



## Criterios operativos para el desarrollo sostenible

por Herman Daly

El desarrollo —que no crecimiento— sostenible supone una gestión de recursos renovables sometida a dos principios: las tasas de recolección deben ser iguales a las tasas de regeneración (producción sostenible) y las tasas de emisión de residuos deben ser iguales a las capacidades naturales de asimilación de los ecosistemas donde se emiten los residuos. Los recursos no renovables se deben gestionar de manera que su tasa de vaciado se limite a la tasa de creación de sustitutos renovables. Otros factores, como la tecnología o la escala de la economía, también tienen que armonizarse con el desarrollo sostenible.

Las expresiones «desarrollo sostenible» y «crecimiento sostenible» son hoy de uso bastante común. Sin embargo, su significado sigue siendo vago. El recurso a la distinción entre crecimiento y desarrollo que ofrecen los diccionarios puede aportar alguna claridad. *Creecer* significa «aumentar naturalmente de tamaño por adición de material a través de la asimilación o el acrecentamiento». *Desarrollarse* significa «expandir o realizar las potencialidades con que se cuenta; acceder gradualmente a un estado más pleno, mayor o mejor». En una palabra, el crecimiento es incremento cuantitativo de la escala física; desarrollo, la mejora cualitativa o el despliegue de potencialidades. Una economía puede crecer sin desarrollarse, o desarrollarse sin crecer, o hacer ambas cosas, o ninguna.

Puesto que la economía humana es un subsistema de un ecosistema [2] global finito que no crece, aunque se desarrolle, está claro que el crecimiento de la economía no puede ser sostenible en un período largo de tiempo. El término crecimiento sostenible debe rechazarse como un mal apaño. El término desarrollo sostenible es mucho más adecuado. El desarrollo cualitativo de sistemas que no crecen ha sido observado durante largos períodos de tiempo.

El Informe de la Comisión Brundtland (Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987) ha contribuido sobremanera a destacar la importancia del

desarrollo sostenible y a ubicar realmente esta cuestión en los primeros lugares del orden de prioridades de Naciones Unidas y de los bancos multilaterales de desarrollo. A fin de alcanzar este considerable consenso, la Comisión debió ser escasamente rigurosa a la hora de evitar la auto-contradicción. Se tenía la esperanza de que la notoria contradicción de una economía mundial creciendo a tasas de orden 5 a 10 al tiempo que se respetaban los límites ecológicos —una contradicción que está presente, aunque suavizada, en el Informe— sería resuelta en la discusión posterior. Pero en la práctica, la señora Brundtland ha venido defendiendo la necesidad de crecimiento económico a tasas del 5 o del 10 como elemento integrante de un desarrollo sostenible [3]. En este sentido, debería haber hablado de «crecimiento sostenible», pues ha aceptado completamente la contradicción implícita en esta expresión.

Pero no deberíamos reprochárselo a la señora Brundtland. Después de todo, ella ha abierto las vías políticas para el

reconocimiento del concepto más adecuado de desarrollo sostenible, y esto es todo un logro. Otras personas, libres de las ataduras que implica la necesidad política de mantener unidos sectores contradictorios, deberán afrontar el desafío de dar un contenido lógicamente consistente y operativo a la idea básica del desarrollo sostenible. Aquí trataremos de dar algunos pasos en esta dirección.

En lo que se refiere a la gestión de recursos renovables, hay dos principios obvios para el desarrollo sostenible. Primero, las tasas de recolección deben ser iguales a las tasas de regeneración (producción sostenible). Segundo, las tasas de emisión de residuos deben ser iguales a las capacidades naturales de asimilación de los ecosistemas a los que se emiten esos residuos. Las capacidades de regeneración y asimilación deben ser consideradas como capital natural. El no mantenimiento de estas capacidades debe ser considerado como consumo de capital y, por tanto, como no sostenible [4].

El capital, tanto el natural como el que es obra del hombre, puede ser mantenido a niveles diferentes. Nuestra intención no es mantener intacto el capital a cualquier nivel, sino a nivel óptimo. En el caso de los recursos renovables (bancos de pesca sujetos a captura, ganado, árboles, etc.), se sabe desde hace mucho tiempo que existe un tamaño de stock que permite obtener un rendimiento máximo por período de tiempo. Aun cuando este máximo biológico sólo coincide con el óptimo económico (que maximiza el beneficio) en el caso de costes constantes de recolección o captura, no parece que haya ninguna razón para no atenerse al criterio de maximización del beneficio optando por niveles que mantengan intacto el capital natural. La maximización del beneficio anual sostenible no es lo mismo que la maximización del valor actual descontando costes y beneficios futuros. El criterio del valor actual es problemático desde el punto de vista de la sostenibilidad. Ésta es una cuestión que requiere ulterior investigación. [5]

Desde luego, el capital que es obra del hombre también debe mantenerse intacto. Esto plantea el problema de cuál es la combinación adecuada de capital obra del hombre y capital natural, que a su vez suscita la cuestión de si el capital obra del hombre y el capital natural son sustitutivos o complementarios en la producción. En el pasado, el supuesto del que partía la economía neoclásica era que el capital obra del hombre es un sustituto casi perfecto de los recursos naturales y, consecuentemente, del capital natural que genera ese flujo de recursos naturales. No hay duda de que una casa es un sustituto superior a una cueva o a un árbol como lugar para vivir, pero éste no es el tema. El tema es la índole de los papeles que juegan los recursos y el capital en la construcción de una casa. ¿Son complementarios o sustitutivos? Debería resultar obvio que son básicamente complementarios y sólo muy marginalmente sustitutivos. El hecho de tener dos o tres veces más sierras y martillos no nos permite construir una casa con la mitad de madera. Las sierras pueden sustituir a la madera sólo en el sentido muy marginal de que una sierra de mejor calidad tiene una hoja más delgada y afilada y un corte más fino, por lo que produce menos serrín y

así permite utilizar un poco menos de madera por casa construida. O bien una nueva prensa de aglomerado puede convertir el serrín producido en tableros. De esta manera, el capital es sustitutivo de los recursos en el limitado ámbito de la minimización y el reciclaje de los desechos del material utilizado. Pero esta posibilidad de sustitución es ínfima en comparación con la abrumadora complementariedad que existe necesariamente entre lo que se transforma (recurso) y el agente de la transformación (capital).[\[6\]](#)

En la producción, un flujo de materia y energía procedentes de la naturaleza se transforma en un flujo de productos acabados por la acción de un stock de transformadores, que son el trabajo y el capital. Capital y trabajo son mutuamente sustitutivos hasta cierto punto, debido a que su función cualitativa en la producción es la misma: ambos son agentes de transformación del flujo de materias primas en productos acabados. Pero los papeles cualitativos de recursos y capital son totalmente distintos: tan distintos como pueden serlo el transformador y lo transformado, el stock y el flujo. También existe una considerable posibilidad de sustitución entre diferentes recursos —piedra y madera, o aluminio y cobre— porque su papel en la producción es cualitativamente similar: todos ellos son materiales sujetos a transformación. Pero la posibilidad de sustitución de recursos por capital es una cuestión cualitativamente distinta, muy distinta, y es muy limitada.

Debe estar claro para cualquiera que sea capaz de ver más allá de meras operaciones con papel y lápiz sobre una función neoclásica de producción que el material transformado y las herramientas de la transformación son complementos, no sustitutos. ¿Acaso nuevos aserraderos sustituirían unos bosques en proceso de extinción? ¿Más refinerías sustituirían pozos de petróleo ya vacíos? ¿Redes más grandes pueden sustituir bancos de pesca diezmados? Más bien puede decirse, por el contrario, que la productividad de los aserraderos, las refinerías y las redes de pesca (capital obra de los hombres), declinará con el venir a menos de los bosques, las reservas petrolíferas y los peces. El capital natural, como fuente de materias primas y energía, es complementario del capital obra de los hombres. El capital natural, como receptáculo de los productos de desecho, es también complementario del capital obra de los hombres que generan esos desechos.

Una vez se acepta la complementariedad del capital natural y del que es obra de los hombres, se hace claro que el desarrollo está limitado por aquel que existe en menor cantidad. En la pasada era de «economía en un mundo vacío» el capital obra de los hombres era el factor limitativo. Actualmente estamos entrando en una era de «economía en un mundo lleno», en la que el capital natural será cada vez más el factor limitativo. El desarrollo sostenible exige que el capital natural sea mantenido intacto y las reglas enunciadas anteriormente permiten conseguirlo en el caso del capital natural renovable.

Queda en pie la cuestión de los recursos no renovables que, en rigor, no pueden mantenerse intactos a menos que no se utilicen (¡y si nunca fuesen a ser utilizados no habría necesidad de guardarlos para el futuro!). Pues bien, es posible explotar recursos no renovables de un modo cuasi-sostenible limitando su tasa de vaciado a la tasa de creación de sustitutos renovables.

El uso cuasi-sostenible de recursos no renovables exige que toda inversión en la explotación de un recurso no renovable lleve aparejada una inversión compensatoria en un sustituto renovable (por ejemplo, la extracción de petróleo comportaría la plantación de árboles para la obtención de alcohol a partir de madera). La idea es dividir los ingresos netos procedentes de recursos no renovables en un componente de renta que puede ser consumido regularmente cada año y un componente de capital que debe invertirse en el sustituto renovable. La división se efectúa de tal modo que al término de la vida del recurso no renovable, el renovable esté rindiendo un producto anual sostenible equivalente al componente de renta de los ingresos no renovables. El economista El Serafy (1989) ha mostrado en qué manera esta separación entre renta y capital depende de la esperanza de vida del recurso no renovable (reservas divididas por la tasa de vaciado) y de la tasa de descuento, en este caso la tasa de crecimiento de la alternativa renovable. La componente de renta es mayor cuanto más grande sea la tasa de crecimiento del sustituto renovable y cuanto más prolongada sea la esperanza de vida del recurso no renovable. De este modo la reducida corriente de consumo del recurso no renovable se convierte en auténtico ingreso (consumo sostenible) porque su continuidad se asegura a perpetuidad gracias al rendimiento del nuevo activo renovable.

El principio general está claro, aun cuando subsisten cuestiones abiertas relativas a la índole exacta de la compaginación y las reglas que han de gobernarla: el proyecto renovable paralelo ¿debe ser un sustituto muy cercano al no renovable o puede aceptarse cualquier proyecto renovable que genera un valor equivalente del consumo sostenible? Tal vez hubiese que probar primero con la norma menos restrictiva.

Además de asegurar sustitutos renovables para los recursos no renovables, hay que asegurar también la pervivencia del capital natural complementario, como la capacidad del ecosistema para absorber desechos. En el caso del carbón, por ejemplo, la capacidad de absorción de desechos es un factor más limitativo que la cantidad de reservas de carbón; esto es, la cantidad extraída de carbón estaría más limitada por la capacidad de descontaminación que por el volumen de reservas existente. La inversión renovable aparejada debería dirigirse, por tanto, a la expansión de la capacidad de descontaminación. En el caso del carbón, la plantación de árboles hace las veces tanto de elemento de depuración del CO<sub>2</sub> como de fuente de energía alternativa. Sin embargo, la capacidad de descontaminación predomina.

En lo que se refiere a la tecnología, la norma asociada al desarrollo sostenible consistiría en dar prioridad a tecnologías que aumenten la productividad de los recursos (desarrollo), el volumen de valor extraído por unidad de recurso, más que a tecnologías que incrementen la cantidad extraída de recursos como tal (crecimiento). Esto significa, por ejemplo, bombillas más eficientes de preferencia a más centrales eléctricas, así como un diseño de productos y de procesos susceptible de facilitar el reciclaje de materiales tanto en el seno de la propia economía como vía ciclos naturales de los ecosistemas (biodegradabilidad). La mejora de la eficiencia del consumo final de los recursos es deseable, con independencia de que los recursos sean renovables o no renovables.

Desde una perspectiva macroeconómica, la escala de la economía (población por uso de recursos *per capita*) debe situarse dentro de los límites de la capacidad de carga de la región, en el sentido de que pueda mantenerse la escala humana sin recurrir al consumo de capital. En última instancia esto implicaría un límite a la escala total de la utilización de recursos, lo que a su vez implica límites al tamaño de la población y al uso de recursos *per capita* —así como un *trade-off* [comercio exterior] entre ambos— en la región. Los países pobres que no pueden permitirse ninguna reducción en el uso de recursos *per capita* deberán concentrar obligadamente sus esfuerzos en el control del tamaño de la población. Los países con altas tasas de uso de recursos *per capita* tienen con frecuencia bajas tasas de crecimiento demográfico, por lo que deberán dirigir sus esfuerzos más al control del consumo que al control de la población, si bien este último no puede obviarse en ningún país. El crecimiento cuantitativo tanto de las poblaciones como de la producción y consumo de mercancías deberá, en último término, finalizar; pero la mejora cualitativa puede proseguir en un régimen de desarrollo sostenible. Sin embargo, el crecimiento entre un 5 y un 10 en el tamaño de la economía [7] considerado imperativo por el Informe Brundtland requeriría, aun poniendo el máximo énfasis en el desarrollo, un enorme crecimiento de la producción total que sería ecológicamente devastador.

La lucha contra la pobreza será mucho más difícil en ausencia de crecimiento. El desarrollo puede ayudar, pero una seria disminución de la pobreza exigirá el control de la población y una redistribución dirigida a limitar las desigualdades de riqueza. Estas dos implicaciones del desarrollo sostenible son demasiado radicales para ser afirmadas abiertamente; parece claro que el precio a pagar para eludirlos, un cierto grado de autocontradicción, no les resulta a los políticos demasiado elevado si con ello pueden seguir en el cargo. Pero no pueden ser eludidas de manera «sostenible».

Para concluir, vale la pena tratar de descartar un fácil malentendido. Un prolongado hábito ha hecho que la palabra crecimiento sea, en el espíritu de muchas personas, sinónimo de incremento de la riqueza. Estas personas dicen que debemos tener crecimiento porque sólo si nos hacemos más ricos será posible hacer frente al coste de la protección del medio ambiente. Que todos los problemas serían más fáciles de resolver si fuésemos realmente más ricos, está fuera de discusión. Lo discutible es si el crecimiento, en el margen actual, nos está haciendo en verdad más ricos. En la medida en que el crecimiento de las dimensiones físicas de la economía humana empuja más allá de la escala óptima relativa a la biosfera, nos hace de hecho más pobres. El crecimiento, como cualquier otra cosa, puede costar más de lo que vale en el margen. El crecimiento, al que dimos en referirnos habitualmente como «crecimiento económico» mientras estábamos por debajo de la escala óptima, se convierte en «crecimiento antieconómico» una vez se ha sobrepasado dicho óptimo.

Traducción de Gustau Muñoz

- **Bibliografía**

El Serafy, S., 1989, «The proper calculation of income from depletable natural resources», en: Y. J. Ahmad, S. El Serafy y E. Lutz (eds.), *Environmental*

*Accounting for Sustainable Development*, World Bank, Washington, DC, pp. 10-18.

Brundtland, 1989, «Benjamin Franklin Lecture», Washington, DC.

Georgescu-Roegen, N., 1971, *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, Cambridge, MA. Cambridge, MA. (vers. Cast.: Argentario, Madrid, 1996).

Page, T., 1977, *Conservation and Economic Efficiency*, John Hopkins University Press, Baltimore, MD.

Pearce, D., 1988, «Economics, equity and sustainable development», *Futures*, 20, pp. 598-605.

Perrings, C., 1987, *Economy and Environment*, Cambridge University Press, Cambridge.

World Commission on Environment and Development, 1987, *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford/Nueva York. (vers. Cast.: Alianza, Madrid, 1988)

[1] Herman E. Daly pertenece al Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial, Washington, DC (USA). Las opiniones presentadas aquí son del autor y no reflejan necesariamente la posición del Banco Mundial.

[2] Un ecosistema es un sistema, una unidad claramente distinguible, donde interactúan factores bióticos (seres vivos) y abióticos (no vivos), generalmente de modo autorregulado. El ecosistema global finito a que se refiere el texto es, lógicamente, el planeta Tierra.

[3] Véase su «Benjamin Franklin Lecture», Washington, DC, 2 de mayo de 1989.

[4] David Pearce (1988) ha analizado la sostenibilidad en términos de capital constante.

[5] Véase especialmente Talbot Page (1977).

[6] Sobre los problemas de las funciones de producción que ignoran el capital natural y su relación con el capital obra de los hombres, véase Nicholas Georgescu-Roegen (1971) y Charles Perrings (1987).

[7] Una cantidad que se incremente un 5% anualmente se duplica en 15 años; si aumenta a razón del 10% se duplica en menos de 8.



