

Oscar Alfranca Burriel*

EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO ECONÓMICO SOBRE LOS RECURSOS NATURALES

Si bien el análisis económico relacionado con los recursos naturales es relativamente reciente, la consideración de conceptos económicos relacionados con el medio ambiente es tan antigua como la propia ciencia económica. En este trabajo se presentan de forma resumida los principales temas y escuelas de pensamiento sobre la economía de los recursos naturales. Para ello, se analizan sucesivamente los diferentes paradigmas aplicados, lo que permite observar la progresiva aproximación entre perspectivas diversas, al tiempo que los problemas analizados se hacen más profundos, y las diferencias metodológicas más sutiles.

Palabras clave: recursos naturales, pensamiento económico, economía ambiental.

Clasificación JEL: B40.

1. Introducción.

El nacimiento de la Economía Ambiental se sitúa habitualmente en la década de los años cincuenta, y, en concreto, en la formación de la organización Resources for the Future, en 1952 (Pearce, 2002). En la década de los años sesenta, también se realizan algunos trabajos fundamentales para esta disciplina, como los de Boulding, Krutilla, Kneese, Dales y Weisbrod. Durante los años setenta se consolidan los fundamentos, tanto los estrictamente teóricos y metodológicos, como los más aplicados y de política ambiental.

Si bien el análisis económico relacionado con los recursos naturales es relativamente reciente, lo cierto es

que la consideración de conceptos económicos relacionados con el medio ambiente, es tan antigua como la propia ciencia económica, y podría situarse en la ética a Nicómaco de Aristóteles.

Este trabajo se estructura en siete apartados. En el apartado 2 se presentan los fundamentos de las Escuelas Mercantilista, Fisiócrata y Liberal, junto con autores como Adam Smith, Thomas Malthus y David Ricardo. El apartado 3 está dedicado a la Escuela Neoclásica, y muy especialmente a J. S. Mill, W. S. Jevons y Alfred Marshall. En el apartado 4 se presentan las relaciones entre crecimiento y medio ambiente, trata sobre una cuestión directamente relacionada con los límites del crecimiento. El apartado 5 es una breve introducción sobre los fundamentos de la economía ecológica, y el apartado 6 se dedica a la idea del desarrollo sostenible. Por último, se ofrecen unas conclusiones.

* Universidad Politécnica de Cataluña.

2. Fundamentos de la economía ambiental: de la Escuela Mercantilista a los clásicos

Entre los Siglos XVI y XVII desaparecen las estructuras económicas y sociales medievales. El motivo fundamental es la intensificación de la actividad económica por el crecimiento del comercio con América y Asia. Sin embargo, el desarrollo del comercio internacional necesitaba de la desaparición de las aduanas existentes en caminos y vías fluviales. Algunos autores como Fustel de Coulanges (1977) proponen que estas estructuras se formaron progresivamente por el conflicto de intereses entre los reyes y los señores feudales durante los Siglos XV y XVI. Los comerciantes fueron un grupo capaz de anticipar que el crecimiento del comercio internacional, además de incrementar sus propios beneficios, favorecería los intereses nacionales, esencialmente por el aumento de la actividad agraria, artesanal e industrial.

Escuela Mercantilista

Para la mayoría de los autores de la Escuela Mercantilista el buen funcionamiento de la economía de un país se basa en dos puntos: la acumulación de oro y plata, y una balanza de pagos favorable.

El acaparamiento de minerales preciosos ya era una práctica habitual en el mundo antiguo. Así, tanto los griegos como los romanos seguían políticas de acumulación de oro y plata que podrían utilizarse en caso de necesidad. Este principio se mantiene, con posterioridad, en autores como Martín Lutero o John Hales, que son contrarios al intercambio de bienes procedentes de otros países por metales preciosos propios.

En el año 1616 Francis Bacon sostiene que debía favorecerse que las exportaciones excedieran a las importaciones, puesto que el superávit de la balanza de pagos se traduce en un aumento de la riqueza del país.

Miselden, en 1623, argumentaba que, en orden a favorecer la balanza de pagos en el comercio de un país, debía dificultarse la importación de alimentos y de productos de lujo, y favorecer las exportaciones (con lo que

se crearían oportunidades de empleo para las personas de rentas más bajas). La hipótesis fundamental es que mediante el superávit comercial, Inglaterra sería capaz de importar riqueza de otros países, lo que le permitiría mantener o incluso aumentar su patrimonio natural (Roll, 1953).

Escuela Fisiócrata

Los fisiócratas consideraban que no era el comercio o el volumen de metales preciosos lo que determinaba la creación de riqueza, sino la tierra. Esta escuela se desarrolla esencialmente durante el Siglo XVIII. Sus representantes más conocidos son Quesnay, Turgot y Cantillon. Por ejemplo, Quesnay, en su *Tableau Économique* (publicado en 1758), intentaba demostrar que el superávit provenía de la agricultura. Aunque la mayor parte de la tierra era propiedad de los terratenientes, era cultivada por agricultores arrendatarios, que eran la verdadera clase productiva. Los agricultores destinaban una parte de la producción a la satisfacción de sus propias necesidades, pero también cubrían las de otros grupos como artesanos, servidores públicos, comerciantes, cargos religiosos o la propia monarquía.

El principal objetivo del *Tableau Économique* es demostrar que la producción agraria concierne a todas las diferentes clases sociales. El *Tableau* representa la forma en que se realiza el reparto de esta producción anual. Un principio básico del *Tableau Économique* es que artesanos, comerciantes y el resto de grupos sociales no pueden crear valor por sí mismos. Por el contrario, su actividad no va más allá de transformar el valor creado por la agricultura en bienes manufacturados que son consumidos por la sociedad. De lo anterior, la única actividad capaz de crear riqueza es la agricultura.

Una crítica inevitable al *Tableau* es que no recoge el valor de intercambio del resto de productos no agrarios. Por contra, el *Tableau Économique* solamente diferencia entre el valor de uso que se destina al consumo, y aquél que se destina a la producción.

Los fisiócratas creían en un orden natural que no puede ser modificado por el Estado, y que es el que rige la sociedad. Algunos puntos esenciales de esta escuela se explican por el interés individual, el derecho a disfrutar la propiedad y a utilizar la fuerza de trabajo. La visión del sistema económico por parte de los fisiócratas se fundamenta enteramente en la utilización de un recurso natural como es la tierra. Así, autores como Cantillon definen la tierra como la fuente de toda riqueza, y el trabajo como la energía que lo produce. Cantillon también establece que un exceso de oferta provocaría una disminución en el precio del bien, que podría llegar a estar por debajo de su valor real.

En cuanto a la población, Cantillon fue el primer autor que anticipó el modelo malthusiano. Es decir, que un incremento de la actividad económica causaría subidas en los sueldos de los trabajadores, y por tanto impulsaría la tasa de nacimientos. Otro autor contemporáneo, James Stewart, también podría considerarse un precursor de las teorías de Malthus, con su análisis sobre los orígenes de la sociedad y la estructura de clases. Stewart avanza el concepto de excedente en la producción agraria, que da origen a la industria. El incremento en los salarios de los trabajadores también comporta el crecimiento en las tasas de natalidad de los trabajadores.

Escuela Liberal

Durante el Siglo XVII y la primera parte del Siglo XVIII aparecen algunos de los autores que habitualmente se incluyen en la Escuela Liberal. Entre sus principales representantes se encuentran William Petty y Dudley North.

Las hipótesis de Petty, respecto a las fuentes de riqueza, son semejantes a las de Cantillon. En su obra *Treatise on taxes and contributions*, Petty expone que el trabajo puede considerarse como «el padre» de la riqueza, mientras que la tierra debe interpretarse como «la madre». Así, la renta de la tierra se calcula como la diferencia entre los ingresos derivados de la cosecha, menos el gasto en semillas y la remuneración de los

agricultores. Por su parte, Petty considera que el valor de la renta deriva del precio de la tierra, y no al revés. El valor de la tierra se determina por la capitalización de la renta.

Dudley North se oponía a las políticas mercantilistas para favorecer la prosperidad de las naciones y promueve el libre comercio y la división del trabajo. En su opinión, todo el comercio es provechoso. La justificación se halla en que nadie se dedicaría a una actividad improductiva o que no permitiera obtener un beneficio, por lo que no es necesario restringir la actividad económica de ningún sector. Para North, la tierra y el capital presentan un comportamiento muy similar. El capital (y por tanto el interés) deriva de la tierra, que es la fuente de toda riqueza.

Otros liberales como David Hume, John Locke o John Law, por el contrario, sostenían que la fuente de la riqueza era el trabajo. La tierra podría ser la base de la riqueza, pero sin el trabajo humano, lo que la naturaleza procura en su forma básica y esencial sería de muy poca utilidad. Estos autores fundamentan las ideas de Adam Smith, centradas en un mercado libre y el interés individual.

Adam Smith

Adam Smith sostiene que el egoísmo, la racionalización del trabajo y la expansión sostenida de los mercados son las claves del crecimiento económico y, por tanto, del bienestar humano. Smith argumenta que la expansión y la mejora del sector agrario son las fuerzas necesarias para aumentar la riqueza de la sociedad.

En la *Riqueza de las Naciones*, Smith plantea que existe una gran cantidad de tierra sin cultivar, y que la tierra cultivada todavía no ha alcanzado, en la mayoría de los casos, su producción máxima. Según este argumento, la agricultura se encuentra (de una forma casi universal) en posición de incorporar al proceso productivo una cantidad de capital muy superior a la utilizada en ese momento. Esta idea ya presenta la discusión sobre

los beneficios relativos asociados a la dotación de los diferentes factores de producción (Hollander, 1973).

En la época en que Smith escribe su obra, tanto la agricultura como la industria se desarrollaban con gran rapidez. Según Smith, en aquel momento existía una gran cantidad de tierra que permitiría la expansión de la agricultura. De igual modo, también los rendimientos eran mejorables. En el momento en que se escribe la *Riqueza de las Naciones*, la agricultura inglesa era uno de los sectores más intensivos en el uso del capital, si bien todavía cabían (o incluso eran necesarias), algunas mejoras.

Adam Smith también observa que la necesidad de cambios estructurales en los sectores dedicados a la producción de manufacturas aumentaba con el comercio y comenzaba a transformar la economía en su conjunto. En consecuencia, se reduciría la importancia de la agricultura en el conjunto de la actividad económica. El superávit creado por la agricultura serviría para intensificar el progreso en otros sectores. Este proceso tendría lugar bajo dos supuestos esenciales. El primero, que el comportamiento humano se basa en el beneficio individual. El segundo, que la estructura de mercado es competitiva.

Adam Smith distingue entre la renta de la tierra agrícola y la renta de la tierra destinada a la extracción de minerales y otros bienes utilizados por la industria textil o la construcción. Según Adam Smith la tierra reservada para la producción de alimentos siempre permite obtener una renta. Por contra, esto podría no suceder en el caso de la extracción de minerales. Si los minerales son de baja calidad, podrían incluso no proporcionar ningún tipo de renta al propietario, que obtendría exclusivamente el beneficio relacionado con la gestión de la mina.

Schumpeter (1934) plantea otra cuestión al señalar que el análisis de Smith es dinámico, en el sentido de que todas las fuerzas implicadas confluyen hacia un resultado de equilibrio. Mientras que las minas con elevados costes de extracción son sustituidas por aquellas con costes menores, un proceso similar puede esperarse para la agricultura, un sector que se considera

como una etapa previa y un prerrequisito para alcanzar el desarrollo industrial. Por otra parte, la mejora en las infraestructuras de transporte amplía el territorio disponible para la agricultura (una parte del cual puede ser altamente fértil). Este proceso puede afectar al precio de la tierra alrededor de las ciudades.

Adam Smith considera que el Estado no debe convertirse en una carga para los individuos, cuando estos tratan de maximizar sus beneficios. Sin embargo, también acepta que existen tres funciones básicas en un gobierno público: la judicial, la defensa nacional y la construcción de ciertas infraestructuras públicas. Las infraestructuras públicas se incluyen puesto que, debido a su elevado coste y al prolongado período de tiempo necesario para la obtención de beneficios (por ejemplo, la educación o los relacionados con la obra pública), es difícil que interesen a un solo individuo o a un grupo reducido de individuos. De lo anterior, solo unos pocos proyectos pueden admitirse en esta categoría y, una vez disponibles, la población debería recibir una carga impositiva suficiente que permitiera cubrir su coste (Fusfeld, 1977).

Thomas Robert Malthus

La teoría malthusiana se fundamenta en el conflicto entre dos fuerzas: la capacidad de la tierra para producir alimentos, y el incremento sostenido de la población. En cuanto a la tierra, deben considerarse dos hipótesis básicas:

- a) La cantidad de tierra productiva, así como su capacidad para aumentar la producción, son limitadas.
- b) La capacidad de la población para crecer es superior a la capacidad de la tierra para mantener un volumen de producción que permita la subsistencia de la especie. Es decir, que pese a la tendencia positiva y creciente de la superficie destinada a la agricultura, esto no puede impedir que la propensión dominante sea la saturación en el uso de la tierra.

En la teoría malthusiana, el desarrollo en las condiciones médicas y sanitarias solamente sirve para intensifi-

car el problema de la escasez de alimentos. La explicación radica en que la población humana, como la población de cualquier especie, viene determinada por las relaciones entre natalidad y mortalidad. De este modo, la mejora en las condiciones médicas y la higiene sirve para intensificar el crecimiento de la población (Malthus, 1798).

Las teorías malthusianas inspiraron a Darwin en la búsqueda de una respuesta a la pregunta: Por qué hay un número tan grande de especies en la tierra? La respuesta se basa en la lucha por la existencia que se da entre todos los seres vivos. Los cambios que favorecen el mantenimiento de la especie tenderán a preservarse, mientras que las variaciones desfavorables tenderán a desaparecer. El resultado será la formación de nuevas especies. Darwin consideró este punto como una base fundamental sobre la que edificar su teoría.

David Ricardo

El principal punto de coincidencia entre Adam Smith y David Ricardo radica en aceptar la imposibilidad de una expansión continuada. Ricardo sostenía que el incremento del capital era la fuente principal para el crecimiento económico, por lo que cualquier política económica debería basarse en la utilización cada vez más intensiva del capital en todos los procesos productivos. Al igual que Adam Smith, Ricardo también considera que la libertad económica fundamenta la maximización del beneficio económico, y que éste es la fuente para la acumulación de capital, y, por tanto, la maximización del crecimiento económico.

Ricardo coincidía con Malthus en los principios básicos relacionados con la población y la renta. Ricardo estableció que el motivo principal para explicar el incremento en el precio del grano se encuentra en la ley de los rendimientos decrecientes, y que el precio de un producto se determina por los beneficios, el salario y la renta. En el caso de la agricultura, la renta debe entenderse como la proporción del producto que se paga al terrateniente para la utilización del suelo.

3. La Escuela Neoclásica

La tradición neoclásica enfatiza el *laissez-faire*, y otorga una importancia limitada a la intervención pública en la economía. Otro aspecto relevante de la Escuela Neoclásica tiene que ver con la idea de valor. Mientras que en la Escuela Clásica el valor se fundamenta en la oferta, los neoclásicos siguen una perspectiva que se orienta más al concepto de utilidad marginal, dirigido a la demanda. Desde la perspectiva marginalista, si los individuos tratan de maximizar su utilidad, entonces deberían utilizar su dinero de forma que la última unidad de dinero gastada permita obtener el mismo nivel de utilidad para todos los bienes.

J. S. Mill

J. S. Mill es el primer autor que plantea la idea de que la agricultura y la minería son esencialmente distintos. Mill sugiere que la principal diferencia radica en que, al contrario que en el sector agrario, la minería se caracteriza por un intercambio entre productividad presente y futura, y que esto sugiere una planificación óptima por parte de los usuarios. Esta es una idea básica para explicar el funcionamiento económico de sectores extractivos como el minero.

Mill propone dos escenarios básicos para explicar el sector extractivo en su conjunto:

a) El funcionamiento natural del sector llevará a los rendimientos decrecientes, y a la disminución de la diferencia entre ingresos y costes para los productores.

b) Este proceso puede verse interrumpido por el descubrimiento de depósitos mejores. Si esto ocurre, podría darse una disminución en el precio, lo que llevaría al abandono de las minas en explotación, pero con un coste mayor y un menor rendimiento.

Mill adopta una posición entre Smith y Ricardo, y presenta una posición más optimista que la de sus predecesores en el desarrollo del sector extractivo (Kula, 1998). Desde una perspectiva más amplia, en la que se pudieran considerar conjuntamente el crecimiento de la

población y el progreso económico, Mill se sitúa más desde la perspectiva de Malthus y Ricardo.

Según Mill, el crecimiento en la naturaleza no puede aceptarse como un proceso ilimitado. Mill considera que en los Siglos XVIII y XIX tuvo lugar un período de crecimiento continuado, pero que este tipo de situación no puede mantenerse en el tiempo. Las ideas de Mill anticipaban escuelas de pensamiento posteriores, en las que se discute la capacidad del crecimiento económico para mejorar las condiciones de vida en el mundo.

Esta perspectiva puede considerarse un reto para la economía del bienestar, según la cual el bienestar social se maximizará cuando el consumo sea el máximo para la mayor cantidad de gente posible. Por el contrario, Mill consideraba que la lucha por el crecimiento, en términos materiales, en la que la gente compite entre sí, no es ni natural ni deseable para la humanidad, y solo puede terminar en fracaso.

W. S. Jevons

Jevons suele considerarse como un economista fundamental para el pensamiento neoclásico, por sus teorías sobre la utilidad marginal del consumo y por sus trabajos sobre el sector del carbón. En su teoría sobre el agotamiento de los recursos, Jevons (1865) plantea la extracción del carbón como una de las principales restricciones en el desarrollo económico de Inglaterra. Según Jevons, la rápida industrialización ya estaba agotando las reservas de carbón y forzando a los mineros a extraer de unas reservas cada vez menos accesibles (lo que encarecía el producto final).

Según Jevons, cuanto mayor sea el número de consumidores que disponen de un bien, menor será la utilidad que podrán alcanzar mediante el consumo de una unidad adicional del bien, y menor será su disposición a pagar por esta unidad. Jevons concluyó que mercancías esenciales pero abundantes podrían ser baratas puesto que la unidad adicional no presentaría un gran valor para los consumidores. Por otra parte, bienes que pueden ser esenciales pero abundantes, serían baratos,

puesto que una unidad adicional del bien no valdría demasiado la pena para los consumidores.

Los bienes escasos, por otra parte, serían caros. El motivo es que los consumidores estarían dispuestos a pagar precios elevados por cantidades adicionales del bien, incluso aunque este bien no sea esencial para la vida. La competencia para comprar unidades adicionales del bien, junto con su escasez, podría llevar a precios elevados en el mercado de bienes como el oro o los diamantes.

Jevons convirtió la subida del precio del carbón en una cuestión fundamental de su libro *The coal question: an Inquiry Concerning the Progress of the Nation and the Probable Exhaustion of our Coal Mines* (1865). En esta obra, Jevons enfatiza que el carbón se había convertido en un elemento central de la economía británica, por encima del hierro o el vapor. Jevons considera que el agotamiento del carbón se estaba produciendo de una forma general, y que pronto las reservas desaparecerían. Y este podría ser un grave problema para la industria inglesa.

El transcurso del tiempo ha demostrado que el agotamiento de las minas inglesas de carbón no ha llegado a producirse. El principal motivo es que, si bien algunas de estas minas han dejado de ser productivas, también se descubrieron otros yacimientos durante este período de tiempo, y han aparecido tecnologías que utilizan inputs alternativos y ya no hacen imprescindible la utilización del carbón. En la actualidad, este mineral se ha convertido en el combustible fósil más abundante en Inglaterra.

Alfred Marshall

La teoría clásica del valor sostiene que el precio, y por tanto el valor, se basa en el coste de producción, que está vinculado en última instancia con el trabajo. Por otra parte, si bien durante los últimos 30 años del Siglo XIX, economistas como Menger, Jevons y Walras sostenían que los fundamentos del valor se explican por la utilidad de la demanda, fue Marshall (1890)

el que reconcilió estas perspectivas señalando que el valor estaba determinado tanto por la oferta como la demanda.

Los trabajos de Marshall pueden agruparse en dos grandes bloques. El primero consiste en el análisis económico de la minería y la agricultura, y el segundo está relacionado con la que puede considerarse como la primera contribución al concepto de externalidad (que sería desarrollado posteriormente por Pigou).

Según Schumpeter (1954) el análisis de Marshall, en cuanto a la minería y la agricultura, se halla más próximo a la Escuela Clásica que a la tradición de su tiempo. Marshall considera que la tierra destinada a la agricultura, si se utiliza de la forma correcta, podría mantener su explotación durante un período de tiempo ilimitado. Por su parte, en el caso de la minería, sería inevitable alcanzar el agotamiento de los recursos, con independencia de cual fuera su depósito inicial.

El concepto de externalidad

Marshall suele reconocerse como el introductor del concepto de externalidad en el análisis económico. Marshall considera exclusivamente la existencia de externalidades positivas relacionadas con el desarrollo industrial, y que dieron lugar a conceptos esenciales como el de «distrito industrial». Las ventajas a las que se refiere Marshall (1890) tienen que ver con los beneficios que pueden disfrutar los hombres de negocios, y que además pueden aprovechar sin pago alguno porque se encuentran fuera del mercado.

Este concepto se desarrolla posteriormente por Pigou (1920). Pigou generaliza el concepto de externalidad, y considera que este tipo de bienes «de no mercado» pueden suponer un beneficio, pero también un coste. Pigou plantea como ejemplo de externalidad negativa el de un bosque que puede experimentar graves costes a causa de las chispas que saltan desde una vía de tren cercana, y pueden provocar un incendio y todos sus costes asociados (por ejemplo, en términos de degradación de flora y fauna, paisaje o

estado del suelo). Pigou deja claro que no solo las condiciones de producción pueden verse afectadas por estas condiciones de no mercado, sino que también el bienestar de las personas, tanto en términos de beneficios como de costes. Entre los ejemplos propuestos por Pigou se encuentran los costes de limpieza, que aumentan con las emisiones producidas en una fábrica.

Las externalidades aparecen cuando las actividades de los diferentes agentes económicos inciden en la producción o el consumo de otros agentes, sin que exista ningún tipo de compensación, es decir, si bien los costes o beneficios son percibidos, no tienen precio puesto que ni los productores ni los beneficiados deben pagar compensación alguna. Si las externalidades reciben un precio que afecta a los productores o los beneficiarios, entonces se habla de su internalización (Scitovsky, 1954).

Autores como Bator (1958) enfatizan la consideración de las externalidades como un fallo de mercado. Esta imperfección se produce esencialmente por las dificultades existentes para la definición de los derechos de propiedad en algunas actividades económicas. Por ejemplo, la ausencia de derechos de propiedad para el aire, o un río, puede llevar a situaciones en las que algunos individuos abusen de la utilización de estos recursos que son compartidos por un elevado número de individuos.

Uso óptimo de un recurso natural

La idea de que cualquier recurso natural tiene una tasa óptima de uso fue establecida formalmente por Gray (1914) y desarrollada posteriormente por Hotelling (1931). Inicialmente, los teoremas sobre el uso óptimo se asociaron a una rama de la economía que fue conocida como Economía de los Recursos Naturales. Mientras que la Economía de los Recursos Naturales se centraba en el cálculo de tasas óptimas de extracción o de explotación (en el caso de que se trate de recursos renovables), la Teoría Económica del Medio Ambiente es-

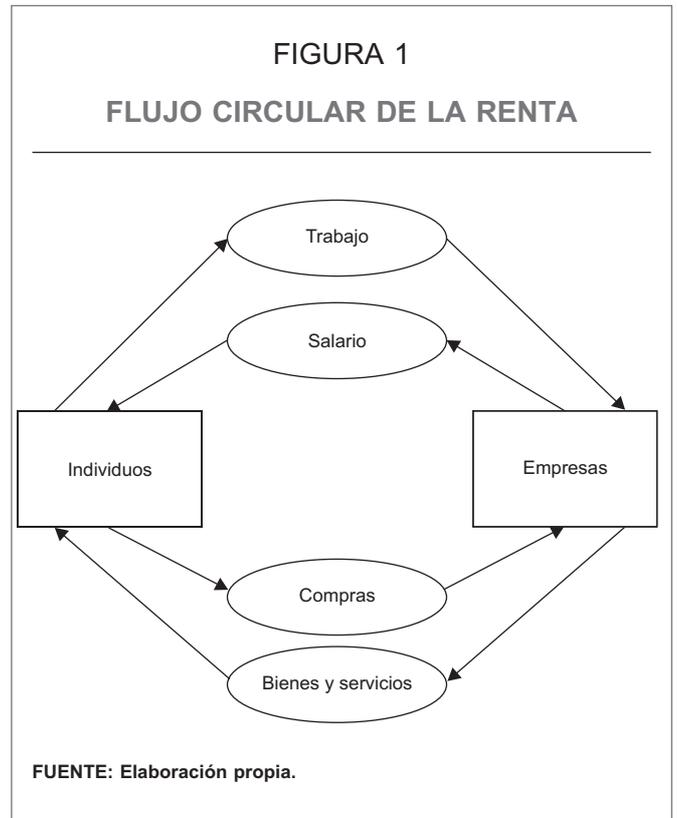
taba vinculada esencialmente a los problemas relacionados con la contaminación. Esta diferencia desaparece cuando se acepta que los teoremas aplicables en el primer caso (extinción) son también aplicables en el caso de que el recurso sea renovable.

4. Crecimiento económico y medio ambiente

Si bien los trabajos de Keynes no analizan explícitamente las posibles consecuencias del crecimiento económico sobre el medio ambiente, su aportación sí que podría considerarse una influencia importante en el desarrollo de los instrumentos teóricos marshallianos utilizados en la Teoría del Crecimiento Económico, y más explícitamente en los trabajos ambientales influidos por la Filosofía de la Incertidumbre (Mearman, 2005). Todas estas líneas conforman una base sobre la que se desarrolla actualmente la Economía del Medio Ambiente.

Las posibles consecuencias del crecimiento económico sobre el medio ambiente se analizan en el trabajo de Kapp (1950). Uno de los puntos fundamentales de este trabajo son los costes sociales, que Kapp entiende como todos los costes asociados con actividades productivas que se transmiten a terceros a través de la contaminación del aire o del agua. La contaminación puede provocar daños en la salud, en la producción agraria, la pesca, la flora y la fauna, intensificar los posibles efectos de corrosión y aumentar los costes de producción del agua potable.

Boulding (1966) es un trabajo que expresa grandes incertidumbres sobre la posibilidad de mantener un crecimiento económico continuado y sobre los posibles efectos de las políticas encaminadas a este objetivo. Según Boulding, las actividades económicas que se desarrollan en la tierra interactúan con diversos entornos locales, nacionales y también globales. La conclusión principal es que el crecimiento continuado, especialmente en la forma en que se ha desarrollado en los países industrializados en las últimas décadas, es insostenible.



La mayoría de textos de introducción a la economía se inician con un esquema en el que se presenta el flujo circular de la renta. Una aproximación a este concepto se presenta en la Figura 1.

En este esquema la posible escasez de los recursos naturales, o la presencia de contaminación, no se cuestionan. Un supuesto fundamental implícitamente asociado a este tipo de economía es que los residuos asociados con la producción o el consumo son reciclados por la propia naturaleza. Según Boulding, este esquema representaría un sistema abierto, en el que la estructura se mantiene pese a las continuas transformaciones que se producen de input a output.

La principal crítica de Boulding a este modelo es su consideración de la tierra como un espacio abierto en el que los recursos, y los rendimientos, son ilimitados. Boulding sostiene que la tierra es un sistema cerrado, en el que tanto los recursos como la capacidad para ab-

sorber los residuos contaminantes son limitados. Es decir, que la tierra debe considerarse como un sistema cerrado y no como un sistema abierto.

Las existencias de combustibles fósiles son limitadas, así como la capacidad del mundo para absorber la contaminación asociada. Es decir, que la tierra debe entenderse como un sistema cerrado, ya que tanto la cantidad utilizada de combustibles fósiles, así como la de otros recursos naturales sin transformar, es estrictamente temporal. Por tanto, su desaparición, más tarde o más temprano, está asegurada. En la transformación de un sistema cerrado a un sistema abierto deben considerarse tres puntos esenciales: materia, energía y conocimiento. En el trabajo de Boulding (1966) un aspecto primordial es la necesidad de constituir un nuevo orden económico en el contexto de esta economía limitada. Es decir, de la consideración de la tierra como una «nave espacial».

5. La economía ecológica

Según Constanza (1989), la economía ecológica estudia las relaciones entre los ecosistemas y los sistemas económicos. Autores como Spash (1999) señalan la dificultad para encontrar una definición que englobe estas dos orientaciones principales:

a) La economía ecológica puede entenderse como la unificación de la teoría económica convencional y la ecología.

b) La economía ecológica constituye una síntesis entre diferentes clases de análisis económico (por ejemplo, desde una perspectiva socialista, institucional o ambiental), en la que son relevantes las consideraciones éticas (al estilo de la economía política clásica). En este sentido autores como Leopold (1949) definen la ética referida a la tierra como un valor intrínseco del propio sistema. Es decir, que una acción será correcta si contribuye a preservar la integridad, estabilidad y belleza del sistema biológico.

Un atributo básico en la definición de economía ecológica es la posible existencia de límites sobre la capacidad de la tierra y el medio ambiente. Esta cuestión se

plantea muy claramente en Daly (1977), que considera la necesidad de que los sistemas económicos se mantengan dentro de los límites biofísicos de la tierra.

La influencia de Georgescu-Roegen en estos trabajos es fundamental. Según Pearce (2002) las investigaciones de Georgescu-Roegen se fundamentan en conceptos como la segunda ley de la termodinámica, el aumento de la entropía, la necesidad de reciclar y de utilizar la máxima cantidad posible de energías renovables. Autores como Edward-Jones *et al.* (2000) entienden la economía ecológica como un campo de estudio multidisciplinar, que examina las interacciones entre los sistemas económicos y los sistemas ecológicos desde unas perspectivas interrelacionadas.

Por su parte Naredo (1987) y Martínez Alier y Schlüpmann (1991) presentan una detallada discusión sobre el concepto de economía ecológica, en la que las diferencias esenciales respecto de la economía convencional se fundamentan en la consideración de los aspectos relacionados con la energía y las generaciones futuras.

6. Desarrollo sostenible

Definición de desarrollo sostenible

La Comisión Brundtland (1987) define el desarrollo sostenible como el desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

Esta definición enfatiza dos puntos principales:

a) El concepto de «necesidad». La definición se refiere esencialmente a las insuficiencias de los países pobres cuya satisfacción debería priorizarse.

b) La idea de limitación impuesta por la tecnología y las organizaciones sociales, sobre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Algunos autores como Pearce *et al.* (1989) interpretan los objetivos relacionados con una sociedad sostenible, en un sentido cercano a la sostenibilidad en el sentido de Rawls. Es decir, que la relación moral entre las

personas y el resto de seres vivos debe analizarse desde una perspectiva metafísica (Rawls, 1971). El objetivo es el de comprobar si un conjunto de principios morales puede derivarse del comportamiento racional de un individuo.

Esta presentación del problema difiere de la propuesta por Kant, según la cual un conjunto de principios podrían ser aceptados directamente por la sociedad. La versión más conocida de este principio kantiano es la formulación del «imperativo categórico». Este principio se recoge en la *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, y se enuncia de este modo: «obra de tal modo que te relaciones con la humanidad, tanto en tu persona como en la de cualquier otro, siempre como un fin, y nunca sólo como un medio».

Por su parte, la consideración de la ética por parte de autores como Daly y Cobb (1989), Common y Perrings (1992) y Galindo (2006) concluye que la búsqueda de la eficiencia intertemporal en base a la soberanía de los consumidores presentes puede ser inconsistente con la sostenibilidad. La sostenibilidad solamente podría alcanzarse si deja de privilegiarse la soberanía del consumidor, y se considera la importancia de los aspectos éticos en el comportamiento de consumidores y productores. Esta eficiencia solo podría alcanzarse si se consideran en el análisis los aspectos éticos relacionados con producción y consumo. Es decir, la ética es un atributo importante y necesario de algunos medios para alcanzar unos fines, más que el medio para alcanzar el fin (Mebratu, 1998).

Fundamento teórico del desarrollo sostenible

Para fundamentar teóricamente el concepto de desarrollo sostenible resulta imprescindible la consideración del trabajo de Boulding (1966), que amplió el análisis estrictamente económico al incluir unos conceptos de aplicación general, como los relacionados con las leyes de la termodinámica. Es decir, cualquier actividad económica necesita de materia y requiere energía. Las leyes de la termodinámica determinan lo que les sucede a

esta materia y a esta energía cuando se utilizan en los procesos de producción y de consumo.

Las dos leyes fundamentales de la termodinámica son:

a) Primera ley: la materia ni se crea ni se destruye, solo se transforma. La consecuencia de esta ley es que la utilización de cualquier recurso natural deberá volver al medio ambiente en forma de residuo. La única interrupción que podría darse en este proceso se relaciona con el almacenamiento de los recursos extraídos.

b) Segunda ley: en cualquier proceso termodinámico (es decir, en cualquier actividad física, o de cualquier tipo) la entropía del sistema o bien se mantiene o tiende a aumentar. La entropía es una medida del grado de organización de la materia y de la energía. Así, una elevada entropía se asocia al desorden, y un valor pequeño se identifica con un sistema ordenado. En resumen, una interpretación de esta ley para el análisis económico del medio ambiente acepta la imposibilidad de reciclarlo todo absolutamente y de una forma perfecta, por tanto que la entropía de un sistema tiende a crecer con el tiempo.

Desde una perspectiva ambiental esto significa que los sistemas naturales con un nivel de entropía bajo pueden transformarse en sistemas de residuos con un valor entrópico elevado. Es decir, cuanto mayor es la entropía menores son las posibilidades de reciclaje y menor es la probabilidad de evitar que los residuos invadan el medioambiente. En una interpretación cercana a los postulados de Georgescu-Roegen (1971) la conclusión principal es que resulta imposible reciclarlo todo de una forma absoluta.

7. Conclusión

Un estudio sobre la evolución en el tiempo de las diferentes escuelas de pensamiento económico ambiental refleja un proceso de convergencia entre las diferentes escuelas, una ampliación en el campo de estudio y la profundización en cada una de las diversas líneas de investigación.

La necesidad actual de que el análisis económico ambiental se realice cada vez más desde una perspectiva multidisciplinar ha reducido sustancialmente las diferencias entre las diversas escuelas de pensamiento. Si bien estas divergencias siguen existiendo, su relevancia en el estudio aplicado es cada vez menor, y se concreta en la interpretación de cuestiones metodológicas cada vez más específicas.

Referencias bibliográficas

- [1] BATOR, M. F. (1958): «The Anatomy of Market Failure», *Quarterly Journal of Economics*, 7, Cambridge, páginas 351-379.
- [2] BOULDING, K. E. (1966): «The Economics of the Coming Spaceship Earth», en JARRET, H. (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- [3] COLE, H. S. (1973): «The Structure of the World Models», *Thinking About the Future: A Critique of the Limits to Growth*, Londres, Chatto and Windus.
- [4] COMISIÓN MUNDIAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS (1987): *Nuestro Futuro Común*, Oxford, Oxford University Press.
- [5] COMMON, M. y PERRINGS, C. (1992): «Towards an Ecological Economics of Sustainability», *Ecological Economics*, 6, 7-34, Londres.
- [6] CONSTANZA, R. (1989): «What is Ecological Economics», *Ecological Economics*, 1, Londres, páginas 1-7.
- [7] DALY, H. E. (1977): *Steady-State Economics: The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*, San Francisco, W. H. Freeman.
- [8] DALY, H. y COB, J. B. (1989): *For the Common Good: Restructuring the Economy Toward Community, The Environment and a Sustainable Future*, Boston, Beacon Press.
- [9] EDWARDS-JONES, G.; DAVIES, B. y HUSSAIN, S. (2000): *Ecological Economics. An Introduction*, Blackwell Science, Oxford.
- [10] FUSFELD, D. R. (1977): *The Age of the Economist*, Illinois, Scot Foresman.
- [11] GALINDO, M. A. (2006): *Ética y economía*, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.
- [12] GEORGESCU-ROEGEN, N. (1971): *The Entropy Law and the Economic Progress*, Cambridge, Harvard University Press.
- [13] GRAY, L. C. (1914): «Rent Under Assumption of Exhaustibility», *Quarterly Journal of Economics*, 28, Cambridge, páginas 466-489.
- [14] HOLLANDER, S. (1973): *The Economics of Adam Smith*, Londres, Heinemann.
- [15] HOTELLING, H. (1931): «The Economics of Exhaustible Resources», *Journal of Political Economy*, 30, páginas 137-175.
- [16] HUETING, F. (1980): *New Scarcity and Economic Growth: More Welfare Through Less Production*, Amsterdam, North Holland.
- [17] JEVONS, W. S. (1865): *The Coal Question: An Inquiry Concerning the Progress of the Nation and the Probable Exhaustion of our Coal Mines*, Londres, MacMillan, 2004.
- [18] KAPP, K. W. (1950): *The Social Cost of Private Enterprise*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [19] KULA, E. (1998): *History of Environmental Economic Thought*, Londres, Routledge.
- [20] LEOPOLD, A. (1949): *A Sand Country Almanac*, Oxford, Oxford University Press.
- [21] MALTHUS, R. T. (1798): *An Essay on the Principles of Population as it Affects the Future Improvements of Society*, Oxford University Press, Oxford, 2002.
- [22] MARSHALL, A. (1890): *Principles of Economics*, Londres, MacMillan, 2010.
- [23] MARTÍNEZ ALIER, J. y SCHUPMANN, K. (1991): *La ecología y la economía*, México, Fondo de Cultura Económica.
- [24] MEARMAN, A. (2005): «Sheila Dow's Concept of Dualism: Clarification, Criticism and Development», *Cambridge Journal of Economics*, 29 (4): 619-634, Cambridge.
- [25] NAREDO, J. M. (1987): *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas de la ciencia económica*, 3.ª ed, Madrid, Siglo XXI.
- [26] PEARCE, D. (1987): «Valuing Natural Resources and the Implications for Land and Water Management», *Resources Policy*, volumen 13(4), Elsevier, Londres, páginas 255-264.
- [27] PEARCE, D. (2002): «An Intellectual History Of Environmental Economics», *Annual Review of Energy and the Environment*, 27, Palo Alto, páginas 57-81.
- [28] PEARCE, D.; MARKANDYA, A. y BARBIER, E. (1989): *Blueprint for a Green Economy*, Londres, Earthscan Publications Ltd.
- [29] PIGOU, A. C. (1929): *The Economics of Welfare*, MacMillan, Londres (2010).
- [30] RAWLS, J. (1971): *Teoría de la Justicia*, Fondo de Cultura Económica, 4.ª ed., México.
- [31] ROBINSON, J. (2004): «Squaring the Circle? Some Thoughts on the Idea of Sustainable Development», *Ecological Economics*, 48, Londres, páginas 369-384.
- [32] ROLL, C. (1953): *A History of Economic Thought*, Londres, Faber and Faber.
- [33] SCITOWSKY, T. (1954): «Two Concepts of External Economics», *Journal of Political Economy*, 62, Chicago, páginas 143-151.
- [34] SCHUMPETER, J. (1934): *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.

[35] SCHUMPETER, J. A. (1954): *History of Economic Analysis*, Londres, Allen and Unwin.

[36] SPASH, C. (1999): «The Development of Environmental Thinking in Economics», *Environmental Values* 8, 4, Cambridge, páginas 413-435.

[37] THALER, R. (2000): «From Homo Economicus to Homo Sapiens», *Journal of Economics Perspectives*, 14, Nashville, páginas 133-141.

[38] TURNER, R. K. (1991): «Economics and Wetland Management», *Ambio*, 20: 59-63, Dordrecht.

[39] TURNER, K. (1991): «Environment, Economics and Ethics», en PEARCE, D. (ed.), *Blueprint 2: Greening the World Economy*, 24, Londres, Earthscan, páginas 209-224.

[40] TURNER, R. K. y PEARCE, D. (1993): *Environmental Economics: An Elementary Introduction*, Baltimore The Johns Hopkins University Press.