

Volvamos ahora a nuestra segunda pregunta y olvidemos por un momento las prudentes observaciones recién formuladas. ¿Qué significa la supuesta decreciente «importancia» de los recursos naturales en el crecimiento económico para explicar y proyectar el crecimiento económico y para la política pública orientada a generar e influir en el crecimiento económico? Me temo que el significado es irrelevante.

Una participación decreciente en la renta puede ser debida a grandes eficiencias en un sector favorecido por el cambio tecnológico, haciendo su producto más barato —especialmente si las elasticidades de demanda son bajas— y/o liberando factores para otro empleo. ¿Quiere decir esto que un sector como éste o los servicios empleados en él, se han convertido en menos importantes para el crecimiento económico? Lo contrario sería más correcto.

Una participación decreciente de un sector en la renta, por otro lado, puede ser debida al crecimiento de otros sectores que producen sustitutos para usos particulares. Históricamente, éste ha sido el caso de muchos recursos minerales y energéticos (carbón de leña, carbón bituminoso, aceite de ballena, etc.). Pero esto no indica que los recursos naturales individuales reemplazados en usos particulares y los grupos más amplios de estos recursos naturales, a los cuales pertenecen, se hayan convertido en menos importantes para el crecimiento económico.

Así pues, toda la cuestión sobre la importancia o la no importancia de los recursos naturales en el crecimiento económico, a la cual se le ha dedicado tanta atención en los últimos diez años, generosamente financiada por algunas fundaciones de investigación, parece ser algo banal. Sin embargo, en la relación que uno puede llamar la función de los recursos, todas las variables relevantes son importantes (5, capítulo 3) y nadie ha dicho todavía que los recursos naturales sean irrelevantes en el crecimiento económico. En la interacción continuamente cambiante de reto y respuesta entre el medio ambiente natural y la cultura humana, carece de sentido decir que el reto es menos importante que la respuesta. Ambas son una parte del mismo sistema, el sistema de la ecología humana. Si no hubiese desafío, no habría respuesta. Y, en mi opinión, todavía pueden aparecer retos que cuestionarán contundentemente la respuesta.

El papel de las instituciones económicas en el crecimiento económico: ¿Factores o sistemas de decisión?

Me dedicaré ahora a revisar una cuestión más significativa—el papel de las instituciones económicas en el crecimiento económico—. En relación con ella, los modelos matemáticos del crecimiento económico no necesitan ser considerados porque, como ha sido expuesto en líneas anteriores,

las instituciones económicas no son una parte de su input. Como el output, desde una formulación matemática-estadística, depende de su input, si se está interesado en explicar el crecimiento económico como un fenómeno histórico y desde el punto de vista de la política del desarrollo en la realidad política actual, tales modelos tienen poco que ofrecer. Existen, por otro lado, buenos ensayos de carácter crítico, realizados por economistas preocupados por la política de desarrollo⁴. Por eso, desearé centrarme en el tratamiento de las instituciones económicas que ofrece el texto sobre la agricultura tradicional, mencionado al principio.

Para evitar malentendidos, avanzo que no cuestiono las principales tesis de dicho texto. De acuerdo con los supuestos y la terminología empleados, la agricultura tradicional puede ser considerada como eficiente, siendo su productividad marginal del trabajo mayor que cero. Tampoco consiste mi crítica principal en que el cambio tecnológico esté segmentado en «nuevos» factores que permiten hablar de «cambios» de una función global de producción —aunque dicha terminología proporcione una escasa capacidad de comprensión⁵. Históricamente, el cambio tecnológico ha avanzado a través de conjuntos de cambios interrelacionados de muchos factores. La naturaleza de estas interrelaciones a lo largo del tiempo, la *Gestalt* del cambio tecnológico, si se prefiere, es el fenómeno que necesita comprensión y no la aparición como un *deus ex machina* de cantidades de «nuevos» factores individuales. Menciono esto única y exclusivamente porque las instituciones están sujetas a la misma segmentación que el cambio tecnológico. Mi principal crítica es que el citado texto presenta un modelo del crecimiento económico conceptualmente insuficiente porque el papel de las instituciones se deja fuera.

A veces el propio autor parece ser escasamente consciente de esta insuficiencia, pues él está «perplejo» por las decisiones económicas bajo un sistema feudal de tenencia de la tierra y «desconcertado» por el comportamiento económico de los propietarios de la plantación bajo un sistema de esclavitud⁶. Es más, ninguna de las instituciones económicas que son importantes para el uso de los recursos —tales como los sistemas de posesión y uso de la propiedad, los sistemas de derechos sobre el agua, la tributación, las organizaciones colectivas y cooperativas y las agencias cuasi-gubernamentales como los distritos públicos— es mencionada ni, mucho me-

⁴ Ver la discusión de los modelos de Ranis y Fei y de Jorgenson que hace John W. Mellor (17). Ver también la discusión sobre las influencias institucionales que hace John M. Brewster (2).

⁵ Desde que las relaciones multidimensionales están implicadas, uno ha de hablar estrictamente de movimientos hacia las hipersuperficies de producción.

⁶ «El por qué muchos de los agricultores que son propietarios y responsables de la gestión de grandes explotaciones agrarias, especialmente en algunas partes de Sudamérica, no se ocupan de forma satisfactoria de la modernización de sus explotaciones, me deja perplejo» (24, p. 174). «El por qué no se ha conseguido una mejor salud y una vida más larga (para los esclavos en el sur de la guerra —Guerra Civil—) es desconcertante» (24, p. 180).

nos, tratada sistemáticamente. En otras palabras, el crecimiento económico tiene lugar en un vacío institucional por lo que respecta a los recursos naturales.

¿Es este vacío cubierto por la trasnochada admisión de las instituciones como factores (22, p.117), cuyos servicios son ofertados en género y cantidad de acuerdo con la demanda hasta que se alcanza un equilibrio entre oferta y demanda? Este conforante pensamiento es presentado como una «teoría» en un campo en el que se dice que «no hay virtualmente términos de referencia, ni conceptos con especificaciones que puedan ser identificados, ni teoría económica que guíe el análisis» (22, p.114). Los hechos son justo al contrario. Las instituciones han sido el eje central del estudio de la organización social por más de un siglo, tanto a través de adeptos a la teoría del determinismo económico de las instituciones como a través de sus oponentes.

Mientras Marx, Engels y Kausky destacaron el papel del cambio tecnológico en el crecimiento económico y el determinismo económico de las instituciones, tanto ellos como los defensores no marxistas del determinismo económico fueron también conscientes de las relaciones existentes entre la economía y la organización social, en lugar de incluir las instituciones en un simplista esquema de oferta y demanda⁸. Ellos reconocieron que a las demandas de cambios en las instituciones se oponen siempre las demandas del status quo o las demandas del cambio en la dirección opuesta. Reconocieron también que un nuevo equilibrio entre las demandas en conflicto, por un lado, y el cambio institucional, por el otro, constituye una larga y dura lucha y que se obtienen resultados a través de las fuerzas e instrumentos políticos y no de los económicos.

La postura de los eruditos que no aceptan la teoría del determinismo económico de las instituciones —como Emile Durkheim en Francia; Max Weber, Werner Sombart, y Eduard Hahn en Alemania; y W. I. Thomas y Talcott Parsons en los Estados Unidos— no está influida por esta reciente y excesivamente simplificada versión del determinismo económico (10, 13, 18, 25, 26, 27, 28).

Entonces, ¿cuál es la esencia de las instituciones económicas? Podemos conceptualizar una institución como un sistema de decisión social que proporciona reglas de decisión para ajustar y acomodar, a lo largo del

⁷ El autor ha de ser consciente de que las definiciones económicas de demanda, oferta y equilibrio no se adaptan a los casos que él discute. No se proporciona claridad intercambiando el sentido coloquial de una palabra por su connotación científica precisa.

⁸ Comparado con Marx y Engels, Kausky no ha ganado una extensa reputación en este país. Sin embargo, fue un teórico económico de cierta estatura, que estuvo especialmente interesado en el papel de la agricultura en el crecimiento económico (15, 16). Además de Marx, Engels y Kausky, una larga lista de trabajos no marxistas podría ser mencionada. El más conocido en los Estados Unidos es probablemente Charles A. Beard (1).

tiempo, las demandas *en conflicto* (usando la palabra en su sentido más general) de los diferentes grupos de interés en una sociedad. Así pues, un cambio en las demandas por parte de un grupo de interés, raramente tiene como resultado un cambio en las instituciones. Un sistema feudal de tenencia de la tierra no cambia solamente porque los siervos o los arrendadores así lo demanden. Un sistema de derechos sobre el agua basado en la doctrina ribereña no cambia simplemente porque los no-riberños lo demanden. Un sistema de tributación no cambia porque uno o incluso la mayoría de los contribuyentes lo demanden. Todo depende de la eficacia de las diferentes demandas, es decir, del peso relativo de los grupos de interés desde los que emanan las demandas. El lugar donde las demandas en conflicto se encuentran y donde se determina el peso relativo de los grupos de interés, es la arena política antes que el mercado. Por esta razón, los cambios en las instituciones económicas son normalmente lentos y frecuentemente requieren cambios políticos y algunas veces una franca revolución. El cambio en el sistema feudal de tenencia de la tierra en Europa llevó siglos. En Sudamérica, el cambio de sistemas similares de tenencia de la tierra está todavía en curso. Un siglo después de la abolición, los efectos económicos de la esclavitud en los Estados Unidos están aún presentes. Para que la doctrina de la apropiación obtuviera un status similar al de la doctrina ribereña, en el sistema jurídico del agua en California, fue necesario medio siglo y además una enmienda constitucional. La reforma impositiva en los Estados Unidos se ha discutido durante décadas; pero, como saben los lectores de periódicos, su aplicación es lenta.

Las demandas de un cambio institucional pueden incluso no ser originadas por aquellos grupos directamente implicados, tales como los propietarios y arrendadores en los sistemas de tenencia. Las demandas pueden proceder de otros grupos debido a lo que se puede denominar externalidades de la tenencia de la tierra —es decir, los beneficios y costes que recaen sobre grupos sociales diferentes de los propietarios y arrendadores—. Esto es frecuentemente cierto de cara a la colectivización de la agricultura con el objetivo de promover el crecimiento industrial y la estabilidad de un sistema político socialista. Otros ejemplos son los cambios de tenencia en los recursos que fluyen —tales como la pesca, caza, petróleo y gas— para incentivar los objetivos sociales de conservación. Estoy estudiando actualmente un caso de este tipo para un grupo nómada de tribus en África oriental, los Masai. En este caso, los cambios en la tenencia son demandados por el Gobierno con el objetivo de conservar los pastos y la caza compartiendo el uso del recurso con el ganado de los Masai. La caza, por su parte, es importante para el crecimiento económico como base de un turismo floreciente y de unos importantes ingresos que se obtienen gracias al cambio de divisas. Si la demanda de cambio institucional se origina fuera de los grupos directamente implicados, los cambios requeridos son aún

más claramente políticos y sociológicos, y normalmente implican diferentes grados de «persuasión».

Las instituciones económicas conceptualizadas como sistemas sociales de decisión, proporcionan reglas de decisión tanto para el uso de los recursos como para la distribución de la corriente de ingresos derivada de tal uso. Esta distribución tiene importantes impactos sobre la demanda de cambio institucional, pero tales impactos sobre la renta son, frecuentemente, los contrarios de aquellos demandados por la doctrina en cuestión. En otras palabras, la demanda de un cambio institucional es incentivada si la corriente de ingresos de un grupo social es disminuida en términos absolutos o relativos. Por ejemplo, la demanda de cambios en el sistema feudal en Europa Central se forzó mediante la desposesión de los campesinos a través de los cercamientos, y la demanda de legislación laboral en Inglaterra fue cada vez más imperiosa por la miseria de la clase trabajadora durante las primeras etapas de la revolución industrial.

Nuestro marco conceptual no se completa considerando a las instituciones económicas como sistemas de decisión social. He intentado mostrar en otra parte que las instituciones económicas operan en el segundo nivel de una jerarquía de tres niveles de los sistemas de decisión (9). Es necesaria la comprensión de las relaciones entre los tres niveles para instrumentar las políticas públicas. En cada nivel, la estructura, el funcionamiento y los resultados del sistema de decisión puede ser estudiado tanto conceptualmente como a través de la observación. Para las instituciones económicas que afectan a las decisiones privadas sobre la conservación, es decir, las decisiones en el primer nivel, un estudio de esta índole ha mostrado su utilidad durante mucho tiempo (5). Así mismo, las instituciones para la gestión del agua han sido analizadas dentro de este marco (4, 8).

Para acercarse a este marco a la realidad de la política del desarrollo, voy a mostrar algunas observaciones sobre el papel de las instituciones para la gestión del agua en el norte de la India bajo el impacto de la revolución verde—la rápida difusión de una nueva tecnología del cereal basada en variedades con una mayor capacidad para combinarse con inputs complementarios tales como el trabajo, los fertilizantes, y especialmente el agua—. Debido a limitaciones de espacio y a que nuestro estudio no está completo, sólo puedo esbozar los principales resultados.

El papel de las instituciones para la gestión del agua en el norte de la India bajo el impacto de la Revolución Verde

Los resultados de la revolución verde, expresados en rendimientos por hectárea, en incrementos en la superficie cultivada con variedades de alto rendimiento y en la producción total no necesitan ser señalados aquí. Esta

revolución se ha extendido tan rápidamente en el norte de la India, México, y otros países debido a que requiere el cambio institucional más pequeño de cualquier nueva tecnología que yo conozca—al menos en las etapas iniciales—. Sin embargo, en las etapas subsiguientes, los cambios institucionales serán necesarios y, de éstos, los cambios en las instituciones de gestión del agua serán los más esenciales y los más difíciles de conseguir.

Mi preocupación consiste en que la doctrina cuestionada más arriba nos conducirá hacia la complacencia a la vista de las dificultades institucionales que se avecinan para obtener los beneficios totales de la revolución verde y para evitar serias contrariedades. De acuerdo con esta doctrina, no existen tales dificultades porque los agricultores por sí mismos efectuarán los cambios de las instituciones del agua que sean necesarios⁹. Vamos a echar una mirada más detenida a estas previsiones.

En el norte de la India, el riego se ha basado durante siglos en el agua subterránea extraída de los pozos mediante la noria, un mecanismo simple pero ingenioso para extraer agua subterránea, donde existe a grandes cantidades, a no más de 40 pies bajo la superficie. Esta es la situación en amplias áreas de la extensa llanura Indo-Gangética.

La extracción de agua subterránea es normalmente posible sobre una base más individualista que el uso de agua superficial. Esto es especialmente cierto cuando la extracción se hace en pequeñas cantidades como es el caso de la noria. El agricultor puede construir, mantener y hacer funcionar la infraestructura hidráulica por sí mismo o con la ayuda de un pequeño número de aldeanos. El agua está disponible para el agricultor individual donde él la quiere, cuando él la quiere y en cantidades y a lo largo de períodos de tiempo que están bajo su propio control.

Una economía de regadío dominada por la noria difiere en gran medida de una economía que está basada en el desvío de grandes ríos, como en el antiguo Egipto y Mesopotamia o, basada en grandes pantanos, como ocurre en la actualidad. Aquí, el agricultor individual depende de otros agricultores para construir, mantener, hacer funcionar las infraestructuras de desvío del agua y el sistema de canales que la distribuye. El agricultor ha de tomar este agua en determinados puntos del canal, debe esperar su turno hasta que el agua esté disponible para él, las cantidades de agua le son racionadas y estos racionamientos pueden variar en el tiempo por razones fuera de su propio control. ¿Cuál es el efecto de estas diferencias fundamentales en la economía de regadío sobre el desarrollo de las instituciones de gestión del agua?

⁹ Como el Profesor Schultz señala, los agricultores «se unen con los vecinos para adquirir tuberías y para emprender menores inversiones con el fin de mejorar el suministro de agua. Tanto los arrendatarios como los propietarios de la tierra usarán también la influencia política que tienen para obligar al Gobierno a suministrar más y mejores infraestructuras de regadío a gran escala» (22, p. 1118).

En una economía de desvíos o trasvases de agua, las instituciones que la forman —tales como los derechos sobre el agua, los distritos de agua, la gerencia del plan hidráulico y las agencias públicas comprometidas con la construcción, mantenimiento y puesta en funcionamiento de las infraestructuras—, son una condición necesaria desde el comienzo. Por el contrario, en una economía del agua basada en la noria, tales instituciones no son necesarias. Las instituciones de gestión del agua subterránea se convierten en una necesidad sólo cuando el uso del agua por un agricultor afecta a su vecino. Esto ocurre cuando la noria es reemplazada por modernas bombas que extraen el agua de pozos profundos. En este caso, cada vecino es afectado por el cono de bombeo y por el agotamiento estacional, y a menudo secular, del recurso debido a la instalación de bombas de gran capacidad.

En países en los que una economía de regadío basada en trasvases precedió a la necesidad de modernas instituciones del agua subterránea, estas instituciones pudieron ser construidas sobre la experiencia y las actitudes mentales ya formadas. Estas relaciones entre las instituciones del agua subterránea y las instituciones del agua de superficie las he investigado en otra parte (6). Pero tal experiencia y tales actitudes no son útiles en el norte de la India. Allí, las instituciones del agua han de ser creadas desde los comienzos.

La revolución verde ha creado la necesidad de disponer de más agua. Los niveles freáticos están empezando a disminuir y forzarán el reemplazamiento de la noria por bombas para pozos profundos. El creciente tamaño de las explotaciones agrarias, relacionado con la revolución verde, actuará en la misma dirección debido a la relativamente baja capacidad de la noria y los mayores requerimientos de trabajo. El aumento del regadío aumentará la necesidad de drenaje. Los problemas de asignación del agua entre los usuarios, entre los usos, entre los Estados y las regiones, entre las áreas de origen y las de destino, y entre las jurisdicciones estatal y federal se vislumbra en el horizonte.

Para resolver estos problemas, son necesarias las leyes sobre el agua subterránea para regular el número y la densidad de los pozos por cada área, las cantidades bombeadas por pozo, los períodos de bombeo y la construcción y mantenimiento de las infraestructuras de recarga. Esto requerirá la adjudicación de derechos sobre el agua y la integración conjunta del agua subterránea y del agua superficial y, en consecuencia, un sistema integrado de gestión y de derechos sobre el agua.

Como un elemento clave de tal sistema de gestión, el distrito de agua ha mostrado su utilidad en los Estados Unidos y en otros lugares, al ser flexible con respecto a su papel como una parte del gobierno local y regional y al ser flexible también con respecto a la participación de los grupos sociales no agrarios que necesitan suministros adicionales de agua. En

otras palabras, son necesarios los distritos de agua, posiblemente con mayor participación y supervisión gubernamental que en este país.

Este tipo de instituciones para la gestión del agua se desarrollarán con el tiempo. Pero el individualismo del agricultor, de la comunidad local y de la región, conformado durante siglos por una economía de regadío dominada por la noria, requiere un esfuerzo especial por parte de los investigadores y de los políticos para crear y hacer aceptable las instituciones del agua que son necesarias. Ahora bien, la complacencia basada en una doctrina simplista del papel de las instituciones en el crecimiento económico, no está completamente justificada y se convertirá en peligrosa si el esfuerzo en investigación y en política pública en dicha dirección se aparta de esta importante área. Lo que la agricultura hindú necesita, sobre todo en la coyuntura actual, son economistas competentes, completamente conscientes de la complejidad y de las dificultades que existen para el desarrollo de las instituciones del agua. De no ser así, la cornucopia de la revolución verde puede ciertamente convertirse en la caja de Pandora, parafraseando un reciente y lúcido trabajo (29). Una actitud de *laissez-faire* frente a las instituciones no es más apropiada que consideraría como restricciones.

Referencias

- (1) BEARD, Charles A.: *An Economic Interpretation of the Constitution of the United States*, Nueva York, The Macmillan Company, 1913.
- (2) BREWSTER, John M.: «Traditional Social Structures as Barriers to Change», *Agricultural Development and Economic Growth*, Ithaca, Nueva York, Cornell University Press, 1967.
- (3) CIRIACY-WANTRUP, S. V.: *Agriarkrisen Und Stockungspressen zur Frage der langen «Welle» in der Wirtschaftlichen Entwicklung*, Berlin, Paul Parey, 1936.
- (4) —: «Concepts Used as Economic Criteria for a System of Water Rights», *Land Econ.*, 32: 295-312, Noviembre, 1956.
- (5) —: *Resource Conservation: Economics Policies*, 3d ed., Berkeley, University of California Division of Agricultural Sciences, 1968.
- (6) —: «Some Economic Issues in Water Rights», *J. Farm Econ.*, 37: 875-885, Dic. 1955.
- (7) —: «The "New" Competition for Land and Some Implications for Public Policy», *Natural Resources J.*, 4: 252-267, Oct. 1964.
- (8) —: «Water Economics: Relations to Law and Policy», en *Waters and Water Rights: Eastern, Western, Federal*, ed. Robert Emmet Clark, Indianapolis, The Allen Smith Company, 1967, Vol. 1, pp. 397-43.

(9) ____: «Water Policy an Economic Optimizing: Some Conceptual Problems in Water Research», *Am. Econ. Rev.* 57: 179-189, May 1967.

(10) DURKHEIM, Emile: *De la Division du Travail Social: etude sur l'organisation des sociétés supérieures*, Paris, F. Alcan, 1893.

(11) FEL, John C. H. y GUSTAV RANIS: *Development of the Labor Surplus Economy: Theory and Policy*, publicación del Economic Growth Center, Yale University, Homewood, Illinois, Richard D. Irwin, 1964.

(12) GOLDSITH, Raymond W. y DOROTHY S. Brady: *A Study of Savings in the United States*, Vol. 3, Princeton, Princeton University Press, 1956.

(13) HAHN, Eduard: *Die Entstehung der Pfluekultur*, Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung, 1911.

(14) JORGENSEN, Dale W.: «The Development of a Dual Economy», *Econ. J.* 71: 309-334, Junio 1961.

(15) KAUTSKY, Karl: *Die Agrarfrage: Eine Uebersicht ueber die Tendenzen der Modernen Landwirtschaft und die agrarpolitik der Sozialdemokratie*, Stuttgart, I. H. W. Dietz Nachf. Inc., 1902.

(16) ____: *Die Sozialisierung der Landwirtschaft*, Berlin, Paul Cassirer, 1919.

(17) MELLOR, John W.: «Toward a Theory of Agricultural Development», *Agricultural Development and Economic Growth*, Ithaca, Nueva York, Cornell University Press, 1967.

(18) PARSONS, Talcott: *The Structure of Social Action: a study in social theory with special reference to a group of recent European writers*. Nueva York, McGraw-Hill, 1967.

(19) POTTER, Neal y Francis T. CHRISTY, JR.: «Employment and Output in the Natural Resource Industries, 1870-1955», en *Output, Input and Productivity Measurement*, Studies in Income and Wealth, a report of the National Bureau of Economic Research, Princeton, Princeton University Press, 1961. Vol. 25 pp. 109-145.

(20) RANIS, Gustav y John C. H. FEL: «A Theory of Economic Development», *Am. Econ. Rev.* 51: 533-565, Sept. 1961.

(21) SCHULTZ, Theodore W.: «Connections Between Natural Resources and Economic Growth», en *Natural Resources and Economic Growth*, Papers presented at a conference held at Ann Arbor, Michigan, April 7-9, 1960, ed. Joseph J. Spengler, Washington, D.C., Resources for the Future, Inc., 1960, pp. 1-9. (Opiniones similares se expresan en trabajos de Chandler Morse, Harold J. Barnett, John H. Adler, and others).

(22) ____: «Institutions and the Rising Economic Value of Man», *Am. J. Agr. Econ.* 50: 1113-1122. Dic. 1968.

(23) ____: «Land in Economic Growth» in *Modern Land Policy*, ed. J.B. Halcrow, Urbana, University of Illinois Press, 1960, pp. 17-39.

(24) ____: *Transforming Traditional Agriculture*, New Haven, Yale University Press, 1964.

(25) SOMBART, Werner: *Der moderne Kapitalismus*, 3 vols. in 6, Munich y Leipzig, Duncker und Humblot, 1928.

(26) THOMAS, W. I.: *The Polish Peasant in Europe and America: monograph of an immigrant group*, 5 vols., Chicago, University of Chicago Press, 1918-1920.

(27) WEBER, Max: «The Evolution of the Capitalistic Spirit», en *General Economic History*, trad. Frank H. Knight, Glencoe, Illinois, The Free Press, 1927, pp. 352-369.

(28) ____: *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*, trad. Talcott Parsons, Londres, George Allen and Unwin, Ltd., 1930.

(29) WHARTON, Clifton R., JR.: «The Green Revolution: Cornucopia or Pandora's Box?» *Foreign Affairs*, 47: 464-476, Abril, 1969.

UN ESTÁNDAR MÍNIMO DE SEGURIDAD COMO OBJETIVO DE LA POLÍTICA DE CONSERVACIÓN*

El riesgo social de la irreversibilidad

Cuando estudiamos los objetivos de las decisiones de conservación en la economía privada, señalamos una importante influencia de la incertidumbre: al tratar de lograr el óptimo económico, con frecuencia los agentes planeadores tienen que elegir entre posibles pérdidas de varias magnitudes y probabilidades. Generalmente, la posibilidad de pérdidas más cuantiosas pero menos probables sólo puede evitarse aceptando la posibilidad de pérdidas menores, pero más probables. Los medios prácticos de lograr lo anterior fueron estudiados en las partes dedicadas a la flexibilidad, la cobertura, la mancomunación y la dispersión. Como caso especial (que es muy importante), los agentes planeadores tienen interés en evitar la posibilidad de las pérdidas que en el capítulo 6 llamamos «inmoderadamente» cuantiosas, contingencias que entrañarían la bancarrota y que amenazan la continuidad del plan de utilización.

Una situación semejante prevalece en la economía social. También los gobiernos se enfrentan a elecciones entre pérdidas posibles de diversas magnitudes y probabilidades. Las posibilidades de pérdidas inmoderadas—contingencias que amenazan la continuidad de un grupo social—son aún más importantes para las decisiones gubernamentales que para las decisiones privadas. Una de esas contingencias, en el campo de la conservación, es la irreversibilidad económica del agotamiento de esa importante clase de recursos fluyentes que se caracterizan por tener una zona crítica. Esta clase comprende el suelo, el agua, las plantas y los animales. ¿Por qué la irreversibilidad del agotamiento de estos recursos lleva consigo la posibilidad de una pérdida social inmoderada?

Desde un cierto punto en adelante, por ejemplo si se afecta una cantidad cada vez mayor de tierras o de especies de plantas y de animales, la irreversibilidad del agotamiento de recursos fluyentes que tienen una zona crítica limita las oportunidades de adaptación y restringe el desarrollo potencial de una sociedad. Las ciencias biológicas y las ciencias sociales han llegado a la con-

* Cap. 18 de Conservación de los Recursos, Economía y Política, F.C.E. México, 1957.

clusión de que dicha fuerza limitadora y restrictiva orienta el desarrollo hacia la especialización y no hacia la diversificación. A esta orientación se le ha imputado el crecimiento retardado y abortivo —en el sentido del crecimiento orientado hacia un callejón sin salida— y el estancamiento y la extinción de especies y civilizaciones. Dobzhansky¹ y sus colaboradores han señalado ejemplos de esto en el campo de la genética. En el terreno de los estudios sociales este tema ha sido destacado por Toynebe, Kroeber y otros.²

Subrayamos en el capítulo 3 que la irreversibilidad económica del agotamiento es incierta, puesto que depende, en un lugar y tiempo dados, «de las condiciones actualmente predecibles» de la tecnología, las necesidades y las instituciones sociales. Estas condiciones cambian constantemente. Existe una incertidumbre más en el contexto presente, a saber, la de si dicha irreversibilidad conducirá realmente a pérdidas sociales inmoderadas. En otras palabras, no estamos tomando en consideración relaciones predecibles de «causa y efecto» sino una contingencia contra la que debemos estar prevenidos. No tenemos la certeza de que el agotamiento pueda ser económicamente irreversible en el futuro, aunque este resultado puede parecer probable dadas las condiciones pronosticables en el presente. Además, no tenemos la certeza de que la irreversibilidad económica —si es que ocurre y cuando se presente— será una condición necesaria o suficiente, o «causa» del estancamiento o de la desintegración de un grupo social; este resultado puede bien tener una muy pequeña probabilidad (aunque, de acuerdo con algunos autores serios, ya se ha producido en el pasado).

Una decisión de evitar el riesgo social de la irreversibilidad no depende de que las pérdidas que puedan ocurrir sean o no inmoderadas. Como sabemos, evitar la posibilidad de pérdidas inmoderadas es meramente un caso especial de la elección entre la posibilidad de pérdidas más cuantiosas pero menos probables y la de pérdidas menores pero más probables. Si las pérdidas más probables son pequeñas en relación con las menos probables que pueden evitarse aceptando las primeras, la elección económica entre las dos alternativas no sería difícil. ¿Cuáles son, entonces, estas pérdidas menores pero más probables?

El estándar mínimo de seguridad para la conservación

Las pérdidas menores, pero más probables, están relacionadas con el mantenimiento de lo que hemos llamado el «estándar mínimo de seguridad».

¹ Theodosius G. Dobzhansky, *Genetics and the Origin of Species*, 2.ª ed. rev., Nueva York, Columbia University Press, 1941, 446 pp.

² Arnold J. Toynebe, *A Study of History*, Londres, Oxford University Press, 1935-1939, 6 vols.

Alfred J. Kroeber, *Configuration of Culture Growth*, Berkeley y Los Angeles, University of California Press, 1944, 882 pp.

dad para la conservación». Tocante a la clase de recursos que tomamos en consideración, dicho estándar mínimo se logra evitando la zona crítica, es decir, las condiciones físicas, originadas por la acción humana, que harían antieconómico detener e invertir el agotamiento. Un estándar mínimo de seguridad para la conservación comporta pérdidas si su mantenimiento requiere costes (ya sea prescindiendo del uso o mediante esfuerzos positivos) y si la contingencia que se previene no se presenta en la realidad —es decir, si el agotamiento no llega a ser irreversible económicamente—. Estas pérdidas son similares a los costes de la flexibilidad en la economía privada. La similitud es más que formal: como indicamos anteriormente, un estándar mínimo de seguridad es, esencialmente, un aumento de la flexibilidad en el desarrollo continuo de una sociedad.

Sugerimos en el capítulo 3 que los recursos que tienen zona crítica son los más importantes desde el punto de vista de los problemas económicos y sociales creados por el agotamiento. A la política de conservación le conviene principalmente esta clase. Por tanto, un estándar mínimo de seguridad tiene gran importancia para la política de conservación, aunque sólo se aplique a una clase particular de recursos.

La zona crítica puede definirse en términos de una cierta tasa de flujo y de una cierta tasa correspondiente de uso. En este sentido, el estándar mínimo de seguridad es «un estado de conservación» de acuerdo con la definición dada en el capítulo 4. No obstante, el mantenimiento real de cualquier tasa de uso no es el objetivo primordial de un estándar mínimo de seguridad, sino simplemente un subproducto. El objetivo primordial es mantener la posibilidad económica de detener e invertir una disminución del flujo y del uso.

Preguntémonos entonces, ¿cuán grandes, absoluta y relativamente son los costes de mantener el estándar mínimo de seguridad para la conservación?

Costos de mantener un estándar mínimo de seguridad para la conservación

Los costos de mantener un estándar mínimo de seguridad son absolutamente pequeños si se emprende la acción adecuada a tiempo y si se utilizan instrumentos apropiados de política de conservación. Estas dos condiciones se estudiarán detalladamente en los capítulos siguientes. Por el momento, procederemos a analizar los costes de mantener un estándar mínimo de seguridad en el supuesto de que estas dos condiciones se presenten.

En algunas situaciones prácticas, el mantenimiento de un estándar mínimo de seguridad requiere que se prescinda del uso. Las tasas de uso cerca de la zona crítica son pequeñas y, en el caso alternativo —es decir, si no

se mantuviera el estándar mínimo—podrían continuar sólo durante un pequeño número de intervalos. Conviene recordar que el estándar mínimo de seguridad es más modesto que un óptimo social teórico. Con frecuencia, dicho estándar corresponde a un estado de conservación que es considerablemente inferior, inclusive, que el óptimo privado. Muchas empresas particulares, frecuentemente la mayoría, pueden estar operando por encima del estándar mínimo, basándose ya sea en cálculos económicos o en pautas de hábito.

En muchas situaciones prácticas, el mantenimiento de un estándar mínimo no comporta ninguna clase de abstención del uso; más bien comporta un cambio en los modos técnicos (no en las cantidades) de utilización. Tales cambios pueden ser ocasionados por los instrumentos de la política de conservación. Estos cambios pueden o no requerir costes, en el sentido de esfuerzos positivos (insumos) por parte de agentes planeadores particulares o del Estado, o de ambos. En ocasiones basta con un cambio de las instituciones sociales sin efectuar insumo alguno. A veces, los costes sólo son estatales, por ejemplo, si la educación o un subsidio temporal son los instrumentos más económicos de la política de conservación. Si aumentan los costes privados—por ejemplo, a consecuencia de la reglamentación por parte de los gobiernos o de otros organismos públicos—sólo algunos empresarios pueden ser afectados, porque, como subrayamos anteriormente, el estándar mínimo de conservación es un objetivo más bien modesto, aun en términos del óptimo privado.

Por la elección adecuada y oportuna de los instrumentos (las dos condiciones arriba mencionadas) los costes de mantener un estándar mínimo de seguridad no sólo son pequeños en cantidades absolutas, sino muy pequeños en relación con la pérdida que se trata de evitar: una disminución de la flexibilidad en el desarrollo continuo de una sociedad. Los costes de mantener un estándar mínimo de seguridad para la conservación también son muy pequeños en comparación con los gastos generalmente aceptados de un grupo social para salvaguardar su continuidad en otros campos. Tales campos son, por ejemplo, la salud y seguridad públicas y la defensa nacional. En estos campos, asimismo, frecuentemente se adopta un estándar mínimo de seguridad como objetivo de la política estatal. La razón de esto es la misma que nos encontramos en el campo de la conservación: no es práctico determinar el óptimo social del estado de la salud y seguridad públicas o de la defensa nacional por razón de la incertidumbre y debido a las dificultades de evaluar los beneficios y los costes sociales. Por otra parte, es práctico establecer estándares que evitarían pérdidas graves—amenazas a la continuidad social—en casos de epidemias, disturbios internos y compromisos militares en el extranjero.

Es un hecho que los costes de mantener un estándar mínimo de seguridad son pequeños en términos absolutos y muy pequeños en términos

relativos. Es necesario, por tanto, dilucidar con mayor detalle en qué consiste el estándar mínimo por lo que respecta a varios recursos fluyentes que se caracterizan por tener una zona crítica en su agotamiento. Trataremos de hacerlo en dos etapas: primero intentaremos formarnos una idea más clara de las condiciones físicas—causadas por la acción humana—que afectarían la irreversibilidad económica del agotamiento en relación a importantes recursos fluyentes. En segundo lugar, intentaremos definir—con el propósito práctico de la política de conservación—un estándar mínimo de seguridad aplicable a estas condiciones físicas.

La zona crítica

Las condiciones físicas que caracterizan la zona crítica son comparativamente sencillas para determinadas especies de fauna y flora: al destruirse los individuos reproductores sean éstos plantas o animales o, en muchos casos, su *habitat*³ natural, el flujo se torna irreversible económica (y tecnológicamente).

El agotamiento del agua subterránea se vuelve económicamente irreversible cuando el depósito pierde su porosidad o se contaminan las aguas. Lo primero puede ocurrir a consecuencia de un bombeo excesivo: lo último, por razón de cambios en la proporción de sales y por la intrusión de agua salada, que el bombeo excesivo hace también posible, o si la protección que ofrecen los estratos impermeables que separan un depósito potable de otro que no se puede utilizar por su composición química se destruye mediante la perforación inadecuada y otras actividades.

El agotamiento de los suelos puede volverse irreversible económicamente si se destruye la cubierta vegetal protectora por el cultivo, por un pastoreo excesivo o a destiempo y por quemas sucesivas en regiones en que la topografía, el clima o el suelo toman precario cualquier equilibrio existente entre las fuerzas erosivas (agua, viento) y la fuerza estabilizadora de la capa vegetal. La erosión, aun cuando se vuelve irreversible, se compensa en parte por la deposición. En ocasiones, la deposición de los materiales que arrastran las aguas de una inundación es una ganancia económica—por ejemplo, si se depositan materiales fértiles o si la remoción y deposición de materiales gruesos es necesaria para mantener zonas de infiltración para reponer los depósitos subterráneos—. Sin embargo, lo más frecuentes es que tal deposición—en ríos, presas, puertos y en llanuras de inundación cultivadas—sea una pérdida social más y no una ganancia. Además, la aceleración

³ Con frecuencia no es posible mantener el ganado de cría en jardines botánicos o zoológicos—que a veces es la manera más barata—cuando esto implica relaciones biológicas altamente complejas. En tales casos, deben establecerse y protegerse reservas adecuadas.

ción de los procesos de erosión y deposición puede hacer que otro importante recurso, las corrientes superficiales de agua, no pueda utilizarse para muchos fines (beber, bañarse, pescar y para ciertos usos industriales).

Respecto al agotamiento del suelo agrícola cultivado –en contraste con el suelo cubierto de bosques y prados permanentes– la erosión puede tornarse económicamente irreversible en una etapa más bien temprana, si genera la formación de cárcavas que hacen rápidamente antieconómicas las operaciones agrícolas. Respecto al agotamiento de bosques y praderas, otra condición física –además de la erosión del suelo– debe ser considerada en relación con la irreversibilidad económica. Los bosques y praderas son asociaciones de plantas a menudo de gran complejidad y sensibilidad respecto de las influencias que alteran el equilibrio ecológico. La quema repetida y el uso excesivo o a destiempo de los pastos puede alterar este equilibrio en grado tal que a las especies valiosas las sustituyen completamente otras menos valiosas. Tal degeneración de las asociaciones de plantas ha ocurrido, por ejemplo, en áreas de bosques completamente talados de los Estados de los Grandes Lagos, en las praderas secas de la región situada entre las cadenas de montañas y en algunos médanos montañosos de California. En tales casos, puede haber una buena cubierta vegetal y no se producirá una erosión grave. Aun así, se ha producido una erosión grave que puede ser irreversible económicamente.

El agotamiento de esos recursos que son los lugares de recreo puede volverse económicamente irreversible si los usos específicos que se dan a esos lugares dependen de que se mantenga «intacta» una zona determinada. El daño puede causarlo la construcción inadecuada de caminos de acceso, de estructuras permanentes (hoteles, presas), la tala de arboledas escogidas (especialmente de especies que requieren mucho tiempo para alcanzar un gran valor como paisaje, tales como los pinos gigantes de California y las secuoias), la erosión ocasionada por el hombre (pastoreo excesivo de los médanos de montaña) y otros efectos del uso.

Definición práctica de un estándar mínimo de seguridad

La gran variedad y complejidad de condiciones físicas que caracterizan la zona crítica en el agotamiento de los distintos recursos fluyentes hacen, generalmente, poco práctico definir un estándar mínimo de seguridad para cada recurso, simplemente en términos de una sola tasa de flujo que debe mantenerse. Es más práctico definir un estándar mínimo de seguridad en términos de las prácticas de conservación destinadas a evitar la zona crítica. Esta definición puede hacerse en términos de las condiciones que deberán mantenerse, o sea, en términos de los resultados de un número de prácticas de conservación no especificadas (definición en términos de los

resultados), o en términos de la ejecución de prácticas de conservación específicas (definición en términos de la ejecución). Unos cuantos ejemplos nos ayudarán a comprenderlos mejor.

La definición en términos de los resultados prevalece en los casos siguientes: respecto a la conservación del suelo un estándar mínimo de seguridad puede definirse como aquel que evita la formación de cárcavas o en como una tasa máxima de erosión (en metros cúbicos por hectáreas o en metros-hectáreas por kilómetro cuadrado por año). Respecto de la conservación de bosques, un estándar mínimo de seguridad puede definirse como una tasa máxima de quema (en porcentaje del área total por año) o como el mantenimiento de una determinada asociación de plantas; mediante el estudio de indicadores de plantas la ecología moderna ha permitido definir una asociación de plantas y comprobar periódicamente su mantenimiento. En relación con la conservación de praderas, un estándar mínimo puede definirse en términos de una cierta cantidad mínima de materia vegetal (en toneladas por hectárea por año) que permanece en el suelo después de la temporada de pastoreo o, como en la conservación de bosques, en términos del mantenimiento de una cierta asociación de plantas. Respecto de la conservación de especies, animales o vegetales, un estándar mínimo de seguridad puede definirse en términos de la protección de ciertos ejemplares reproductores o en términos de la protección de una cierta área que sea *habitat* natural. En relación con la conservación de recursos hidráulicos, un grado máximo de contaminación (en términos del total de sólidos o de sólidos específicos, del número de bacterias, del contenido en oxígeno, etc.) puede utilizarse para definir un estándar mínimo de seguridad.

Si pasamos ahora a considerar las definiciones en términos de la ejecución de ciertas prácticas de conservación específicas, ante todo debemos recordar que la mera limitación del uso puede ser una práctica importante de conservación. Por tanto, con frecuencia un estándar mínimo de seguridad puede definirse simplemente en términos de una tasa de uso máximo –«rendimiento de seguridad» (en metros-hectáreas por año en un determinado depósito de agua)– por lo que se refiere a la conservación del agua subterránea; de una tasa máxima de población animal (en cabezas de ganado al mes por hectárea por año) respecto de la conservación de praderas; de una capacidad máxima anual para la caza y la pesca, y de un máximo de admisión de personas para evitar la aglomeración en los lugares de recreo.

No obstante, la limitación del uso es sólo una entre otras muchas prácticas de conservación. Particularmente, con respecto a la agricultura y la silvicultura una tasa máxima de uso no es muy práctica porque consiste en un conflicto altamente complejo de productos.

Estas tasas máximas de uso tendrían que definirse en términos de algún denominador común (calorías, partes nutritivas asimilables, materia

seca, toneladas ponderadas por valor y otros) de varios productos. Otras prácticas de conservación —cultivo siguiendo las curvas de nivel, protección de plantas cubriéndolas con paja, estiércol, hojas, etc., cultivo en fajas, construcción de bancales, conservación de un número mínimo de árboles para semilla, destrucción de matorrales y muchas otras— generalmente son más prácticas. La definición en términos de prácticas de conservación que no sean la tasa máxima de uso puede utilizarse aun en campos en que esta última es práctica —rotación de pastos en la ganadería, perforación y revestimiento interior apropiados de los pozos por lo que respecta al bombeo de agua del subsuelo, determinados procesos en el tratamiento de aguas superficiales contaminadas, prohibición de ciertos métodos de caza y pesca.

Todas estas prácticas son nuevos ejemplos. Otros pueden acomodarse mejor a determinadas situaciones prácticas.

Ventajas y desventajas

Las ventajas principales de definir un estándar mínimo de seguridad en términos de prácticas de conservación son su gran adaptabilidad a las condiciones locales, su fácil comprensión por parte de los usuarios de recursos y su administración relativamente económica por los organismos gubernamentales encargados de la ejecución de la política de conservación.

La desventaja principal es que la eficacia de las prácticas de conservación para evitar la zona crítica en el agotamiento de recursos debe establecerse primero. Esto requiere tiempo y una cantidad considerable de observación y análisis. Para establecer dicha eficacia no basta demostrar que una práctica de conservación dada o una combinación de prácticas es técnicamente eficaz para evitar la zona crítica. También debe mostrar que ninguna otra práctica o combinación de prácticas logra el mismo resultado más económicamente. La adopción de un estándar mínimo de seguridad debe siempre llevarse a cabo con un total mínimo de costos sociales.

Las ventajas administrativas de definir un estándar mínimo de seguridad en términos de prácticas de conservación probablemente conducirá a que se emplee este método no sólo en la agricultura y la silvicultura, en las que parece ser el único práctico, sino también en casos —como la conservación de la fauna silvestre y de las praderas— en los que sería factible hacer una definición que estuviera más directamente relacionada con el mantenimiento de tasas mínimas de flujo. Esta tendencia, en sí misma, no es objetable, siempre que las relaciones entre las prácticas de conservación y el mantenimiento de una tasa mínima de flujo se analicen cuidadosamente no sólo en sus aspectos técnicos, sino también en los económicos.

El estándar mínimo de seguridad y la empresa privada

En relación con numerosos recursos fluyentes en muchas partes del mundo, en distintos períodos históricos, el estado de conservación establecido por los usuarios individuales de recursos ha satisfecho los requisitos de un estándar mínimo de seguridad sin que se dejara sentir influencia alguna de la política de conservación. Este estado de conservación puede establecerse basándose bien en cálculos económicos o bien en pautas de hábito, o en ambos.

En el norte y centro de Europa, actualmente, la mayoría de los suelos agrícolas, de los bosques y de las praderas los administran particulares basándose en cálculos económicos que tienen un estado óptimo de conservación mucho más elevado que el estándar mínimo de seguridad. Posiblemente, esto sería igualmente válido respecto de la administración de los recursos hidráulicos y de lugares de recreo si su conservación se dejara a cálculos económicos privados. No obstante, y en relación a estos recursos, el problema de la asignación de los beneficios y costos sociales parece ser tan importante que la colectividad no ha corrido el riesgo de dejar el mantenimiento de un estándar mínimo de seguridad enteramente a merced de los cálculos económicos de los particulares.

En algunas partes del mundo, las pautas de hábito, más que los cálculos económicos privados o que la política estatal, han establecido un estado de conservación superior al estándar mínimo de seguridad; en el capítulo 8 se mencionaron algunos ejemplos. En tales casos, un estado de conservación que se establecería basándose en los cálculos económicos privados podría ser más bajo que el estado de conservación que existe basándose en las pautas de hábito, y posiblemente aún más bajo que el estándar mínimo de seguridad. Donde esto ocurre, una política de conservación que confía en la educación de los usuarios de recursos para que adopten una actitud más calculadora y métodos de contabilidad más exactos, tal vez vaya en contra de sí misma.

En los Estados Unidos, la mayor parte de las tierras agrícolas, forestales y ganaderas las administran particulares con un estado de conservación igual o superior al estándar mínimo de seguridad. Principalmente, esto se debe a cálculos económicos, pero las pautas de hábito, los estándares tradicionales de buen cultivo, no dejan de tener importancia, inclusive en un país en el que el cálculo económico se tiene generalmente en gran estima social. La adopción de un estándar mínimo de seguridad como objetivo de la política de conservación no se opone, por tanto, a las prácticas de la gran mayoría de los usuarios particulares de recursos. Para el resto, un estándar mínimo de seguridad implicaría un mínimo de restricciones tanto por lo que se refiere al grado de las mismas como a su extensión geográfica. Esta limitación respecto de la interposición con la iniciativa privada y con el control puede considerarse como una de las claras ventajas de adoptar un estándar mínimo de seguridad si se le compara con la adopción de cualquier estado de conser-

vación más alto, ya sea que se base en alguna noción de un óptimo social, en las condiciones preexistentes o el *status quo*. El que esta ventaja particular se acepte como tal constituye, evidentemente, un juicio de valor que no pertenece al campo de lo económico.

El estándar mínimo de seguridad como un nivel económico de base

La afirmación anterior —a saber, que una gran parte de las tierras agrícolas, forestales y ganaderas de los Estados Unidos las administran particulares con un estado de conservación igual o superior al estándar mínimo— no entra necesariamente en conflicto con las investigaciones de varios organismos gubernamentales y de muchos investigadores particulares. Estas investigaciones indican que la mayor parte de los suelos, bosques y praderas de los Estados Unidos siguen sufriendo un grave agotamiento y que, en muchos casos particulares, podrían utilizarse con una ganancia privada más alta, si se aplicarían prácticas de conservación.

La adopción de un estándar mínimo de seguridad no significa que la política estatal de conservación no debería ocuparse de estas condiciones de agotamiento e información insuficiente. Un estándar mínimo de seguridad de conservación debería adoptarse generalmente como un objetivo social y debería realmente adoptarse en todas las condiciones como una especie de nivel económico de base en la política de conservación. Como este capítulo trata de demostrar, la razón económica de la adopción de un estándar mínimo de seguridad definido en términos físicos se basa en la reserva por incertidumbre; la adopción efectiva de un estándar mínimo de seguridad está sujeta al requisito económico de costes sociales totales mínimos.

Una vez asegurado un estándar mínimo de seguridad, la política de conservación debería investigar la posibilidad de aproximarse lo más posible al óptimo social del estado de conservación de la manera paulatina que analizamos en el capítulo precedente. Así, a partir de un estándar mínimo de seguridad para la conservación como nivel de base, puede calcularse la conveniencia económica de adoptar otras prácticas de conservación comparando los ingresos y los costes sociales totales adicionales.

El estándar mínimo de seguridad y las relaciones entre los recursos

El estándar mínimo de seguridad para la conservación como un objetivo de la política estatal tiene validez respecto de recursos de una clase particular (clase II, 2, b). Puede preguntarse cuál es el efecto sobre la lógica económica de tal estándar si las relaciones entre estos y otros recursos de clases diferentes también tienen que tomarse en consideración. Tales

relaciones fueron definidas como complementariedad, competencia o independencia respecto de la oferta y la demanda.

La razón económica de un estándar mínimo de seguridad se basa en la proposición de que los costos de mantenerlo son pequeños en relación con las pérdidas posibles que puede acarrear la irreversibilidad del agotamiento. La complementariedad en la oferta o en la demanda, o en ambas, significa que los costos de mantener el estándar mínimo de seguridad disminuyen o que las pérdidas de la irreversibilidad aumentan, o ambas cosas, si se comparan con la situación que existiría si las relaciones entre los recursos pudieran pasarse por alto en el análisis (indiferencia). Por tanto, la complementariedad entre los recursos da fuerza al argumento en favor del mantenimiento de un estándar mínimo de seguridad; por esto, no es necesario estudiar más detenidamente el problema de la complementariedad. Lo contrario —es decir, el debilitamiento de los argumentos en favor de un estándar mínimo de seguridad— parecería ser la consecuencia de la competencia; por tanto, este problema debe estudiarse más a fondo. En primer lugar, analicemos la competencia en la demanda y después la competencia en la oferta.

Competencia en la demanda

Si los recursos que tienen zona crítica compitieran en la demanda (si pudieran ser reemplazados o sustituidos) con otros recursos fluentes (los que no tienen zona crítica) o con recursos fijos abundantes, entonces las pérdidas posibles que la irreversibilidad entrañaría no serían muy grandes. El que exista tal competencia en la demanda está implícito en algunas especulaciones relativas a la futura oferta mundial de los alimentos.

Se ha afirmado que la fotosíntesis industrial será factible en gran escala (ya sea basada en organismos inferiores —algas unicelulares— altamente eficaces para efectuar la fotosíntesis, o en la clorofila producida sintéticamente), y que los carbohidratos resultantes se transformarán en proteínas y grasas mediante la acción de ciertos fermentos ya conocidos y por otras técnicas que están en experimentación.

Supongamos que estas transformaciones se realicen efectivamente, que sus productos contendrán no sólo calorías y proteínas, sino todos los demás elementos nutritivos necesarios, y que no serán menos digeribles por el hombre ni más caras que los productos que ahora se obtienen de las plantas y los animales. Aun en estos supuestos heroicos, los recursos que estamos considerando —plantas, animales, suelo, corrientes de agua no contaminada seguirán teniendo vital importancia—, pues no sólo de pan vive el hombre. El grado actual de vida sintética —muy pequeño si se com-

para con el grado que hemos supuesto—ha puesto ya en movimiento vigorosas tendencias contrarias en las necesidades humanas. Estas necesidades, de una forma u otra, empujan al hombre hacia la naturaleza. Y puede esperarse que aumenten grandemente si las plantas, los animales y el suelo llegaran alguna vez a sustituirse por el laboratorio y la fábrica como fuentes de calorías, proteínas y otros componentes de la alimentación humana.

En ese caso, estos recursos que tienen zona crítica seguirán siendo únicos para satisfacer la demanda de recreación (en el verdadero sentido etimológico de la palabra), de gozo estético, de ejercitar todas las capacidades físicas, mentales y emotivas del hombre que ya no las necesitaría para obtener su pan de cada día, pero que seguirán siendo necesarias para su felicidad y para que su cultura, tal como la consideramos, sobreviva. La cultura, en todas sus formas, se ha desarrollado en íntima relación con las plantas, los animales, el suelo y las corrientes de agua limpia. En otras palabras, la demanda de estos recursos no está basada solamente en su uso como alimento. En otros usos, aún más importantes, la competencia en la demanda con los recursos de otras clases no existe.

Competencia en la oferta

Ocupémonos ahora de la competencia en la oferta. Si las relaciones de los recursos son competitivas en la oferta, se plantea el problema de si mantener el estándar mínimo de seguridad en un recurso no hará económicamente imposible la utilización de un recurso afín. Este resultado echaría por tierra el objetivo social de un estándar mínimo de seguridad que consiste en evitar la disminución y la especialización de la base de recursos de la sociedad. Los casos en que este resultado parece probable a primera vista, los mencionamos en el capítulo 3; por ejemplo, la competencia de la producción agrícola con la producción de carbón a cielo abierto en las minas de varios Estados del este de los Estados Unidos y la competencia del pastoreo con la explotación de placeres de oro en muchos valles aluviales de California.

La competencia—al igual que la complementariedad y la indiferencia—depende de los valores numéricos de las tasas de uso. Como subrayamos, el estándar mínimo de seguridad es muy modesto a este respecto. El estándar mínimo de seguridad no requiere que se mantenga el uso ininterrumpidamente, sino que el uso pueda reanudarse en alguna fecha futura. Un uso ininterrumpido es, meramente, un frecuente subproducto de mantener el estándar mínimo (pp. 258-59). Así, un estándar mínimo de seguridad tocante a un recurso es generalmente compatible con la utilización de un recurso que es competidor en la oferta, aunque cualquier estado superior de conservación no sería compatible. Consideremos una ilustración práctica.

Un estándar mínimo de seguridad tocante a la conservación del suelo no requiere que después de abrir minas para la explotación de carbón a cielo abierto, o de placeres de oro, la tierra tenga que volverse a poner en una condición tal que haga posible reanudar inmediatamente el previo uso al mismo nivel⁴. Si tal requisito existiera, la minería sería antieconómica privada y socialmente.

El requisito de un estándar mínimo de seguridad es más modesto: la tierra debe restaurarse en grado tal que, en las condiciones económicas actualmente pronosticables, la reanudación del uso previo a un cierto nivel y en una cierta fecha futura no sea imposible. En la práctica, esto significa que es necesario nivelar y volver a cubrir con vegetación los montones de tierra y escombros (no es necesario, al recubrir con vegetación, plantar las especies que existían anteriormente, ni tampoco que esta capa vegetal tenga que producirse artificialmente). Los procesos naturales de la formación del suelo se encargarán del resto, siempre que los montones de escombros y tierra re-vuelta no contengan sustancias tóxicas que impidan el crecimiento de cualquier tipo de vegetación; esto último pocas veces ocurre.

En algunos Estados, este estándar mínimo de conservación del suelo se les impone por ley a las compañías carboneras que explotan minas a cielo abierto. En un Estado, el de Virginia Occidental, van aún más lejos: se exige que la tierra que se ha sacado de los mantos carboníferos (la soca-brecarga) sea repuesta. Cuando estudiemos la legislación sobre conservación de suelos nos extendemos más respecto a la forma de llevar a la práctica un estándar mínimo de conservación.

Política de conservación cuando se rebasa la zona crítica

Puede plantearse el problema de qué es lo que debería hacer la política de conservación en los casos en que se ha rebasado la zona crítica. Por ejemplo, en grandes partes de las regiones de suelos sedimentarios (loess) de China y en algunas partes más pequeñas de la región del Piedmont del sueste de los Estados Unidos, la formación de cárcavas ha hecho antieconómico restituir las tierras agrícolas a sus usos anteriores de cultivo.

En prácticamente todas estas tierras aún no se ha alcanzado la zona crítica para otros usos «inferiores»—por ejemplo, el pastoreo, los bosques, la producción de animales salvajes—. La política de conservación debería ocuparse de establecer un estándar mínimo de seguridad para estos usos, pero

⁴ Debe señalarse que el valor actual de los ingresos netos derivados de la utilización del recurso fijo (carbón, oro) es, invariablemente, mucho mayor que el valor de mercado (precio) de una hectárea de tierra, sobre la base de su uso por la agricultura, la silvicultura o el pastoreo. Sin embargo, esta relación de valores en sí no implica que el establecimiento de un nivel mínimo de seguridad para la conservación del suelo, pueda considerarse como un objetivo social poco importante.

no *necesariamente*—como un nivel de base, de acuerdo con la terminología utilizada anteriormente— de restablecer tal estándar para el uso previo (cultivos de plantas). Este procedimiento está implícito en la definición de irreversibilidad. Tal definición, como sabemos, está dada en términos económicos y no físicos. Si la zona crítica se ha rebasado para cierto uso, ya no hay remedio, y no hay que desperdiciar esfuerzos para encontrarlo.

El estándar mínimo de seguridad y los cambios naturales en el flujo

Finalmente, para evitar cualquier mal entendido, es conveniente repetir que la zona crítica y, en consecuencia, el estándar mínimo de seguridad como objetivo de la política de conservación tienen validez respecto de cambios en el flujo ocasionados por la acción humana. Ya hemos subrayado que el flujo, de no intervenir el hombre, no tiene por qué ser constante o infinito. Se dan muchos cambios «naturales»⁵ en el flujo de los recursos que tienen zona crítica y, en algunos casos, la tasa de tales cambios es relativamente bien conocida. Tales cambios naturales se relacionan, por ejemplo, con la erosión geológica por el agua y el viento, con cambios climáticos de las corrientes oceánicas, de la actividad volcánica, de la mutación de genes y de muchas más. Es perfectamente posible que tales cambios naturales disminuyan el flujo irreversiblemente. No va implícito en nuestro uso del concepto «estándar mínimo de conservación», que el impedir dicha irreversibilidad sea necesariamente un objetivo de la política de conservación.

Por otra parte, la limitación del concepto, subrayada de nuevo, no quiere decir que los cambios naturales en el flujo no pudieran ser afectados técnicamente o no debieran ser afectados económicamente, por la actividad humana, o más específicamente, que no le conciernan a la política de conservación. Es conveniente investigar con cuidado la medida en que los cambios en el flujo se deben a causas naturales o a causas humanas. Tal distinción puede ser conveniente para elegir los instrumentos adecuados para atacar el problema lo mismo en el campo de la técnica que en el de la política. No obstante, aun si la acción humana no está comprometida como causa, esto *et sí* no quiere decir que nada pueda o deba hacerse al respecto. El saber qué acción hay que emprender para solucionar el problema, o si se debe emprender alguna, es un problema económico que no difiere esencialmente del de determinar el estado óptimo de conservación en los casos en que la disminución en el flujo se debe a la acción humana. La diferencia estriba en que, en el primer caso, un estándar mínimo de seguridad tomado como nivel de base para la política de conservación no entraña necesari-

amente una razón económica—porque los costes de mantenimiento pueden resultar excesivos—mientras que en el último caso sí existe esa razón.

Algunos ejemplos pueden ser útiles para ilustrar la afirmación anterior:

En muchas regiones áridas del mundo, el viento ha ejercido y sigue ejerciendo una poderosa influencia en la formación y movimientos del suelo y en el desarrollo de las plantas (por ejemplo, en la región del *dust bowl* (literalmente «razón de polvo») de las llanuras norteamericanas, en la parte sur del valle de San Joaquín en California y en la parte oriental de Ucrania, en la Unión Soviética. Sigue estando sujeto a discusión el problema de si el pastoreo y la roturación de estas tierras ha acelerado las tasas naturales de erosión eólica de estos suelos polvorientos. Independientemente del resultado de esta controversia, es pertinente para la política estatal preguntarse si es económico influir en los efectos del viento en el movimiento y humedad de los suelos y, directamente, en las plantas. La experiencia obtenida con las cortinas protectoras de árboles y otras diferentes prácticas de conservación dan una respuesta afirmativa a esta pregunta—cuando menos por lo que hace a algunas regiones.

Por lo que respecta al control de inundaciones y de corrientes fluviales, asimismo, la política de conservación trata con fenómenos naturales. En este caso, también, está sujeto a controversia saber hasta qué punto los fenómenos naturales han sido agravados por el hombre, por ejemplo, mediante la tala y la quema repetida de los bosques. Hay pruebas de que éstos y otros cambios causados por el hombre en las cuencas son más importantes para reducir la calidad del agua de escurrimiento (un arrastre mayor de gravas y otros materiales de acarreo, un aumento de la temperatura del agua, uno menor de oxígeno, etc.) que para incrementar la altura del nivel máximo de inundación. No obstante, puede ser económico modificar tanto las condiciones naturales como las creadas por el hombre de una cuenca—mediante presas, rectificaciones de canales, protección contra incendios y adopción de determinadas prácticas para la utilización de la tierra, etc.

Aunque es obvio, no estará de más mencionar que con objeto de decidir si es o no económico modificar los fenómenos naturales, debe prestarse exactamente la misma atención a sus efectos benéficos que a los daños que ocasionan. La erosión geológica ocasionada por el viento o por el agua y las inundaciones, frecuentemente, tienen tales efectos benéficos (pp. 73-74).

⁵ El término «natural», en relación con esto, lo definimos al comienzo del estudio como lo que tiene lugar sin la acción o influencia humanas (cap. 1, nota 9).