

ECONOMIA Y ECOLOGIA: PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO¹

Dr. Xavier Simón Fernández
Especialista en Economía Ambiental
Universidad de Vigo, España

Aunque economía y ecología son dos palabras o dos ciencias que tienen la misma raíz y que por tanto deberían estar próximas, la realidad es bien distinta. Al menos en este final de siglo, y desde hace doscientos cincuenta años, la economía y la ecología se han separado de forma radical. Antiguamente, antes de que la economía apareciera como ciencia, la economía y la ecología sí estaban unidas. En fin, hasta hace doscientos cincuenta años los procesos de producción eran procesos que estaban asentados necesariamente en la base física, en la naturaleza y es a partir del surgimiento del sistema capitalista y su desarrollo que comienza esa separación. Lo que sí es cierto es que desde la década de los setentas o quizás antes, estamos asistiendo a un proceso en el que cada vez más, y desde distintas disciplinas y desde distintas óptimas se está llamando la atención sobre la gravedad de los problemas ecológicos. Sobre la gravedad de los efectos que el sistema económico está teniendo sobre el entorno natural y como consecuencia de ello, están surgiendo nuevas formas de entender la relación entre la economía y la ecología, entre los procesos de producción y consumo y la base natural de la cual extraemos de forma directa o de forma muy mediada todo lo que nos permite producir, consumir, lo que nos permite sobrevivir finalmente.

Esta época en que vivimos estamos en un proceso ya no solo personal, sino colectivo y global, por tanto en un proceso de ruptura y continuidad. Estamos encontrando límites impuestos por el propio sistema y límites impuestos por la naturaleza y estamos tratando de buscar nuevas formas que nos permitan continuar nuestra evolución como especie, que no la podemos entender en ningún caso de forma

separada a la base física, a la base natural en la que estamos inmersos.

Existe por tanto una especie de proceso de coevolución entre los sistemas ecológicos y los sistemas económicos. O dicho de otra forma, hoy en día donde los problemas ambientales a los que nos enfrentamos son locales y nos afectan directamente, pero también son globales y algunos no nos afectan ahora, pero nos pueden afectar mañana y otros quizás no nos afecten a nosotros pero va a afectar a las generaciones futuras. En ese contexto, hablar de problemas económicos al margen del contexto ecológico, o hablar de problemas ecológicos al margen del contexto económico y social constituye un serio error.

La economía ecológica es una disciplina científica que pretende ayudar a que las preguntas sobre los problemas que enfrentamos a escala global y local se planteen de forma adecuada. Mediante esta disciplina, tratamos de entender qué es lo que realmente ocurre y sobre esta base proponer las soluciones idóneas. Pero no podremos solucionar esos problemas, si partimos de unas premisas equivocadas. Y en la economía que nos domina, hay presupuestos y conceptos de partida que están equivocados. Entonces lo que pretende la economía ecológica es reformular la economía dominante y plantear la necesidad de construir otra economía.

A continuación, se sistematizan siete tesis que detallan los pilares de la economía ecológica, la cual se diferencia de la “economía ambiental” o “economía de los recursos naturales”.

¹ Síntesis de la disertación realizada sobre el tema en el Simposio “Economía y ambiente, perspectivas para el futuro” organizado por la Escuela de Economía de la Universidad Nacional. Heredia: mayo de 1998.

1. EL SISTEMA ECONÓMICO ES UN SUBSISTEMA DE UN SISTEMA MAYOR

La economía ecológica concibe el sistema económico como un subsistema de un sistema mayor. Para la economía ecológica las cosas ocurren de esta forma: **el sistema económico es un subsistema dentro de un sistema mayor que es la naturaleza**, y lo que no se puede pretender como pretende la economía ambiental, es tratar de introducir la naturaleza dentro de los principios y leyes que rigen la economía, sino todo lo contrario, siempre y cuando lo que pretendamos es analizar el sistema en el que vivimos de una forma acorde a como realmente ocurren las cosas. Por tanto, la primera deducción que podemos sacar de acá y de la que parte la economía ecológica y principalmente la agroecología, es que las leyes y principios que rigen dentro de los sistemas económicos, es decir dentro de las actividades productivas, deben ser compatibles con las leyes y principios que rigen a afuera. Es decir, las leyes y principios de la biosfera, de la naturaleza, deben ser variable independiente en todo proceso de producción, en todo intento de conceptualización de los sistemas económicos.

Lo que pretende la economía ambiental es meter, introducir, la biosfera dentro del subsistema económico y someterla a las leyes y principios que rigen ese sistema económico. La economía ecológica rechaza esa pretensión, que el propio sentido común considera no es posible.

2. NO NOS APROPIAMOS DE RECURSOS NATURALES AISLADOS, SINO DE ECOSISTEMAS

En segundo lugar, la economía ecológica nos dice que cuando nos apropiamos de la naturaleza no estamos haciendo uso de unos objetos que existen aisladamente de su entorno, sino que nos estamos apropiando de ecosistemas. Los recursos naturales aislados no existen. Los peces son parte del ecosistema río, o el ecosistema marino; los árboles forman parte de un ecosistema que es una cuenca hidrográfica o cualquier otra. Entonces nos estamos apropiando de ecosistemas. Si lo que ocurre es esto, cuando definimos sistemas económicos de lo que debemos partir es del análisis de los ecosistemas de los cuales nos estamos apropiando. Y sabemos, por la teoría general de sistemas, que todo sistema tiene una estructura y una función, esto es, que en todo sistema habrá una serie de elementos componentes que mantienen una serie, un tipo, de relaciones

determinadas entre los mismos y que entre todos que es el sistema, el ecosistema, cumplirá una función, es decir, servirá para un determinado propósito. Entonces, si nosotros nos queremos apropiarnos de una forma correcta de los recursos naturales desde esta conceptualización, debemos previamente analizar esos ecosistemas y apropiarnos de tal forma que estos no pierdan su estructura, o al menos que las modificaciones que puedan sufrir no sean tan grandes que invaliden su función dentro del proceso de reproducción.

3. EL SISTEMA ECONÓMICO ES UN SISTEMA ABIERTO

Un tercer punto que ha de comentarse es que el sistema económico es un sistema abierto. La idea que se maneja dentro de la economía convencional es que el sistema económico es cerrado y circular. Cerrado en el sentido de que no intercambian, es decir, un sistema es abierto cuando intercambia energía, materia e información con otros sistemas, es cerrado cuando solamente intercambia energía. Así, la idea de la economía convencional es que el planeta es un sistema cerrado, porque lo único que intercambia con el exterior, con el sistema planetario, es la energía. El sistema tierra es un sistema cerrado por definición, el sistema económico es un sistema abierto, intercambia energía, información, materiales con otros sistemas económicos y con la naturaleza. Sin embargo, en la contabilidad nacional, que finalmente es la representación formal del sistema económico, esto no se toma en cuenta. Se hace una presentación de sistema económico cerrado, circular. La renta fluye de un mercado a otro mercado, pasando por las empresas.

Desde el punto de vista de la economía ecológica, el sistema económico usa energía, materiales e información procedente del exterior que degrada e introduce nuevamente en el sistema mayor. La energía se pierde de forma irreversible y los materiales degradados los podemos recuperar, al menos una parte de ellos, y reintroducirlos en el sistema económico. De aquí se sacan enormes derivaciones, y quizás una muy importante es la siguiente: muchas veces en la prensa, en los diarios, en los medios de comunicación en general se dice que uno de los problemas a los que nos vamos a enfrentar los seres humanos, los sistemas económicos, es a un problema de disponibilidad de energía. Esto ha justificado en muchos países la propuesta de la energía nuclear. La energía nuclear permite que muchas economías que no tienen combustibles fósiles

sean más autónomas, más independientes del flujo energético procedente de otros lugares. Y se nos dice que este es el principal reto y límite a los que se enfrentarán las sociedades de aquí a poco tiempo. Sin embargo, eso no es verdad. Lo que sí es cierto es que la energía solar que entra en la biosfera va a seguir entrando con la misma intensidad durante los próximos cinco mil millones de años que es el período de tiempo en que el sol va a seguir operando en las mismas circunstancias. Por lo tanto, el problema al que nos vamos a estar enfrentando no es un problema energético, no es un problema de disponibilidad de energía, sino más bien, y dada la naturaleza cerrada del planeta tierra, es a un problema de disponibilidad de materiales. No hay ningún proceso tecnológico con capacidad de transformar energía en materiales. En cambio, lo contrario sí es cierto. Es posible transformar materiales en energía, excepto la fotosíntesis. La fotosíntesis que transforma energía calórica en energía química, en biomasa, pero no hay ningún proceso tecnológico que permita tal cosa.

4. EL PROCESO ECONÓMICO ES ENTRÓPICO

En un cuarto punto podemos decir que el proceso económico es un proceso entrópico. Uno de los errores de la economía convencional, o una de sus deficiencias, es conceptualizar el sistema económico como cerrado cuando es abierto, y el segundo es construir ese sistema económico vigente con base a la mecánica newtoniana y no con base a la termodinámica. Esto es algo central y tiene que ver ciertamente con la cuestión del valor.

La naturaleza entrópica del proceso económico se entiende de la siguiente forma. En la termodinámica hay dos leyes, una primera ley que nos dice que la energía y la materia ni se crea ni se destruye, sino que únicamente se transforma, y este principio sí está presente en la idea del sistema económico vigente actualmente. Pero hay algunas derivaciones que se han obviado, que se han dejado al margen. La primera de ellas es que si la materia y la energía ni se crea ni se destruye, sino que únicamente se transforma, no podemos hablar por ejemplo de producción de petróleo. El petróleo no lo estamos creando, nos estamos apropiando de él. No podemos hablar de producción de cobre, el cobre está ahí y nosotros nos estamos apropiando de él. En el sentido estricto de la palabra, habría que hablar de actividades extractivas. Sin embargo, ello no se hace así porque la idea de producción vigente dentro del sistema

económico actual, es que es producción todo aquello que es capaz de producir valor de cambio.

Una segunda idea es que la generación de externalidades no es algo ocasional. Una externalidad ocurre cuando la actividad de un agente económico incide en el bienestar positiva o negativamente, de otro agente económico, primera condición; y segunda condición es la incidencia que la actividad económica tiene en otro agente no está compensada. Esas son las dos condiciones que tienen que ocurrir para que haya una externalidad. Bien, si ese primer principio es válido, lo que sucede es que las externalidades no se pueden eliminar en términos físicos, pero la economía ambiental vive con la idea de que si somos capaces de internalizar las externalidades habremos resuelto el problema. Yo puedo estar fumando y dañando la salud de quienes están a mi alrededor, entonces yo les puedo pagar para que soporten mi daño, o me pueden pagar a mí para que deje de fumar. Entonces hay un daño y hemos internalizado esa externalidad a través de una compensación. Ahora bien, si y pago para que soporten el daño del humo que expulso, habremos internalizado la externalidad, pero los demás se seguirán afectando, la externalidad física sigue existiendo. Por tanto las externalidades en términos físicos no se pueden eliminar aunque sí se pueden internalizar en términos monetarios. Pero claro, la economía convencional solo sabe de términos monetarios.

La economía convencional no sabe nada acerca de la segunda ley de la termodinámica, aunque ésta tenga más de ciento cincuenta años. No le interesa. Esta ley dice que en la transformación que se produce, de la cual nos habla la primera ley, siempre hay una pérdida de calidad. Es decir, la energía y los materiales, también se degradan, hay una pérdida de calidad. Y es que cuando yo le pongo gasolina al auto, y voy a un lugar, esa energía que he introducido en mi auto una parte se transforma en movimiento, porque me lleva, me transporta, y otra parte, se pierde por las condiciones del motor, finalmente, otra parte sale por el tubo de escape, aquí hay pérdida de calidad, porque la parte que sale por el tubo de escape no es posible reintegrarla nuevamente al proceso de producción. No es posible reciclar la energía, no es posible captarla en una bolsa. Y la economía está construida bajo e principio de que sí es posible.

Lo que nos dice entonces la segunda ley de la entropía es que en esa transformación hay un paso de disponibilidad a un estado de no disponibilidad. Es decir, la energía y los materiales pasan de la capacidad de generar trabajo, a estar en un estado de

disponibilidad, de no tener capacidad para generar trabajo, hay un deterioro, o dicho de otra forma, el orden se transforma en desorden. Lo que ocurre en un sistema cerrado como es la tierra, es que el desorden, la entropía, crece de forma inexorable y eso no podemos vencerlo, porque si lo pudiéramos vencer, el galón de petróleo que yo introduzco en mi automóvil lo podríamos utilizar y reutilizar las veces que quisiéramos, el mismo galón. De aquí se sacan algunas derivaciones importantes con el objetivo de reflexionar colectivamente para encontrar nuevas formas de generar sistemas de producción que sean sustentables. Aunque el concepto de sustentabilidad habría que definirlo de forma precisa, no creo que podamos decir que la sustentabilidad es lo que tiene capacidad de reproducirse, porque si decimos eso y nos quedamos ahí, capacidad para reproducirse puede tener un sistema muy desigualitario; puede tener capacidad para reproducirse un sistema vertical y jerarquizado. En ese sentido, hay que tener cuidado y profundizar en el debate.

Y hay nociones e ideas que la economía ecológica pretende revertir, por ejemplo el concepto de escasez. El concepto de escasez que se maneja tanto en la economía convencional como en la ambiental se sustenta en términos subjetivos. ¿Qué significa eso? Esto significa que una cosa es más o menos abundante en función de la demanda que existe sobre la misma. Tomando como ejemplo el petróleo, el sentido común nos dice -no nuestro sentido de economistas-, que en la actualidad es mucho menos abundante de lo que era hace cien años, porque hay menos galones bajo tierra. Sin embargo, en términos económicos hoy es más abundante que hace cien años en tanto que el precio, en términos reales, de un galón de petróleo es mucho menor que el precio real de ese petróleo que hace cien años. Es más, todos los recursos no renovables, cada vez que nos consumimos una unidad, es una unidad menos. Entonces tiene una oferta, una oferta de los recursos naturales más globales, constante o decreciente, nunca creciente, y la demanda cómo es, si tomamos en cuenta la de la generación actual y de la de todas las generaciones que van a vivir hasta dentro de cinco mil millones de años, es infinita. Conclusión, oferta constante o decreciente, demanda infinita, precio infinito. Esa sería la conclusión dentro de la teoría económica. Sin embargo, no es así y frente a este concepto de escasez subjetiva hay otro que defiende la economía ecológica, y dice que las cosas son más o menos abundantes, o más o menos escasas en función del número de la misma, de su existencia

física. De este punto de vista, el petróleo es hoy más escaso de lo que era hace cien años.

Ante esta situación, los economistas neoclásicos apelan a la posibilidad de un sustituto tecnológico. Considerando de nuevo la función energética del petróleo es posible que se encuentre un sustituto. Pero he aquí que hoy el petróleo es fundamental para que **seis** mil millones de personas que habitamos en el planeta nos alimentemos, y por tanto eso tiene derivaciones políticas que escapan los alcances de este artículo.

Por otro lado, si realmente este segundo principio nos dice que el orden se transforma en desorden; la energía y los materiales disponibles en no disponibles, es decir, si los recursos se transforman en desechos, no podemos decir que el resultado del proceso de **producción** es algo material, no es nada material el proceso de **producción**, lo que tiene el proceso de **producción** es el disfrute de la vida, punto. Porque la segunda ley nos dice que introducimos recursos y sacamos desperdicios, entonces lo que contiene es algo inmaterial que no se puede valorar como se valora la solución de retroconectores.

Y algo muy importante es que las actividades productivas, el sistema económico solo va a funcionar en la medida en la que seamos capaces de alimentarlo de baja entropía, es decir, de estructuras materiales y energéticas que sean ordenadas y que tengan capacidad para producir trabajo. Finalmente para que las actividades productivas, para que los sistemas económicos perduren no necesitamos capital en el largo plazo, sino baja entropía, necesitamos energía y materiales con capacidad para producir trabajo. Hay una relación directa entre valor económico y baja entropía, solo en la medida en que seamos capaces de alimentar el proceso de baja entropía será posible mantenernos.

Finalmente, podemos extraer una especie de criterio operativo para operativizar todo esto y es que el objetivo no debe ser más **incrementar** la producción, ni la productividad. El objetivo debería ser reducir a su mínima expresión las pérdidas en las que incurrimos, es decir, tratar de generar negentropía, partiendo del supuesto de que la entropía crece inexorablemente y continuamente dentro del planeta tierra. Si el sistema económico si es abierto la entropía puede decrecer, pero si crece dentro de un sistema económico cerrado, donde generamos más desorden, está aumentando el problema.

5. LA ECOLOGÍA ES LA ECONOMÍA DEL LARGO PLAZO. UNA ECONOMÍA CÍCLICA

Debemos caminar, debemos avanzar hacia esa concepción de los sistemas económicos como cíclicos. Eso qué significa, significa que el objetivo de la economía ecológica es la ecologización de la economía, es decir, pasar de las estrategias de control a las estrategias de prevención. O dicho de otra forma es buscar una economía que sea renovable, que sea autor-reproductiva, que no genere residuos y que tenga una fuente energética inagotable y todo esto es posible, en la naturaleza existe y debemos aprender de ella. Como mucho se ha dicho, la naturaleza es sabia, aprendamos de ella. Entonces esto se puede traducir en cosas que son manejables, operativas. Por ejemplo, todo residuo debe ser materia prima de otro proceso. Debemos cerrar el ciclo, para evitar pérdidas. En términos industriales han de excluirse todas aquellas actividades que generen sustancias tóxicas o no biodegradables.

En esto hay un ejemplo muy interesante. La evolución, nosotros somos resultados de la evolución, ha sido bien sabia porque nos ha dado cierta capacidad que no tienen otras especies, y ha sido tan sabia que ha rechazado en el proceso de evolución, que ha durado miles de años y que ha sido una cosa muy lenta, otras especies y otras especies se han quedado atrás. Y ha rechazado sustancias en las que estén unidos átomos de cloro y átomos de carbono. Esto unión no existe en la naturaleza, existe en muy pequeñas manifestaciones, pero no están muy presentes. Qué es lo que ha hecho la industria petroquímica; la industria petroquímica ha introducido en forma masiva en la naturaleza átomos de carbono y átomos de cloro y ha generado que en la naturaleza no hay ninguna encima con capacidad para metabolizar sustancias donde el carbono y el cloro estén unidas. Entonces qué ocurre? que esas sustancias se almacenan, esas sustancias como no pertenecen a la química de la vida, como no hay ninguna encima con capacidad para metabolizarlas se están almacenando, están destruyendo la capa de ozono, están generando un problema económico-social, ecológico global.

Otro ejemplo interesante de cómo podemos avanzar a la ecologización estructural de la economía. Lo que ocurre habitualmente es lo siguiente: imaginemos una empresa que produce celulosa, en un proceso productivo posterior para producir papel; si yo produzco celulosa, yo necesito agua para el

proceso de producción, esa agua la voy a tomar de un río; la tomo y luego la voy a soltar más abajo, con temperatura mayor, con sustancias introducidas en el proceso de producción, etc., es decir, el productor que toma agua del río y luego la suelta más abajo, no tiene incentivo de ningún tipo para que esa agua sea de una calidad adecuada y no produzca perjuicios en el río, a los habitantes de ribera abajo. El incentivo puede ser que el gobierno, el poder local, establezca una normativa, pero ya sabemos lo que eso significa en todos los lugares. Qué se puede hacer entonces; lo que se puede hacer es pedirle al productor que tome el agua del río, pero que la libere más arriba, de tal forma que los residuos que va a introducir en el proceso productivo le afecten directamente a él, entonces ese productor va a tener un incentivo claro para evitar introducir residuos dentro del agua. Podemos pensar en un agricultor, un agricultor que requiere agua para su siembra y quiere utilizar abonos que van a afectar las capas freáticas, muy bien, pero después, por la responsabilidad del productor, va a tener que beber de esa agua. No vamos a tener que internalizar externalidades de ningún tipo, él mismo va a tener que beber de esa agua y por tanto va a tener un incentivo directo aplicando los sistemas de fertilización que existen desde hace miles de años y que sí son congruentes con la naturaleza.

La tecnología ha servido tradicionalmente más para incrementar la producción que para ahorrar, para esto hay cientos de ejemplos y el más claro es el automóvil privado. Entonces en la economía ecológica lo que se dice es lo siguiente: la tecnología debe estar al servicio del proceso de reducción del flujo de energía y materiales. Nosotros podemos alcanzar el mismo nivel de satisfacción de las necesidades consumiendo menos. La tecnología debe ir encaminada a ese proceso de ahorro. En segundo lugar es mucho mejor evitar los residuos que reciclarlos. En tercer lugar, reducir el consumo es mejor que incrementar la capacidad de asimilación de los residuos. Lo que se está debatiendo en estos momentos en Argentina, en el IV Encuentro de Cambio Climático, uno de los mecanismos que están planteando en la mesa es que los países ricos van a pagar a los países pobres para que planten más árboles y por lo tanto se incremente la capacidad de asimilación y ellos puedan seguir emitiendo CO₂. Lo que dice la economía ecológica es que tratemos de reducir nuestro consumo y no tanto de incrementar la capacidad de asimilación. O si lo que queremos es repartir la capacidad de asimilación de CO₂ repartámosla per cápita, por ejemplo, si lo hacemos así,

de repente, China triplica la capacidad de incidencia en la economía y en general los países del tercer mundo.

Y finalmente, debemos pasar de la planeación de la obsolescencia a la planeación de la durabilidad. Un equipo determinado sale de fábrica con un período de vida determinado que está en función de la cuenta de explotación de la empresa que lo fabrica. ¿Es posible que ese equipo, tengan un período de vida más prolongado?. La respuesta es positiva. Pero, más que una cuestión tecnológica propiamente dicha, hay allí otras dimensiones (económicas, políticas, éticas) en juego.

6. LA CIENCIA CON LA GENTE: BASE EPISTEMOLÓGICA DE LA ECONOMÍA POLÍTICA

Esto nos mete en un debate epistemológico muy interesante, sobre todo porque lo que se pretende es reconstruir o construir un nuevo paradigma. Y es que cuando estudiamos nos enseñaron que una cosa es lo normativo y otra lo descriptivo, una cosa lo objetivo y otra lo subjetivo; y que los científicos se debían ocupar de lo objetivo y dejar al margen lo normativo, lo subjetivo.

La base epistemológica en lo que se inscribe la economía ecológica y la agroecología es una totalmente distinta. Como decía Paulo Freire, el mundo, que es lo objetivo, no lo podemos entender sin las personas, que es lo subjetivo y las personas no las podemos entender alejadas del mundo. Es decir, que estamos en un contexto en el que debemos

manejar y debemos unir piezas de lo normativo y lo descriptivo, de lo subjetivo y lo objetivo, del mundo y la gente. O dicho de otra forma, los científicos, habitualmente encerrados en su torre de Babel estamos acostumbrados a investigar para la sociedad, la sociedad es un objeto. En esta nueva visión, la sociedad debe pasar a ser un sujeto, porque la sociedad piensa, los individuos pensamos, entonces la idea no es hacer investigación, hacer ciencia para la gente, sino con la gente.

7. ES NECESARIO INSTRUMENTALIZAR EL MERCADO

Es necesario neutralizar el mercado, es decir, no se puede permitir, según la economía ecológica, que sea el mercado el que determine si una especie se conserva o no se conserva. No podemos permitir que sea el mercado el que determine si una persona se alimenta o no se alimenta, si tiene sanidad o no tiene sanidad. El mercado no lo podemos rechazar, el mercado está ahí y ese intercambio entre producción y consumo es relevante y no lo podemos eliminar. Ahora bien, salgámonos del mercado, establezcamos en términos políticos y sociales, a través de la discusión, del diálogo, cuál es el objetivo social que se persigue y después utilicemos para alcanzar ese objetivo, política y socialmente determinado, instrumentos como el mercado o cualquier otro. El mercado debe estar al servicio de las personas y no las personas al servicio del mercado tal como ocurre actualmente.