden en la forma en que la Economía convencional toma las decisiones sin considerar de manera apropiada el ambiente y sus múltiples interacciones.

**La medición del bienestar y la sostenibilidad.** El empleo del Producto Interno Bruto (PIB) o Producto Nacional Bruto (PNB) ha sido cuestionado como medida del bienestar de la sociedad por diferentes razones. La primera tiene que ver con la forma en que el producto se distribuye entre los miembros de la sociedad, un segundo aspecto es que hay efectos sobre los ecosistemas o lo que se ha llamado Capital Natural que no es considerado apropiadamente. Según Constanza et al. (1999) el Capital Natural se compone de los recursos naturales y sus interacciones ecosistémicas, y se contrapone al capital creado por el ser humano que es aquel que ha sufrido procesos de transformación en los procesos económicos para disponer de ellos de forma útil.

Parte del problema ha sido que se puede extraer parte de este Capital Natural, es decir, este puede agotarse, dañarse y transformarse, pero es mostrado como parte del crecimiento económico, es decir, se convierte en variable de flujo perdiéndose el *stock* existente que puede cumplir funciones relevantes para el planeta y las mismas actividades económicas futuras. Un ejemplo de ello es el cambio del uso del suelo, para el caso de Costa Rica, tierras de bosque primario, secundario o tacotales han sido transformados en plantaciones de monocultivo de piña o banano. Las erogaciones para destruir esos recursos naturales son contabilizadas como parte de la producción nacional, junto con la madera si esta es utilizada sin tener en cuenta la destrucción de estos recursos naturales y sus ecosistemas. Es decir, entra en la corriente de flujo, el dinero pagado para destruir esos ecosistemas (pago de maquinaria, insumos y mano de obra), el precio de mercado de la madera si se utiliza, pero sin restar la disminución del *stock* del bosque y sus interacciones ecológicas. Si esto se hiciera, las cuentas nacionales podrían revelar situaciones muy distintas de lo que los datos oficiales muestran.

Otro elemento relevante a considerar son las mediciones de bienestar empleando el PIB. Entran en dicha cuantificación bienes y recursos que no necesariamente contribuyen al mejoramiento de la vida, tales como el tabaco y las drogas en general (que tienen costos por enfermedades y otros efectos indirectos negativos para la sociedad), mientras que se dejan de lado aspectos fundamentales para la vida como la calidad del agua o del aire.

En general, al comparar países y su evolución en el tiempo, se supondría que los individuos conforme tienen más ingresos tienden a ser más felices (una posible medida de bienestar), sin embargo, conforme aumenta el ingreso, el aumento de la felicidad no se da en la misma proporción. Esto se debe a la adaptación y la rivalidad, que lleva a los

individuos a compararse entre sí. Estos aspectos son ignorados por la Economía Neoclásica. Por el contrario, la Economía Ecológica no da relevancia a la búsqueda del crecimiento del PIB per cápita (Common y Stagl, 2008).

**Los indicadores para la toma de decisiones.** La toma de decisiones económicas ocurre en diferentes niveles. Un primer ámbito se da en las decisiones de consumo, trabajo, ocio, ahorro o inversión de cada persona. El individuo, supuestamente racional, egoísta y con información perfecta, toma las decisiones buscando su máximo beneficio personal.

En la racionalidad económica parcelaria se está fundamentando un modelo de sociedad que se revela cada vez más irracional en su conjunto, al generar conflictos ecológicos y sociales que la hacen evolucionar hacia un horizonte globalmente inviable y generalmente indeseable (Naredo, 2004).

Es posible encontrar una serie de deficiencias que se arrastran en las sociedades cuando el mercado regido por las decisiones de las personas y empresas con alto poder de mercado determina la asignación de recursos y en especial su relación con el ambiente y los recursos naturales:

- a. En primera instancia el individuo en un mercado no cuestiona el precio que le brinda este, su información no es suficiente, ni le interesa distinguir entre el precio y el verdadero valor que debería tener el bien o servicio.
- b. La falta de conocimiento o concientización ha llevado a que pocos tengan en cuenta que sus decisiones económicas individuales pueden tener efectos negativos sobre el ambiente y los recursos naturales.
- c. La supuesta racionalidad optimizadora y egoísta no siempre permite tener en cuenta que los efectos negativos sobre estos en sus decisiones económicas pueden tener un efecto a mediano o largo plazo en su bienestar.
- d. Cada agente individual busca optimizar la rentabilidad privada, sin considerar qué es lo mejor para tener una rentabilidad o procesos de rentabilidad social.
- e. Hay una diferencia desproporcionada entre la información y el poder de mercado de las grandes empresas transnacionales y los de los individuos. Estas empresas pueden incidir de diferente forma sobre las personas, los gobiernos y los mercados, lo cual lleva según la situación, a que temas ambientales, entre otros, sean relegados en la búsqueda de la maximización de las ganancias.

De la supuesta racionalidad optimizadora de los individuos, hay que cuestionarse cómo el efecto demostración, el manejo de campañas de publicidad, información parcial y disímil entre personas, entre la cultura y

otros aspectos, no necesariamente optimizadores desde la perspectiva personal y racional neoclásica, se dan.

Uno de los problemas fundamentales que enfrenta la sociedad actual en su relación con el ambiente, es la falta de internalización en los precios del valor de una serie de servicios ambientales, recursos y funciones ecológicas. Esto hace que el sistema de precios de los bienes y servicios no brinde las señales correctas a los agentes económicos, lo cual lleva a una explotación excesiva, contaminación y daño de esos recursos vitales para la sostenibilidad del planeta. Por ello el reto para la Economía Ambiental es buscar que el sistema de mercado y los precios sean los apropiados para orientar las decisiones hacia un modelo de crecimiento económico más sostenible. Este propósito lo trata de lograr mediante técnicas de valoración económica del ambiente para expresar en términos monetarios las externalidades y los servicios ecosistémicos que no se transan en un mercado (Azqueta y Field, 1996).

Para la Economía Ecológica el supuesto de que la racionalidad y egoísmo de los agentes individuales pueda llevar a resultados socialmente satisfactorios es cuestionado de forma relevante. Con ello implícitamente se hace una crítica de fondo al mercado y la forma de organización social prevaleciente, debido a los resultados poco satisfactorios que puede tener sobre la sostenibilidad planetaria.

Así, se supone que los mercados libres y competitivos permiten que la búsqueda de interés egoísta por parte de productores y consumidores dé lugar a resultados socialmente deseables, excepto donde las condiciones (rigurosas) para mercados competitivos no se logren y estén presentes fallas de mercado... (Costanza, et al. 1999, p. 217).

La Economía convencional, al centrarse en los valores de cambio, deja de lado la dimensión física sobre la cual se sustenta el subsistema económico. Por ello busca soluciones al margen de lo que suceda en esa realidad biofísica. Al no considerar esos aspectos, los cuales no transan en un mercado, el ecosistema pierde toda importancia en las decisiones de los agentes económicos y de la colectividad, pudiendo llevar al suicidio colectivo de la sociedad humana de no asumirse medidas correctivas.

Para muchos, la externalidad va más allá de una falla, tiene que ver con la misma lógica del sistema económico que no ha tenido en cuenta todos los elementos requeridos para la reproducción de la base biofísica. Una expresión de esta situación es el cambio climático asociado a las actividades humanas que se ha podido percibir en las últimas décadas.

Las decisiones de inversión son tomadas generalmente con base en el Análisis Costo-Beneficio. Para un agente privado, el análisis es realizado teniendo en cuenta los costos y beneficios privados que su proyecto de inversión tiene. En caso de que no se hayan establecido ajustes a los

precios, los agentes económicos tomarán los precios de mercado y con base en ello decidirán sobre las bondades del proyecto. Generalmente los proyectos privados tienden a subestimar los costos sociales, dado que la mayoría de recursos y servicios ambientales tiene valor (de uso directo, indirecto y de opción) pero no tienen precio (definido en un mercado o entre comprador y vendedor).

De igual forma, hay proyectos de carácter social o de alcance nacional que, pese a que se trata de incluir algunos beneficios y costos sociales, no permiten tener criterios -Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN)- bien ajustados a la conveniencia de la sociedad en el largo plazo. En algunos casos la Economía Ambiental busca integrar la valoración económica del ambiente, internalizando costos y beneficios ambientales en el análisis, esto es positivo y va en la dirección correcta, pero es insuficiente, pues las técnicas de valoración económica del ambiente, son complejas, discutibles en algunos casos y ante todo parciales; es decir, tienden a valorar algunos aspectos del ambiente, pero no todos (Hanley y Clive, 1993).

La tasa de descuento es el valor que se le da al dinero en tiempo (Jenkins y Arnold, 1993) Esta es empleada para efectuar la evaluación de proyectos de inversión y permite descontar el valor que se le da a los flujos futuros de ingresos y costos. En el ámbito individual generalmente debe mostrar el costo de oportunidad del mejor proyecto o negocio alternativo que tenga el agente individual. Para evaluar proyectos sociales, la tasa de descuento debe ser equivalente al mejor proyecto alternativo que tenga la sociedad en cuestión. Esta tasa además expresa el valor que se le da al futuro: entre más alta sea, mayor relevancia se le da al presente a costa de los flujos de ingresos futuros (Jiménez, 2002). Muchos proyectos ambientales y sociales cuyos retornos son de largo plazo, pierden viabilidad por tener que aplicarse tasas de descuento elevadas. Esta lógica de toma de decisiones hace que diversas actividades, proyectos y tecnologías más sostenibles no puedan llevarse a cabo porque no resultan viables financieramente.

En general, la sostenibilidad está limitada por un sistema de cuentas nacionales que no valora apropiadamente los recursos naturales y el ambiente. Las decisiones de los agentes económicos se basan en precios que en muy pocas ocasiones consideran el ambiente.

Los criterios de optimización de la contaminación de la Economía Ambiental son insuficientes e inapropiados para lograr que esos equilibrios del mundo del intercambio, sean compatibles en el mundo físico. Unido a ello, las técnicas y criterios para evaluar proyectos privados y públicos de inversión tienen importantes deficiencias, que hacen que las decisiones no permitan integrar suficientemente el ambiente y los recursos naturales (Dietz, 2009).

**Equilibrios marginales.** Siguiendo el marco metodológico y teórico neoclásico, la Economía Ambiental ha adaptado una serie de conceptos para aplicarlos al ambiente:

El principio equimarginal, por consiguiente, expresa que se tienen múltiples fuentes para generar determinado producto o para lograr determinada meta, y se desea minimizar el costo total que genera determinada cantidad de esa producción, se debe distribuir la producción de tal manera que se igualen los costos marginales de las fuentes de producción (Azqueta y Field, 1996, p. 69).

Este concepto de equimarginalidad es aplicado para una serie de situaciones en la economía de los recursos naturales y en la Economía Ambiental. Entre ellos, las negociaciones de óptimos de contaminación entre dos agentes, los niveles de equilibrio de la explotación de un recurso natural renovable y, como puede verse a continuación, el nivel eficiente de emisiones:

El nivel eficiente de emisiones es, entonces, el nivel en el cual dos tipos de costos exactamente se neutralizan entre sí, es decir, en el cual los costos marginales de reducción son iguales a los costos marginales de daño (Azqueta y Field, 1996, p. 111).

De la cita anterior surge una serie de cuestionamientos. Por una parte, ¿cuál es el parámetro que se utiliza?, ¿es un precio? En segundo lugar, ¿es este precio de mercado el correcto, considerando las externalidades positivas y negativas? En tercer lugar, si eso fuera correcto, ¿es ese equilibrio obtenido en el ámbito de las relaciones de cambio, el que lleva a una optimización, congruente con el mundo físico?, es decir, ¿permite ese equilibrio, logrado en el intercambio, tener las emisiones que en un horizonte temporal determinado no generen efectos negativos (aumentos de temperatura), tal y como se han indicado como causantes del cambio climático?

Resulta difícil aceptar que esos equilibrios logrados en el mundo del intercambio, puedan considerar los efectos ambientales de las actividades. En la mayoría de casos el costo que se incluye es el costo de extracción y no el de recuperación. Es difícil pensar que sin estudios, estándares y metas de política nacional y mundial los agentes económicos puedan lograr automáticamente equilibrios sostenibles ambientalmente.

El problema fundamental estriba en la no consideración de bienes, servicios, recursos y funciones ecológicas que tienen valor pero que no tienen precio, lo cual lleva a tomar decisiones incorrectas, tanto en el ámbito individual como en las decisiones colectivas nacionales e internacionales.

En las secciones previas se ha comparado el enfoque de la Economía Ambiental y Ecológica, unido a ello se han detallado los criterios más relevantes para la toma de decisiones económicas por parte de los agentes públicos y privados. En la siguiente sección, teniendo como marco de referencia los elementos teóricos y metodológicos antes indicados, se analizan las principales políticas internacionales para enfrentar el cambio climático.

### Consideraciones finales

De la comparación de los postulados, método, alcance y objetivo de la Economía Ecológica y de la Economía Ambiental surge una serie de aspectos que deben tenerse presentes:

- a. La Economía Ambiental busca emplear herramientas de mercado para lograr una asignación de los recursos que permita mayor sostenibilidad. Este objetivo se ve limitado por la gran cantidad de deficiencias de los mercados que llevan a que los bienes y servicios ambientales, el ambiente y los recursos naturales tengan valor, pero este no se ve reflejado apropiadamente en los precios de mercado.
- b. Por su parte, la Economía Ecológica critica los instrumentos de mercado y ve a este como parte del problema y no de la solución al problema de la sostenibilidad global. Más allá de pretender usar el mercado, lo que la Economía Ecológica postula es la necesidad de establecer criterios físicos, basados en la capacidad de los ecosistemas, a partir de los cuales se establezcan diversos instrumentos para el logro de la sostenibilidad.
- c. Pese a que en apariencia buscan un mismo objetivo, los postulados básicos y sus metodologías son muy distintas, lo cual hace difícil un acercamiento teórico y metodológico que permita lograr una síntesis.
- d. Es destacable el desarrollo de instrumental por parte de la Economía Ambiental para obtener óptimos, asignar recursos considerando aspectos ambientales y la búsqueda de una mejor contabilidad social. Sin embargo, el objeto de estudio, el ambiente, tiene tales características y dimensiones éticas y valores que hacen complejo el uso de esas herramientas, o al menos son altamente cuestionados desde diferentes enfoques. Unido a ello, las limitaciones teóricas y metodológicas de la economía neoclásica se magnifican a la hora de tratar los temas ambientales, pues lo común es tener fallas de mercado, externalidades y en general precios incorrectos.
- e. La Economía Ecológica ha logrado dar una perspectiva integral y plantear el problema ambiental de la humanidad en su verdadera perspectiva. Sin embargo, su arsenal metodológico y herramientas no son suficientes para poder incidir en un sistema

económico que conoce de precios de mercado, sin que el mundo físico y sus limitaciones ecosistemas sean considerados suficientemente.

Los procesos de decisión en el campo económico han estado influenciados por una serie de indicadores y criterios que no consideran elementos fundamentales para la sostenibilidad del planeta. El criterio de bienestar a partir del PIB per cápita, el crecimiento económico en términos monetarios como indicador positivo, sin tener en cuenta el deterioro de variables biofísicas de *stock*, son debilidades gruesas que hacen que los países, y por ende el planeta, vayan por caminos contrarios a la sostenibilidad.

Los procesos de evaluación económica por medio del Análisis Costo-Beneficio, tienen la debilidad de que consideran todo aquello que tiene precio, mientras que otros recursos y servicios que tienen valor y son básicos para la vida en el planeta, no son considerados. La valoración económica del ambiente empleada en la Economía Ambiental es un esfuerzo en la dirección correcta, pero con importantes deficiencias y limitaciones, y no es de uso común en los procesos de decisión relevantes en el campo público y menos en las evaluaciones financieras de carácter privado.

Un elemento central que incide en la viabilidad de proyectos de inversión y que en muchas ocasiones hace que proyectos con beneficios ambientales y sociales no se lleven a cabo, es el valor que se le dé a la tasa de descuento. Esta tasa muestra en gran medida el valor que tiene para los tomadores de decisión el presente y el futuro. Proyectos como una plantación forestal, un proyecto con tecnologías limpias o de carácter social, al aplicarles tasas de descuento que rigen en determinados momentos en la economía, llevan a que los flujos de beneficios futuros, por ejemplo, después del año 15, sean insignificantes, pese a que para efectos de sostenibilidad y desarrollo pueden ser vitales.

Los óptimos y equilibrios marginales basados en el intercambio que se dan en un mercado, muchas veces con importantes imperfecciones, son quizás una de las limitaciones más importantes de la Economía Ambiental para analizar la problemática ambiental. Las negociaciones de emisiones o de contaminación entre dos agentes, países u organismos basados en costos y beneficios marginales, sin tener claro los límites físicos de los ecosistemas, pese a que pueden disminuir los costos de las acciones, no aseguran el logro de la sostenibilidad. Unido a ello, si no se consideran correctamente las externalidades positivas y negativas, las decisiones que se tomen en los intercambios pueden ser muy diferentes de las que el planeta requiere, dada su capacidad de asimilación, dotación de recursos y los límites físicos existentes.

Por tanto, el camino que se debe seguir es el de establecer de forma rigurosa, con base en estudios científicos, las capacidades de los ecosistemas para soportar determinadas demandas de recursos y

contaminación, buscando los mecanismos más efectivos para cumplir con esos parámetros que se deben definir en el mundo físico y no en el intercambio. A partir de ello, la aplicación de instrumentos de mercado, de comando y control o mixtos es bien recibida, en tanto logre cumplir las metas establecidas.

La aplicación del instrumental de la teoría económica convencional, en especial los óptimos marginales y paretianos en las relaciones de intercambio, en el mejor de los casos, lleva a una optimización en el ámbito monetario. No obstante, la existencia de ecosistemas finitos, una restringida capacidad de asimilación de los ecosistemas y limitaciones en la dotación de recursos y funciones de los ecosistemas, hacen que si no media una consideración de estos aspectos fundamentales para la vida en el planeta, el mundo de la economía seguirá viendo los intercambios monetarios, mientras que la base material que sustenta todas las actividades se irá destruyendo de forma constante y, en muchos casos, más rápido de lo que la economía podría revertir.

En general, las políticas ambientales para el logro de metas que han mostrado más posibilidades de éxito han sido aquellas que combinan diferentes instrumentos. Así pues, para poder usar instrumentos económicos es básico definir una normativa regulatoria que establezca, por ejemplo, máximos de emisiones a la atmósfera. Unido a estos instrumentos, en la primera década del siglo XXI se han fortalecido los mecanismos de participación social en temas ambientales. Las personas cada vez son más conscientes, tratan de participar e incidir en diferentes acciones, cuando ven que sus intereses y los del ambiente no son considerados.

## Bibliografía

- Azqueta, D. (1994). *Valoración Económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw-Hill.
- Azqueta, D. y Field, B. (1996). *Economía y medio ambiente*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Asociación de Economía Ecológica de España. (2010). *Principios de la EE*. Recuperado de <http://www.ecoeco.es/principios-de-la-ee/>
- Common, M. y Stagl, S. (2008). *Introducción a la Economía Ecológica*. España: Editorial Reverté S.A.
- CEPAL, UKAID, CCAD y SICA. (2010). *La economía del cambio climático en Centroamérica*, Síntesis, noviembre 2010.

- Cobb, J. y Daly, H. (1993). *Para el bien común: Reorientando la económica hacia la comunidad, el ambiente y un futuro sostenible*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Costanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R., Norgaard, R. (1999). *Introducción a la Economía Ecológica*. México: Compañía Editorial Continental, S.A.
- Dietz, S. (2009). *From efficiency to justice: utility as the informational basis of climate change strategies, and some alternatives*. Centre for Climate Change Economics and Policy, 15, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
- Elizalde, A. (1997). *Ecología, ética epistemología y economía: relaciones difíciles pero necesarias*. Recuperado de [http://www.unida.org.ar/Bibliografia/documentos/Modulo\\_Basico/Libro\\_El\\_Resignificado\\_del Desarrallo\\_MBC/04\\_Ecologia\\_Etica\\_Epistemologia\\_y\\_Economia\\_Relaciones\\_Dificiles\\_pero\\_Necesarias..doc](http://www.unida.org.ar/Bibliografia/documentos/Modulo_Basico/Libro_El_Resignificado_del Desarrallo_MBC/04_Ecologia_Etica_Epistemologia_y_Economia_Relaciones_Dificiles_pero_Necesarias..doc)
- Eumed.net. (2011). *Grandes Economistas. Arthur Cecil Pigou, 1877-1959*. Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/economistas/pigou.htm>
- García, M. (2003). *Apuntes de Economía Ecológica*. Boletín económico de ICE número 2767, España.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Hanley, N. y Clive, L. (1993). *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. Inglaterra: Edward Elgar.
- Hauwermeiren, S. (1999). *Manual de Economía Ecológica*. ILDIS: Ediciones Abya-Yala.
- Jenkis, G. y Arnold, H. (1993). *Análisis de Costo-Beneficio de las decisiones de inversión*. Harvard Institute for International Development. Traducción y reproducción realizada por el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas INCAE, Alajuela, febrero de 1993.
- Jiménez, R. (2002). *Apuntes sobre análisis de tasa de descuento*. Material docente. Maestría en evaluación de proyectos de desarrollo, Universidad de Costa Rica.
- Lozeco, J., Tarragona, R. y López, A. (2010). La evolución histórica del pensamiento económico y su visión de los recursos naturales en el proceso social de producción 82ª parte). *Revista Ciencia y Naturaleza*, 19, 46-48.

- Naredo, J. (2004). La Economía en evolución: invento y configuración de la economía en los siglos XVIII Y XIX y sus consecuencias actuales. *Revista d'Història Moderna, Universidad Autònoma de Barcelona*, 22, 83-117. Recuperado de <http://www.ub.es/geocrit/sv-105.htm>
- Pearce, D. y Turner, K. (1995). *Economía de los recursos naturales y del medio ambiente*. Madrid: Edigrafos, S.A.
- Stiglitz, J.E. (1998). *La economía del sector público* (3ª ed.). Madrid: Antoni Bosch.
- The Ronald Coase Institute. (2000-2011). *Ronald Coase*. Recuperado de <http://www.coase.org/index.htm>