

DIRECCION DE PROYECTOS Y PROGRAMACION DE INVERSIONES

**Distr.
LIMITADA**

**LC/IP/L.94
15 abril de 1994**

**ORIGINAL: INGLÉS
ESPAÑOL**

**ASPECTOS AMBIENTALES Y DECISIONES ECONÓMICAS
EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO ***

MOHAN MUNASINGHE **

* Este artículo fue publicado originalmente en la Revista World Development, Vol.21, No. 11, pp. 1729-1748 (1993). Su traducción y reproducción cuenta con la autorización oficial de Elsevier Science Ltd., The Boulevard, Langford Lane, Kindlington OX5 1GB, Reino Unido.

** Funcionario del Banco Mundial, Washington, D.C. Las opiniones expresadas en este documento, el cual no ha sido sometido a revisión editorial, son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

INDICE

Página

Resumen	iii
1. INTRODUCCION	1
2. RELACION ENTRE LA ECONOMIA Y EL MEDIO AMBIENTE	2
a) El papel de la economía ambiental	2
b) Acontecimientos recientes	4
c) Evaluación convencional de proyectos	5
d) Cuentas nacionales y desempeño macroeconómico	7
e) Las políticas macroeconómicas y el medio ambiente	8
3. LA INCORPORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ADOPCION DE DECISIONES	11
a) Valoración de los costos y beneficios ambientales	11
b) Adopción de decisiones con objetivos múltiples	19
c) La tasa de actualización	20
d) Riesgos e incertidumbre	22
4. ESTUDIOS DE CASO SOBRE LA VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	24
a) Efecto en el método de producción	24
b) Valoración de la salud: costos y beneficios económicos y proyectos tabacaleros	26
c) Métodos del costo de viaje y de la valoración contingente	26
d) El método de valoración contingente aplicado para estimar los valores de opción y de no uso	29
5. CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFIA	31

RESUMEN

En este trabajo se explica la gran importancia que tiene la economía ambiental para incorporar consideraciones ecológicas en el proceso de adopción de decisiones y facilitar una ordenación más eficiente de los recursos naturales, como una etapa en el camino hacia el desarrollo sustentable. Se analizan conceptos y técnicas de valoración del impacto ambiental que se utilizan en los análisis costo-beneficio convencionales y aspectos conexos fundamentales, como el impacto ambiental de las políticas que se aplican a toda la economía, los análisis de criterios múltiples, los riesgos, la incertidumbre y las tasas de actualización. Se resumen varios estudios de caso de países en desarrollo, que abarcan distintos métodos prácticos de valoración. Los datos presentados indican que las técnicas de valoración para determinar los "valores de uso" pueden aplicarse con éxito en ciertos casos, pero no es fácil encontrar ejemplos de "valores de no uso". El uso de métodos de adopción de decisiones con objetivos múltiples también debe investigarse en los casos en que no es factible la valoración económica.

1. INTRODUCCION ^{1/}

En los últimos tiempos el medio ambiente ha pasado a ser un importante motivo de preocupación mundial. En la mayoría de los países industrializados se considera que la contaminación es la amenaza. Entretanto, el mundo en desarrollo reconoce que la contaminación y la degradación de los recursos naturales se han tornado un obstáculo para el desarrollo económico y la mitigación de la pobreza. Actualmente los países exploran el concepto de desarrollo sustentable, enfoque que permitirá continuar mejorando la calidad de vida con menor consumo de los recursos, dejando así para las generaciones futuras una reserva sin mengua o incluso mayor de recursos naturales y demás patrimonio (CMMAD, 1987; Pezzey, 1993).

El patrimonio ambiental presta tres grandes tipos de servicios esenciales a la humanidad. En primer lugar, el medio ambiente es una fuente básica de materias primas e insumos que sustentan las actividades económicas. Segundo, es el sumidero que absorbe y recicla (en general a un costo bajo o nulo para la sociedad) los desechos de los seres humanos. Por último, cumple funciones esenciales de sustento de la vida (como el bloqueo de los rayos ultravioleta mediante la capa de ozono estratosférico), sin las cuales muchos organismos dejarían de existir.

La diversidad de las necesidades inmediatas, así como las metas a largo plazo, indica que no existe un enfoque universalmente "correcto" para abordar el desarrollo sustentable. El concepto de desarrollo sustentable ha evolucionado de forma tal que abarca tres puntos de vista principales: económico, social y ecológico. Los tres conceptos deben conciliarse y ponerse en práctica, a fin de alcanzar efectivamente el desarrollo sustentable (Munasinghe, 1993 a).

El enfoque económico de la sustentabilidad se basa en el concepto de Hicks-Lindahl del máximo flujo de ingresos que podría generarse manteniendo por lo menos la reserva de activos (o capital) que rinden estos beneficios (Solow, 1986; Mäler, 1990). Sin embargo, surgen problemas de interpretación para determinar los tipos de capital que se han de mantener y su capacidad de sustitución, y para valorar estos activos, en particular los recursos ecológicos. Además, los aspectos de incertidumbre, irreversibilidad y colapso catastrófico también plantean dificultades (Pearce y Turner, 1990).

La perspectiva ecológica del desarrollo sustentable se centra en la estabilidad de los sistemas biofísicos. De particular importancia es la viabilidad de los subsistemas que son fundamentales para la estabilidad global de todo el ecosistema (Perrings, 1991). La protección de la diversidad biológica

1 El autor agradece particularmente a Noreen Beg. También debe dar gracias especiales a Ernst Lutz. Además, se reconoce la asistencia que prestaron Edward Barbier, Robin Bates, Jan Bojo, Wilfredo Cruz, John Dixon, John English, Gunnar Khlin, Karl-Goran Maler, David Pearce, Adelaida Schwab, Jeremy Warford y Dale Whittington.

es un punto clave. Además, se puede interpretar que los sistemas "naturales" incluyen todos los aspectos de la biósfera, hasta los medios creados por el hombre, como las ciudades. Se trata sobre todo de preservar la capacidad de recuperación y el dinamismo de los sistemas naturales para resistir los embates y adaptarse al cambio, más que de conservar un cierto estado estático "ideal".

El concepto sociocultural de sustentabilidad procura mantener la estabilidad de los sistemas sociales y culturales, incluida la reducción de conflictos destructivos (PNUMA, UICN y WWF, 1991). Tanto la equidad en el seno de las generaciones (especialmente la eliminación de la pobreza) como entre sí (que entraña los derechos de las generaciones futuras) son aspectos importantes de este enfoque. Es preciso perseguir la preservación de la diversidad cultural en todo el globo y el mejor uso de los conocimientos respecto de las prácticas sustentables de culturas menos dominantes. La sociedad moderna debería aprovechar el pluralismo y la participación popular y usarlos como marco más eficaz para la toma de decisiones en pos del desarrollo socialmente sustentable.

En este trabajo se analiza cómo la economía ambiental facilita el uso eficiente de los recursos naturales y los recursos humanos y de capital creados por el hombre, objetivo que es requisito vital para el desarrollo sustentable. Se presta atención sobre todo al papel fundamental que cumple la economía ambiental al ayudar a valorar con más precisión los recursos ambientales e incorporar los costos y beneficios de utilizar tales recursos en el cálculo convencional del proceso de adopción de decisiones económicas.

2. RELACION ENTRE LA ECONOMIA Y EL MEDIO AMBIENTE

a) El papel de la economía ambiental

La economía ambiental sirve para reconocer las opciones de ordenación eficiente de los recursos naturales que facilitan el desarrollo sustentable. Es un puente esencial entre las técnicas tradicionales de adopción de decisiones y el análisis ambiental moderno. La economía ambiental nos sirve para incorporar aspectos ecológicos en el marco de la sociedad humana, como figura en el gráfico 1.

En el lado derecho del diagrama se indica el carácter jerárquico de la sociedad moderna. El nivel mundial y transnacional consta de Estados naciones soberanos. En el siguiente se encuentran los distintos países, cada uno con una macroeconomía multisectorial. En cada país existen diferentes sectores económicos (como la industria y la agricultura). Por último, cada sector está compuesto de distintos subsectores y proyectos.

Gráfico 1

LA INCORPORACIÓN DE CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN EL PROCESO DE ADOPCIÓN DE DECISIONES

SISTEMA AMBIENTAL		INSTRUMENTOS Y MÉTODOS ANALÍTICOS			ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA	
Mundial		Internacional				
EVALUACION AMBIENTAL						
Impacto físico, biológico y social						
Transnacional						
ANALISIS ECONOMICO						
Habitat		Nacional				
Naturales	Valoración del impacto ambiental (nivel de proyectos)	Ordenación integración de los recursos	Análisis macroeconómico ambiental y contabilidad ambiental	Análisis económico ambiental mundial	Macroeconómico	
Tierra						
ANALISIS ECONOMICO CONVENCIONAL						
Agua	Evaluación de proyectos Análisis costo-beneficio	Análisis subnacional y sectorial	Análisis macroeconómico nacional	Análisis económico internacional	Regional Sectorial	
ANALISIS FINANCIERO Y DE TECNO-INGENIERIA						
Urbano-industrial y aire		Proyecto Subsectorial				

Lamentablemente, no es posible llevar a cabo el análisis ambiental utilizando directamente la estructura socioeconómica anterior. En el lado izquierdo del gráfico 1 figura un útil desglose ambiental en que las cuestiones se relacionan con: i) el nivel mundial y transnacional (por ejemplo, el cambio climático, el agotamiento de la capa de ozono); ii) el habitat natural (por ejemplo, bosques y otros ecosistemas); iii) la tierra (por ejemplo, la zona agrícola); iv) los recursos hídricos (por ejemplo, la cuenca hidrográfica, el acuífero) y, v) el nivel urbanoindustrial (por ejemplo, la zona metropolitana, la cuenca atmosférica). En cada caso, en un análisis ambiental holístico, se procuraría estudiar un sistema físico o ecológico en su totalidad. Pero las complicaciones surgen cuando tales sistemas naturales traspasan los límites de la estructura social humana. Por ejemplo, un ecosistema forestal (como el Amazonas) podría abarcar varios países e interactuar también con muchos sectores económicos de cada país.

Las causas de degradación ambiental dimanar de la actividad humana (salvo los desastres naturales y demás incidentes de origen no humano); y por tanto, comenzamos en el lado derecho del gráfico 1. Luego es preciso buscar en el lado izquierdo cuáles son los efectos físicos que tienen las decisiones socioeconómicas sobre el medio ambiente. Las técnicas de evaluación ambiental se han elaborado para facilitar este arduo análisis. Por ejemplo, la destrucción de un bosque tropical húmedo primario puede ser causada por represas hidroeléctricas (política del sector energético), caminos (política del sector transporte), agricultura de corte y quema (política del sector agrícola), extracción de minerales (política del sector industrial), desmonte fomentado por incentivos tributarios territoriales (política fiscal) y otros factores. Para desenmarañar estas múltiples causas (lado derecho) y sus efectos (lado izquierdo) y asignar prioridades será menester realizar un complejo análisis.

Por su parte, el proceso habitual de adopción de decisiones que figura en el lado derecho del gráfico 1 se basa en análisis de ingeniería, financieros y económicos de proyectos y políticas. En particular, el análisis económico convencional se ha desarrollado bien en el pasado y utiliza técnicas como la evaluación de proyectos y el análisis costo-beneficio (ACB), los estudios sectoriales y regionales, el análisis macroeconómico multisectorial y el análisis económico internacional (finanzas, comercio, etc.) en los distintos niveles jerárquicos.

En el gráfico 1 también se indica cómo la economía ambiental desempeña un papel de puente, al colocar los resultados de la evaluación ambiental en el marco del análisis económico convencional. Este proceso de incorporar los aspectos ambientales en la adopción de decisiones tradicionales se facilita con una variedad de técnicas económicas ambientales, incluida la valoración del impacto ambiental (a nivel local y de proyecto), la ordenación integrada de los recursos (a nivel sectorial y regional), el análisis macroeconómico y la contabilidad ambientales (a nivel de toda la economía) y el análisis económico ambiental mundial y transnacional (a nivel internacional). Como las técnicas analíticas mencionadas se superponen considerablemente, esta categorización conceptual no debe interpretarse con demasiada rigidez.

Una vez completadas las etapas anteriores, los proyectos y políticas deben volverse a diseñar a fin de reducir su impacto ambiental y encauzar el proceso de desarrollo por una senda más sustentable. Es obvio que la formulación e implementación de tales políticas es en sí una difícil empresa. En el ejemplo de la deforestación que se mencionó antes, cabe suponer que la protección de este único ecosistema plantea problemas de coordinación de políticas en una gran cantidad de ministerios e instituciones sectoriales que (habitualmente) no colaboran entre sí (por ejemplo, energía, transporte, agricultura, industria, finanzas, silvicultura, etc.).

b) Acontecimientos recientes

Si bien la teoría económica ambiental prosperó y su aplicación se extendió en todo el mundo desarrollado en los años setenta, la incorporación de los aspectos ambientales en la planificación del desarrollo es un fenómeno relativamente nuevo (Dasgupta y Mäler, 1990). Gran parte de la literatura sobre las aplicaciones de la economía ambiental en los países en desarrollo surgió a partir

de mediados de los años ochenta (véase, por ejemplo, Dixon y Hufschmidt, 1986). En el informe Brundtland se reconoció el papel de la economía en el desarrollo sustentable, tanto para determinar los costos de la degradación ambiental en los países en desarrollo como para crear los incentivos adecuados para limitar tal degradación (CMMAD, 1987).

Actualmente los encargados de adoptar decisiones de la mayoría de los países en desarrollo aceptan que la mala gestión del medio ambiente ha pasado a ser una barrera importante para el desarrollo. Dado que el desarrollo sustentable incluye otros objetivos de larga data y gran prioridad como el crecimiento económico y la erradicación de la pobreza, los escasos recursos (naturales y artificiales) deben usarse con la mayor eficiencia posible. El enfoque convencional se basaba en los análisis sistemáticos de las decisiones económicas (en particular, las políticas de inversión y fijación de precios) que influían en la producción de bienes y servicios. Sin embargo, como ya se vió, este énfasis en la eficiencia económica es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo sustentable.

En 1989 el Banco Mundial publicó sus directrices para la evaluar el impacto ambiental de los proyectos, como la culminación natural de muchos años de creciente inquietud respecto de la dimensión ambiental del desarrollo (Banco Mundial, 1989). Así pues, el análisis ambiental se ha elevado al mismo nivel de importancia que los tres aspectos existentes de la evaluación de proyectos: análisis financiero, económico y técnico. Sobre todo, la valoración del impacto ambiental permite incorporar efectivamente las consideraciones ambientales en las decisiones de proyectos.

c) Evaluación convencional de proyectos

El enfoque utilizado por el Banco Mundial en un típico ciclo de proyecto incluye varias etapas bien definidas: identificación, preparación, evaluación ex-ante, negociaciones y financiamiento, implementación y supervisión y evaluación ex-post. El análisis costo-beneficio, con el que se procura determinar los costos y beneficios del proyecto, es el elemento fundamental en la etapa de estimación. Los beneficios se definen según la medida en que el proyecto contribuye al bienestar humano. Los costos del proyecto se miden en función de los costos de oportunidad, vale decir, los beneficios que se pierden al no utilizar los escasos recursos aplicándolos a la mejor alternativa.

Más allá de este análisis económico, se mencionó que en la evaluación de proyectos también es preciso considerar una serie de otros aspectos (incluidos criterios técnicos, ambientales y financieros). Sobre todo, cabe destacar que los análisis financiero y económico de los proyectos son diferentes. El primero se concentra en las utilidades monetarias que obtiene la empresa o firma del proyecto, sobre la base de los costos financieros o de mercado. El análisis económico de un proyecto mide los efectos económicos en toda la economía, utilizando precios de cuenta que reflejan los costos de oportunidad. Las externalidades se evalúan en todos los casos en que sea práctico. En el análisis costo-beneficio de un proyecto habitualmente se utilizan criterios bien conocidos como el valor actualizado neto, la tasa interna de retorno y la relación costo-beneficio.

En el mundo idealizado de la competencia perfecta, la interacción de muchos productores que maximizan sus ganancias y consumidores que maximizan su utilidad da lugar a una situación llamada el óptimo de Pareto, en que los precios reflejan los costos económicos marginales, los escasos recursos se asignan con eficiencia y, para una distribución de ingresos determinada, ninguna persona puede prosperar si no es a costa de otra (Bator, 1957). Sin embargo, en el mundo real, las distorsiones provocadas por prácticas monopólicas, las economías y deseconomías externas (como el impacto ambiental que no se internaliza en el mercado privado) y las intervenciones en el proceso de mercado mediante impuestos, derechos y subsidios de importación son todos factores que producen precios de mercado (o financieros) de bienes y servicios que pueden diferir sustancialmente de sus precios de cuenta o sus verdaderos valores económicos. Además, el hecho de basarse en criterios de estricta eficiencia para determinar el bienestar económico implica la aceptación pasiva de la distribución actual (sesgada) del ingreso, lo que puede ser social y políticamente inaceptable, sobre todo si hay grandes disparidades de ingreso. Tales consideraciones exigen el uso de precios de cuenta apropiados (en lugar de precios de mercado) para determinar las decisiones y políticas de inversión óptimas, especialmente en los países en desarrollo, donde las distorsiones de mercado son más frecuentes que en los países industrializados (ONUDI, 1972; Little y Mirrlees, 1974; Munasinghe, 1990a; Ray, 1984; Squire y van der Tak, 1975).

Hay dos tipos básicos de precios de cuenta, ya sean orientados a la eficiencia o a lo social. En pocas palabras, con el primer tipo se intenta establecer los valores económicos reales de insumos y productos, en tanto con el segundo se toma en cuenta que la distribución del ingreso entre los diferentes grupos sociales bien puede no ser coherente con los grandes objetivos nacionales. Para ello quizá se necesite hacer ciertos ajustes, por ejemplo, dar mayor ponderación a los beneficios y costos devengados que obtienen los pobres respecto de los ricos. En la práctica, esos esquemas formales de ponderación raras veces se usan en la evaluación de proyectos; en cambio, el tema de la distribución del ingreso y otros asuntos sociales se abordan tomando como objetivo directo a los beneficiarios o utilizando enfoques ad hoc similares. En nuestro análisis, haremos hincapié primariamente en la fijación de precios de cuenta de eficiencia.

A los insumos y productos que no tienen precio hay que asignarles un precio de cuenta que refleje sus costos económicos de oportunidad. Las principales categorías de tales insumos y productos sin precio son los bienes públicos y las externalidades (especialmente el impacto ambiental). Los bienes públicos son básicamente los bienes y servicios accesibles para todos sin mediar pago una vez que se dispone de ellos, como el servicio de transporte y la protección policial. Las externalidades se definen como los efectos benéficos o adversos impuestos a otros, por los cuales quien originó esos efectos no puede cobrar ni se le puede cobrar a él (según el caso). Lamentablemente, muchas externalidades no sólo son difíciles de medir en términos físicos sino aún más difíciles de convertir en equivalentes monetarios. Por eso el enfoque que se adopta a menudo es imponer reglas y normas, expresadas únicamente en mediciones físicas, que tratan de limitar los supuestos daños externos. No obstante, este enfoque podría mejorarse comparando los costos de observar las reglas con los daños evitados.

Para extraer un conjunto de precios de cuenta económicos para los bienes y servicios, es necesario usar un numerario o unidad de cuenta común para medir el valor. La elección del numerario, como la de una unidad monetaria, no debería cambiar los resultados de la adopción de decisiones económicas, a condición de que en el análisis se utilicen sistemáticamente el mismo marco y los mismos supuestos. Un numerario útil es una unidad de ingresos públicos disponibles a precios de cuenta en frontera (Little y Mirrlees, 1974). En esencia, esta unidad es igual a las divisas libremente disponibles para el gobierno, pero expresada en términos de unidades monetarias locales convertidas al tipo de cambio oficial. El numerario a precios de frontera es especialmente útil para los países en desarrollo escasos de divisas. Representa el conjunto de oportunidades de que dispone un país para comprar bienes y servicios en el mercado internacional.

d) Cuentas nacionales y desempeño macroeconómico

Para incluir correctamente los aspectos ambientales en los análisis económicos, es preciso reexaminar las técnicas corrientes de contabilidad de los ingresos. El producto interno bruto (PIB) es la medida de crecimiento que se usa habitualmente, a partir de las transacciones en los mercados. Es la base sobre la cual se determinan muchos aspectos de la política macroeconómica. Sin embargo, una de sus deficiencias es que no se toman en cuenta la distribución del ingreso, las actividades ajenas al mercado y, lo que es aún más crucial, la degradación ambiental. En lo que respecta al ambiente, la contabilidad nacional actual muestra tres deficiencias: i) las cuentas nacionales pueden no representar con precisión el bienestar, ya que los balances no incluyen cabalmente los recursos ambientales y naturales, por lo cual se hace caso omiso de importantes cambios en la situación de tales recursos; ii) normalmente en las cuentas nacionales no se incluye la depreciación del capital natural esencial para la vida humana, como las reservas nacionales de aire, suelo, agua, minerales y zonas silvestres; y iii) los costos de descontaminación (por ejemplo, gastos en que se ha incurrido para restaurar el medio ambiente) muchas veces sirven para abultar el ingreso nacional, en tanto los daños ambientales que los contrarrestan no se incluyen (Lutz y Munasinghe, 1991). En consecuencia los cálculos del PIB son incorrectos porque se pasan por alto productos perniciosos como la contaminación, mientras que implícitamente se subestiman insumos beneficiosos para las necesidades ambientales.

A fin de superar estas deficiencias, es necesario elaborar un Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) que rinda un producto interno neto ajustado conforme a consideraciones ambientales (PIA) y un ingreso neto ajustado conforme a consideraciones ambientales (INA). Los encargados de adoptar decisiones a nivel nacional se basan en el SCN convencional para formular las políticas económicas. Así pues, un sistema suplementario ajustado conforme a consideraciones ambientales los induciría a que reevaluaran la situación global a la luz de los aspectos ambientales e investigaran los vínculos que existen entre las políticas macroeconómicas y la gestión de los recursos naturales (Muzondo, Miranda y Borenberg, 1990).

Durante el último decenio el Banco Mundial ha colaborado estrechamente con las Naciones Unidas para incorporar mejor los aspectos ambientales en la actual ronda de revisiones del SCN. Se propuso el sistema provisional de contabilidad ambiental y económica integrada (Bartelmus, Stahmer y van Tongeren, 1989), que intenta mantener la integridad esencial del SCN actual pero, al mismo tiempo, promueve la reunión y compilación de datos pertinentes sobre los recursos ambientales y naturales, mediante una nueva serie de cuentas satélite. Estas cuentas satélite constituyen un paso importante hacia la meta definitiva de computar el PIA y el INA (Repetto y otros, 1989; Peskin y Lutz, 1990). Recientemente el Banco Mundial y la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas realizaron dos estudios de caso conjuntos para México y Papúa Nueva Guinea, para determinar cómo podrían prepararse tales cuentas (van Tongeren y otros, 1991, Bartelmus, Stahmer y von Tongeren, 1989).

e) Las políticas macroeconómicas y el medio ambiente

Las políticas fiscal y monetaria, los programas de ajuste estructural y las medidas de estabilización repercuten sobre la base de recursos naturales, pero estas complicadas interacciones no se comprenden bien. El enfoque ideal es un análisis de "equilibrio general" que investigue tanto los efectos económicos como ambientales de las reformas de políticas macroeconómicas. Sin embargo, esos métodos no integrales son practicables en países en desarrollo, donde escasean los datos y conocimientos. Quizá sea más práctico aplicar enfoques "parciales" que ayuden a determinar el impacto más importante de las políticas macroeconómicas.

No es posible hacer generalizaciones sencillas, pero hay muchos casos de daño ambiental que se deben a fracasos del mercado y distorsiones de política, exacerbados por el desempleo, la carencia de tierra y la pobreza (Munasinghe, Cruz y Warford, 1993). Por lo tanto, las reformas de política amplias que usualmente promueven la eficiencia o reducen la pobreza en general también deberían ser beneficiosas para el medio ambiente. No obstante, algunas de estas reformas pueden tener efectos ambientales negativos, según los factores limitativos (y a menudo localizados) preexistentes, como los derechos de recursos o de propiedad mal definidos. Se trata de rastrear el complicado camino por el cual tales cambios de política afectan en definitiva a los incentivos para utilizar con eficiencia los recursos a nivel empresarial o doméstico. El objetivo no es necesariamente modificar las políticas originales más amplias (que tienen metas económicas convencionales o relacionadas con la pobreza), sino más bien elaborar medidas complementarias más concretas o localizadas, lo que ayudaría a mitigar los efectos negativos o realzar los positivos que tienen las políticas originales en el medio ambiente. Tales medidas complementarias incluirían enfoques basados en el mercado (como los impuestos de Pigou a las externalidades ambientales o la asignación de derechos limitados de contaminación unida a la concesión de permisos comercializables) y métodos ajenos al mercado (como técnicas de mando y control). Este proceso de articular una gama de políticas se torna más difícil cuando los programas de reforma global abordan temas macroeconómicos muy amplios.

i) Políticas macroeconómicas generales

En los años ochenta los países deudores adoptaron programas de estabilización de emergencia que exigieron devaluaciones monetarias, controles del capital y aumentos de la tasa de interés. Cuando bajaron los niveles de ingresos, también disminuyó la recaudación impositiva. A medida que aumentó el desempleo, los gobiernos recurrieron a políticas de financiación expansionistas, que incrementaron los precios al consumidor. Tales políticas a menudo obligaron a los grupos más pobres a trasladarse a tierras marginales, lo que dio lugar a la erosión del suelo y la desertificación. Las alzas de los combustibles y la merma de los ingresos causaron la deforestación y la degradación del suelo, ya que los pobres tuvieron que usar leña y estiércol animal para calefaccionarse y cocinar.

Las devaluaciones monetarias reales aumentan la competitividad internacional y elevan la producción de bienes comerciables (por ejemplo, productos silvícolas y agrícolas). Si la respuesta agrícola se traduce en la sustitución de cultivos, el impacto ambiental dependerá de si el cultivo sustituido acarrea beneficios ambientales (por ejemplo, té, cacao, caucho) o era ecológicamente pernicioso (por ejemplo, tabaco, caña de azúcar, maíz). El impacto ambiental también dependerá de si el aumento de la producción dio lugar al cultivo de nuevas tierras (que podría provocar mayor deforestación) o a un uso más eficiente de las tierras de labranza existentes. El aumento de la competitividad de las exportaciones eleva el costo de oportunidad de no explotar los bosques, lo que podría llevar al agotamiento forestal (Capistrano y Kiker, 1990).

La sobrevaloración del tipo de cambio da por resultado una relación de intercambio negativa, menor competitividad de los productos y menores precios al productor agrícola, lo que podría obligar a los pequeños agricultores a trasladarse a tierras marginales en un intento por contrarrestar los efectos de los precios bajos. Además, los precios distorsionados de los productos agrícolas (debido a un tipo de cambio incorrecto) a veces alientan la producción de cultivos que pueden resultar más dañinos para el medio ambiente. Como el tipo de cambio sobrevaluado se suele asociar con el mal desempeño exportador y la escasez de divisas, la devaluación puede significar un doble ahorro de divisas: más ingresos de exportación procedentes de productos forestales, al tiempo que se ahorran divisas con la sustitución de importaciones de cultivos agrícolas sembrados en terrenos desforestados.

En un reciente análisis de los vínculos que unen el crecimiento, la política comercial y el medio ambiente, López (1991) sostiene que el producto de un recurso natural como un bosque o una pesquería (donde la producción depende fundamentalmente de la reserva) también resultará afectado por otros factores como los derechos de propiedad. Así pues, si la política comercial incrementó el valor del producto (por ejemplo, las exportaciones de pescado o madera), luego el grado de propiedad influiría en cómo se administran la producción y las reservas de recursos. Las reacciones podrían ser variadas: desde una mayor inversión en el patrimonio y mejor mantenimiento de este (si los propietarios-usuarios internalizaran los costos ambientales) hasta un rápido agotamiento (cuando los usuarios no tuvieran nada en juego en la reserva de recursos).

ii) Ajuste estructural

Las condicionalidades de los préstamos para ajuste estructural del Banco Mundial abarcan muchos de los elementos ya examinados: aumentos de los precios agrícolas, devaluaciones monetaria y eliminación de subsidios agrícolas (Sebastián y Alicbusan, 1989). A menudo se recomienda establecer derechos de exportación como medio de generar ingresos públicos, pero hacen bajar los precios agrícolas. Nuevamente, el impacto ambiental depende del tipo de cultivos. Los préstamos para ajuste estructural también exigen reducir de los subsidios a la energía, para disminuir la contaminación y fomentar la eficiencia energética, pero eso puede obligar a los consumidores pobres a usar más leña y estiércol animal, aumentando así la deforestación y reduciendo la fertilidad del suelo.

Los préstamos para ajuste estructural habitualmente entrañan la adopción de políticas destinadas a: promover la liberalización comercial, eliminando las barreras al comercio exterior y fomentando las exportaciones, y aplicar la reforma institucional, mediante la privatización, la promoción de la inversión extranjera, la mejor capacitación y comercialización y la reforma de la tenencia de tierras. Los beneficios y costos de tales medidas dependen mucho de cada país. Hay cierta preocupación respecto de que la promoción de la inversión extranjera y la privatización podría llevar a la aparición de "paraísos de la contaminación", dado que en la mayoría de los países en desarrollo la reglamentación ambiental no es muy estricta. La liberalización comercial también podría impulsar el crecimiento de industrias que utilizan gran cantidad de energía o contaminan mucho. Sin embargo, la contaminación que causa la industrialización podría contrarrestarse con la forestación (aunque eso no compensa necesariamente a los residentes de las zonas contaminadas) y limitarse con políticas impositivas adecuadas que promovieran el uso de tecnologías para reducir la contaminación. En un reciente estudio de la experiencia latinoamericana, Birdsall y Wheeler (1991) concluyeron que las economías abiertas no son por fuerza más proclives a la contaminación. Sostienen que la entrada de tecnología y capital extranjeros tendería a establecer mejores normas de contaminación. Al mismo tiempo, ha sido generalmente el sector de las industrias pesadas con alto grado de contaminación el que se ha visto beneficiado por las políticas comerciales e industriales de protección.

iii) Políticas sectoriales

En varios estudios recientes se examinan los efectos que tienen las políticas sectoriales en el medio ambiente (Repetto, 1988; Sebastián y Alicbusan, 1989). Algunos países subvencionan a los consumidores urbanos fijando precios máximos a los alimentos. En esos casos, las consecuencias ambientales serán las mismas que para la sobrevaloración monetaria, ya que ambas reducen los incentivos para aumentar la producción de cultivos exportables. En dos estudios clásicos de Mahar (1989) y Binswanger (1991) se destaca cómo la distorsión de las políticas públicas ha exacerbado los problemas ambientales en la región amazónica brasileña en el transcurso de varias décadas. Mahar demostró que los campesinos pobres y sin tierras han contribuido a la deforestación, básicamente respondiendo a incentivos como la construcción de carreteras en zonas selváticas, la donación de tierras del gobierno, el acceso a la infraestructura pública y los subsidios en efectivo. Cierta responsabilidad corresponde directamente a los proyectos de colonización del gobierno. La cría de ganado en gran escala y las fundiciones de hierro (en la zona de Carajas) han contribuido a la

degradación del suelo. Binswanger se centró en el sector agrícola y sostuvo que las políticas tributarias y de distribución de tierras y la concesión de crédito a los agricultores no sólo promovieron la deforestación sino que además empeoraron la distribución del ingreso (al favorecer a los latifundistas). Más recientemente, Lutz y Young (1992) destacaron que las políticas agrícolas racionales que eliminaron los subsidios a los insumos agrícolas (como los fertilizantes y pesticidas) podrían redundar en beneficios económicos y ambientales. Schneider y otros (1993) aducen que la destrucción no sostenible del Amazonas obedece a que los agricultores, hacendados y madereros responden previsible y racionalmente a los distorsionados incentivos emanados de las políticas públicas deficientes y la inestabilidad política.

3. LA INCORPORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROCESO DE ADOPCIÓN DE DECISIONES

a) Valoración de los costos y beneficios ambientales

Determinar el impacto ambiental de un proyecto o política es el primer paso para incorporar los aspectos ambientales en el proceso convencional de adopción de decisiones económicas. Este impacto biológico, físico y social se determina comparando los escenarios "con" y "sin" el proyecto. Para ello el economista deberá basarse en los conocimientos de ingenieros, ecologistas, agrónomos, sociólogos y demás expertos. Un tema importante, fuera del alcance del presente trabajo, es que tal impacto físico es complejo y no suele comprenderse bien. La valoración económica del impacto ambiental es el segundo paso para tomar en cuenta el medio ambiente. A fin de determinar el efecto que tienen estos cambios en el bienestar, se han elaborado una serie de conceptos de valor y técnicas de valoración práctica.

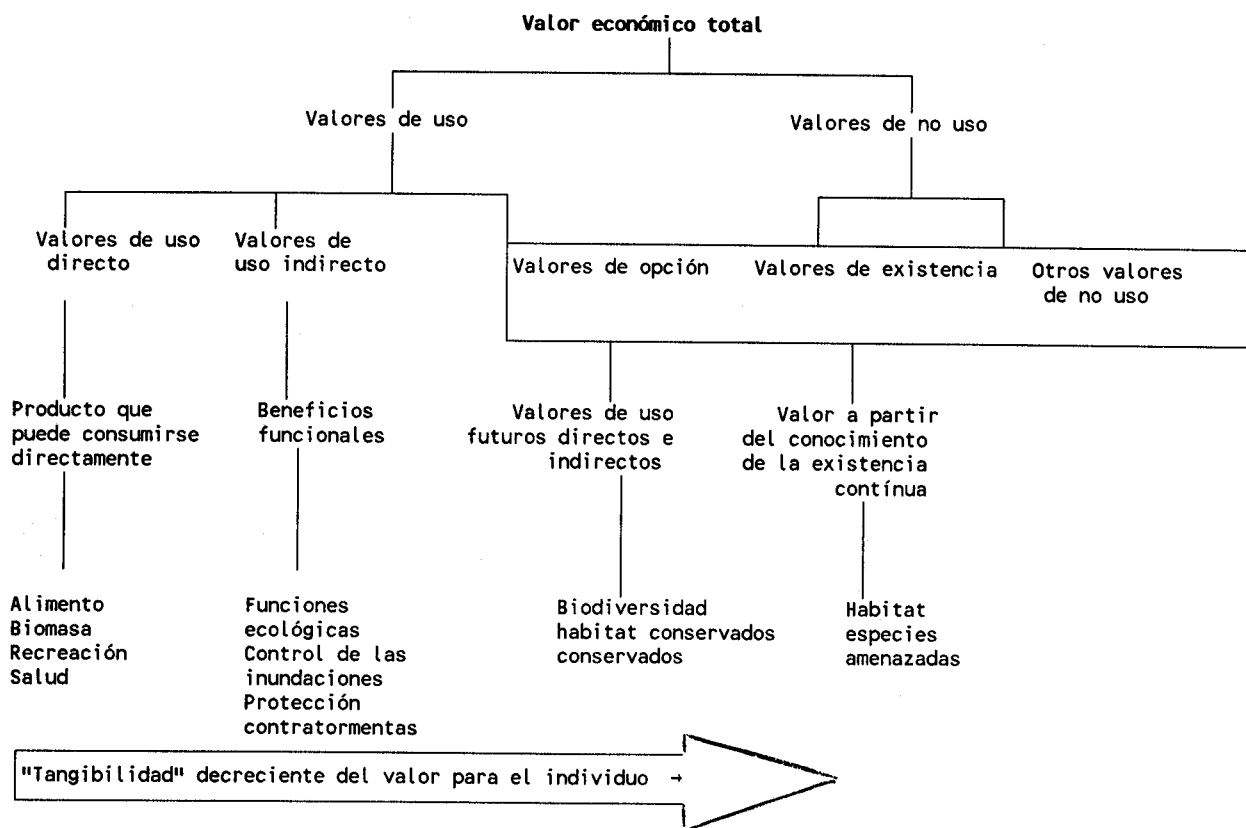
i) Conceptos básicos de valor económico y clasificación de las técnicas de valoración

Conceptualmente, el valor económico total (VET) de un recurso consta de su valor de uso (VU) y su valor de no uso (VNU). Los valores de uso se pueden desglosar a su vez en el valor de uso directo (VUD), el valor de uso indirecto (VUI) y el valor de opción (VO) (valor de uso potencial). Es preciso tener cuidado de no contar doble el valor de las funciones complementarias indirectas y el valor de uso directo resultante (Aylward y Barbier, 1992). Una categoría importante del valor de no uso es el valor de existencia (VE). Podemos escribir:

$$VET = VU + VNU$$

$$VET = [VUD + VUI + VO] + [VNU]$$

Gráfico 2
Categorías de valores económicos atribuidos al patrimonio ambiental



Fuente: Adaptación de Pearce (1991)

En el gráfico 2 se muestra esta desagregación del VET en forma esquemática. Debajo de cada concepto de valoración se da una breve descripción de su significado y algunos ejemplos típicos de los recursos ambientales que corresponden al valor considerado. Así, el valor de uso directo está determinado por la contribución que un patrimonio ambiental hace a la producción o consumo actuales. El valor de uso indirecto incluye los beneficios derivados básicamente de los servicios funcionales que presta el medio ambiente para mantener ese nivel de producción y consumo. El valor de opción es la disposición a pagar hoy sobre la base del beneficio futuro que se derivará de un patrimonio sin utilizar cuando se ejerza la opción de usarlo (en Bishop, 1982, figura una explicación más detallada). El valor de existencia surge de la satisfacción de sólo saber que el patrimonio existe, aunque el evaluador no tenga intención de usarlo.

En el gráfico los valores de opción y de no uso están sombreados, para advertir al analista sobre algunas de las ambigüedades relacionadas con definir estos conceptos; como se muestra en los ejemplos, pueden surgir de recursos similares o idénticos. La teoría económica define claramente el valor de uso total (VUT) (véase la sección siguiente), pero tiende a haber considerable superposición y ambigüedad en las categorías que lo componen, especialmente con respecto a los valores de no uso. Así pues, estas categorías son útiles principalmente como guía indicativa, pero las distinciones muchas veces pierden importancia en la estimación práctica, dado que el objetivo es medir el VUT más que sus componentes (Randall, 1991). Los valores de uso tienden a ser conceptualmente más claros, en tanto los de no uso se relacionan con motivos más altruistas (Schechter y Freeman, 1992).

El valor de opción, como lo define técnicamente Smith (1987a), es la diferencia algebraica entre el precio de opción ex-ante (una suma pagada para preservar la opción ambiental independientemente del estado futuro del medio ambiente) y el excedente esperado del consumidor ex-post (excedente del consumidor a partir del valor de uso, ponderado por las probabilidades de los respectivos estados de la naturaleza). Randall (1991) señala las discrepancias que pueden surgir al combinar mediciones ex-post de valores de opción con mediciones ex-ante de otros valores. El valor de cuasiopción (VCO), que se refiere a los aspectos intertemporales del desarrollo, es quizá más pertinente para los economistas ambientales cuando deben decidir si aplazan un proyecto, dada la posibilidad de pérdidas ambientales irreversibles. El VCO surge de la nueva información que pueda aparecer en el futuro sobre el valor de un recurso natural que se perdería irreversiblemente si el proyecto se realizara hoy (Arrow y Fisher, 1974). Fisher y Hanemann (1987) concluyen que el valor de cuasiopción puede calcularse empíricamente si se cuenta con los datos biológicos, técnicos y económicos apropiados y que puede ser sustancial en relación con los beneficios estimados en forma convencional.

Sin embargo, cualquiera sea la base conceptual del valor económico, hay varias técnicas prácticas que nos permiten estimar el valor monetario de muchos patrimonios y efectos ambientales. El concepto básico de valoración económica en que se fundamentan todas estas técnicas es la disposición a pagar (DAP) del individuo por un servicio o recurso ambiental (véanse más detalles en Braden y Kolstad, 1991; Randall, 1991). Esta DAP se basa en el área situada debajo de la curva de la demanda de Hicks o compensada, que indica cómo varía la demanda con el precio, manteniendo constante el nivel de utilidad para el usuario. Del mismo modo, la DAP por un patrimonio ambiental

podría definirse como la diferencia entre los valores de dos funciones de gasto. Dichas funciones son los montos mínimos necesarios para alcanzar un nivel determinado de utilidad (o bienestar) antes y después de variar el precio del recurso ambiental en cuestión, el acceso a él y/o su calidad, manteniendo constantes todos los demás aspectos. Surgen problemas de medición porque la curva de la demanda que se calcula comúnmente es la de Marshall, que indica cómo varía la demanda con el precio del bien ambiental, manteniendo constante el nivel de ingreso del usuario. En la práctica, se ha demostrado que los cálculos de Marshall y de Hicks de la DAP coinciden en una serie de condiciones, y en algunos casos puede derivarse la función de Hicks, una vez estimada la función de la demanda de Marshall (Willig, 1976; Braden y Kolstad, 1991). Una medición económica relacionada con la DAP es qué es lo que la gente está dispuesta a aceptar (DAA) como compensación por los daños ambientales. La DAP y la DAA podrían ser divergentes (Cropper y Oates, 1992). En la práctica para la valoración se usan una o ambas mediciones y, por lo tanto, se puede interpretar en un sentido amplio que las referencias a la DAP que se hacen a continuación incluyen también la DAA.

En el cuadro 1 se clasifican los métodos de valoración, según el tipo de mercado de que dependen y considerando cómo utilizan el comportamiento real o potencial.

ii) Efectos directos estimados en mercados convencionales

Los métodos considerados en esta sección se basan en cómo un cambio de la calidad ambiental afecta directamente a la producción vinculada con el mercado real.

Efecto sobre la producción: Una decisión de inversión suele tener un impacto ambiental, que a su vez afecta a la cantidad, calidad o los costos de producción de una gama de productos cuyo valor puede calcularse fácilmente en términos económicos. En el estudio de caso sobre la conservación del suelo en Lesotho, se estima un incremento de la producción a partir de las tierras conservadas. En la valoración de un bosque pluvial peruano, se comparan los valores de los diferentes planes de producción. Otros ejemplos incluyen el impacto en las marismas tropicales (Barbier, Adams y Kimmage, 1991) y los efectos de la sedimentación en la diversidad de los corales y la producción piscícola (Hodgson y Dixon, 1988).

Efecto sobre la salud: Este enfoque se basa en el impacto que causan la contaminación y la degradación ambiental en la salud. Una medida práctica aplicable es el valor del producto humano que se pierde debido a la mala salud o a la muerte prematura. La pérdida de ingresos netos potenciales (llamada técnica del capital humano) es un sustituto del producto perdido, a la que pueden agregarse los costos de atención de la salud o prevención (como forma de gastos de reemplazo o de prevención). Esta medida supone que los ingresos reflejan el valor del producto marginal y que los costos del tratamiento médico están bien definidos. El método también tropieza con dificultades cuando no está claro el vínculo causa-efecto entre la calidad ambiental y la mala salud o cuando la enfermedad es crónica (es decir, de larga duración).

Esta técnica intenta evitar polémicas éticas relativas a la valoración de una sola vida, procurando en cambio valorar la probabilidad estadística de la mala salud o la muerte (semejante a los valores actuariales utilizados por las compañías de seguros de vida). Además, los gobiernos y las autoridades sanitarias habitualmente establecen prioridades y gastos de salud que afectan al bienestar humano, lo que a su vez sirve de base para determinar los valores implícitos que la sociedad atribuye a distintos riesgos de salud.

Cuadro 1

Clasificación de las principales técnicas de valoración

	Mercado convencional	Mercado implícito	Mercado hipotético
Sobre la base del comportamiento real	-Efecto sobre la producción -Efecto sobre la salud -Costo defensivo o preventivo	-Costo de viaje -Diferencias salariales -Valores de la propiedad -Bienes sustitutivos	-Mercado artificial
Sobre la base del comportamiento potencial	-Costo de reemplazo -Proyecto sombra		-Valoración contingente

Costos defensivos o preventivos: Con frecuencia las comunidades o individuos pueden haber incurrido voluntariamente en gastos para mitigar o revertir el daño causado por un impacto ambiental adverso. Por ejemplo, si el agua potable está contaminada, es posible que se necesite filtrarla más o purificarla con productos químicos. Luego, esos gastos defensivos o preventivos adicionales (ex-post) podrían considerarse un cálculo mínimo de los beneficios de la mitigación. Se supone que los beneficios de haber evitado la degradación ambiental por lo menos superarán los costos de evitarla. La ventaja de esta técnica es que los desembolsos defensivos o preventivos (ya realizados) son más fáciles de determinar que el valor del daño ambiental original. Una deficiencia es que las medidas defensivas a veces se deciden arbitrariamente, sin tomar en cuenta las fuerzas del mercado, de modo que los costos no tienen gran relación con el beneficio ambiental potencial. Harrington, Krupnick y Spofford (1989) evaluaron recientemente los daños económicos de un brote de una enfermedad transmitida por el agua, destacando que para evaluar un comportamiento preventivo es preciso establecer una relación entre el gasto defensivo observable y la no observable disposición a pagar.

iii) Gasto potencial valorado en mercados convencionales

En esta sección se resumen las técnicas con las que se podrían valorar las medidas potenciales o futuras en mercados convencionales a fin de obtener el grado de degradación ambiental, siempre que haya bastante seguridad de que se adoptarán tales medidas.

Costo de reemplazo y proyecto sombra: Si es probable que en el futuro se sustituya un recurso ambiental dañado por otro patrimonio que preste servicios equivalentes, luego los costos de reemplazo pueden servir de sustitutos del daño ambiental. Se trata de una medida ex-ante similar al enfoque de los costos defensivos (ex-post). Se puede aducir que los beneficios derivados del recurso ambiental deberían por lo menos ser equivalentes a los gastos de reemplazo. Esta técnica se ha aplicado para proteger los recursos de aguas subterráneas en Filipinas, determinando el costo de explotar fuentes de agua alternativas (Munasinghe, 1990c). La misma técnica de estimar los gastos potenciales de mitigar ex-post el incremento de los costos de atención en salud se usa en el estudio de caso de Manicaland.

Normalmente un proyecto sombra tiene por objeto concreto contrarrestar el daño ambiental que causa otro proyecto. El costo del proyecto sombra refleja un juicio institucional sobre el valor del patrimonio ambiental que resulta así restaurado. El enfoque se ha estudiado en el contexto de la sustentabilidad a nivel de proyecto. El proyecto original y el proyecto sombra forman juntos un paquete sustentable que contribuye a mantener sin mengua ciertas reservas vitales de recursos ambientales. Por ejemplo, si el proyecto original era una represa que inundaba terrenos forestales, entonces el proyecto sombra podría entrañar la replantación de una superficie equivalente de bosque en otro sitio. A menudo es difícil satisfacer el criterio de equivalencia con exactitud; en el ejemplo anterior, ambas extensiones forestales podrían tener el mismo volumen de biomasa pero muy diferentes grados de biodiversidad.

iv) Valoración utilizando mercados implícitos (o sustitutivos)

Con frecuencia no se dispone de los datos de mercado pertinentes en forma directamente utilizable para evaluar los recursos ambientales. En muchos de esos casos, el análisis de datos de mercado indirectos (por ejemplo, utilizando métodos estadísticos y econométricos) permite realizar la valoración en forma implícita. A continuación se describen algunos de esos métodos basados en el mercado sustitutivo, entre ellos el costo de viaje, los métodos "hedónicos" (valor de la propiedad y diferencia salarial) y los bienes sustitutivos, así como su aplicabilidad en las distintas circunstancias.

Costo de viaje: Este método intenta determinar la demanda de un lugar recreativo (por ejemplo, número de visitas por año a un parque), como una función de variables como el ingreso del consumidor, el precio y diversas características socioeconómicas. Habitualmente el precio es la suma de los elementos de costo observados como el precio de entrada al lugar, los gastos de viaje para llegar a él y las ganancias o el costo de oportunidad perdidos en el tiempo empleado. El excedente del consumidor vinculado a la curva de demanda da una idea del valor del sitio recreativo en cuestión.

Las versiones más complejas incluyen comparaciones (usando el análisis regresivo) entre distintos lugares, donde también se incluye la calidad ambiental como variable que afecta a la demanda (véanse los estudios detallados de Mendelsohn, 1987, y Bockstael, McConnell y Strand, 1991). Hasta hace algunos años, la mayoría de las aplicaciones de esta técnica se encontraban en las economías de mercado, pero recientemente han surgido varios ejemplos en el mundo en desarrollo. En el estudio de caso de Costa Rica se calcula el costo de los viajes nacionales a un bosque. En otro estudio sobre el valor de los elefantes en Kenya se utiliza el costo de viaje de los turistas de Europa y Norteamérica para estimar el excedente del consumidor.

Valor de la propiedad: En zonas donde existen mercados que en cierta medida compiten por la tierra, es posible desglosar los precios de bienes raíces en componentes atribuibles a diferentes características, como el tamaño de la casa y del terreno, la proximidad a escuelas, tiendas y parques, y otras (Cropper y Oates, 1992). Para valorar una variable ambiental como la calidad del aire o el agua, el método intenta establecer qué componente del valor de la propiedad se puede atribuir a la variable ambiental de que se trate. Así, la DAP marginal por una mejor calidad del ambiente local se refleja en el incremento del precio de la vivienda en barrios más limpios. Este método tiene una aplicabilidad limitada en países en desarrollo, ya que se debe contar con un mercado de la vivienda que funcione bien y con instrumentos de análisis estadístico e información modernos. Jiménez (1983) usó esta técnica para explicar los cambios en los precios de la vivienda en un tugurio de Manila, cuya situación mejoró en parte cuando se modernizó el servicio de abastecimiento de agua y saneamiento.

Diferencias salariales: Como en el caso de los valores de la propiedad, el método del diferencial de salarios intenta relacionar los cambios de una variable de precio económico (es decir, la escala de salarios) con las condiciones ambientales. El supuesto básico es que hay algún componente del salario que está determinado por la contaminación o el peligro ambiental asociado al puesto o al lugar de trabajo. La técnica opera cuando existen mercados de trabajo competitivos, donde los salarios (que reflejan el producto marginal del trabajo) equilibran la oferta y la demanda de trabajo (véase el análisis anterior sobre precios de cuenta). Un inconveniente es que el enfoque depende de valoraciones privadas de riesgos unitarios más que sociales. En este contexto el nivel de información sobre los riesgos profesionales debe ser de primera para que los particulares decidan con conocimiento de causa entre los riesgos para su salud y la remuneración. Por último, deben tenerse presentes los efectos de todos los factores ajenos al medio ambiente (por ejemplo, edad, nivel de calificación, responsabilidad en el trabajo, etc.) que podrían influir en los salarios, a fin de eliminar la parcialidad y aislar el impacto ambiental.

Bienes con valor representativo en el mercado: Este método es útil cuando un bien o servicio ambiental no tiene un valor de mercado bien determinado, pero existe un sustituto cercano que sí tiene un precio competitivamente establecido. En tal caso, el precio de mercado del sustituto puede usarse como valor representativo del recurso ambiental. Barbier, Adams y Kimmage (1991) dan un ejemplo relativo a sustitutos de pescado comercializados y no comercializados.

v) Valoración utilizando mercados hipotéticos

En ciertos casos en que la información de mercado no puede usarse directa o indirectamente, es preciso deducir un comportamiento similar al del mercado mediante la ficción o simulación. Los métodos reseñados a continuación se basan en preguntas directas, estudios o experimentos de comercialización.

Mercado artificial: Tales mercados se construyen con fines experimentales, para determinar la DAP del consumidor por un bien o servicio. Por ejemplo, un equipo de purificación de agua para el hogar podría comercializarse a distintos precios, o el acceso a una reserva de caza puede ofrecerse con el pago de entradas de diferente monto, facilitando así el correspondiente cálculo del valor que las personas dan a la pureza del agua o al uso de un sitio recreativo.

Valoración contingente: Cuando el comportamiento del mercado no es observable, el método de valoración contingente (MVC) formula preguntas directas a particulares para determinar cuánto estarían dispuestos a pagar (DAP) por un recurso ambiental, o cuánta compensación estarían dispuestos a aceptar (DAA), si se vieran privados de tal recurso. Este método es más eficaz cuando los encuestados conocen el bien o servicio ambiental (por ejemplo, la calidad del agua) y tienen información suficiente para basar sus preferencias. Probablemente no resulte tan confiable cuando el objeto de la valoración es un aspecto más abstracto como el valor de existencia.

En general la DAA declarada tiende a ser mucho mayor que la DAP correspondiente, lo que puede atribuirse en parte al "sesgo estratégico", en virtud del cual los encuestados creen que les conviene abultar las sumas que recibirían más que las que deberían pagar, en caso de que las preguntas hipotéticas de alguna manera se convirtieran a la larga en realidad. Para las personas más pobres, la DAP puede estar limitada por la capacidad de pago, que no es el caso de la DAA. De manera que los cuestionarios tienen que redactarse, implementarse e interpretarse con cuidado, a fin de superar las dificultades mencionadas y otros tipos de sesgo. (Para más detalles, véase *The Energy Journal*, 1988.) Munasinghe (1990a) proporciona varios ejemplos tempranos de la aplicación del MVC para evaluar la calidad de los servicios eléctricos en los países en desarrollo.

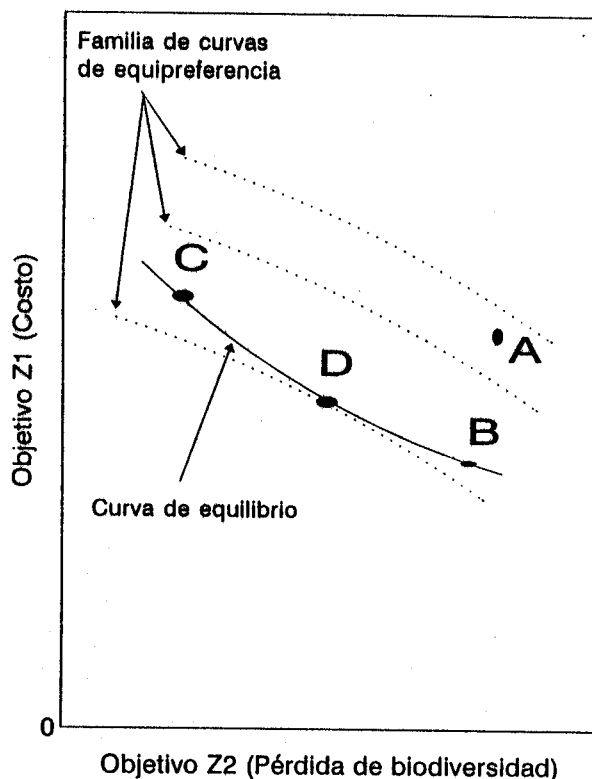
En un estudio reciente de Pearce y Markandya (1989) se compararon estimaciones de valoración obtenidas con técnicas basadas en el mercado y con el MVC, usando los resultados de siete estudios realizados en naciones industriales. Se encontró que las estimaciones correspondientes se superponían en un margen de exactitud de más o menos 60%. La conclusión es que con el MVC, aplicado con precaución y rigor, se podrían obtener estimaciones aproximadas del valor que serían útiles a la hora de adoptar decisiones económicas, especialmente cuando no se dispone de otros métodos. El estudio de caso que utiliza el MVC para estimar el valor de los elefantes en Kenya (véase infra) demuestra que es posible llegar a comprender el orden de magnitud de los beneficios con métodos modestos. En el otro estudio, el de la DAP por servicios de abastecimiento de agua en el sur de Haití, se ensaya el MVC para diferentes sesgos, indicando los límites de su confiabilidad.

b) Adopción de decisiones con objetivos múltiples

Los métodos descritos intentan estimar los costos y beneficios de un proyecto dado en términos monetarios. Cuando el impacto ambiental no puede evaluarse fácilmente en estos términos, la adopción de decisiones con objetivos múltiples es una alternativa que puede simplificar la elección de proyectos o políticas disponibles.

Es preciso especificar los objetivos que se persiguen, que a menudo revelan una estructura jerárquica. El nivel más alto representa los grandes objetivos generales que suelen enunciarse vagamente y que, por ende, no resultan muy prácticos (por ejemplo, mejorar la calidad de vida). Sin embargo, algunos pueden reducirse a atributos más operacionales de menor nivel (por ejemplo, ingresos), de modo que se pueda determinar en la práctica hasta qué punto se cumplen. A veces sólo se dispone de datos representativos (por ejemplo, si el objetivo es "mejorar las oportunidades de esparcimiento" puede emplearse el atributo "número de días de esparcimiento"). Quizá haya que recurrir a juicios de valor para elegir el atributo correcto (especialmente si se trata de datos representativos), pero las mediciones no tienen que ser en términos monetarios (único criterio utilizado en el análisis económico costo-beneficio). De hecho se reconoce más explícitamente la presencia de una variedad de aspectos no monetarios asociados con las decisiones de planificación.

Gráfico 3
Diversas opciones con el método de criterios múltiples



El gráfico 3 es una representación bidimensional que puede ayudar a comprender intuitivamente lo fundamental de la adopción de decisiones con objetivos múltiples. Supongamos que un proyecto tiene dos objetivos no conmensurables y contradictorios, Z_1 y Z_2 . Por ejemplo, Z_1 podría ser el costo adicional del proyecto necesario para proteger la biodiversidad y Z_2 algún índice de la pérdida de biodiversidad. Supongamos además que se han identificado proyectos o soluciones alternativas del problema (A, B y C). Evidentemente, el punto B es superior (o domina) a A en función de Z_1 y Z_2 , porque B revela costos inferiores y menos pérdida de biodiversidad que A. Por ende, puede desecharse la alternativa A. A pesar de eso, la elección entre B y C tampoco es tan sencilla dado que el primero es mejor que el segundo con respecto al objetivo Z_1 pero peor respecto del Z_2 . En general se pueden determinar más puntos (o soluciones) como B y C para definir el conjunto de todos los puntos de solución factibles que no están dominados y que forman una curva óptima de equilibrio o curva de mejores opciones.

Para un problema sin limitaciones, no es posible seguir jerarquizando las alternativas sin introducir juicios de valor. Es preciso recabar información concreta de la autoridad decisoria para determinar la solución que más se prefiere. En su forma más completa tal información puede resumirse con una familia de curvas de equipreferencia que indican la manera en que la autoridad decisoria o la sociedad compensa un objetivo con otro. En el gráfico 3 se ilustran curvas típicas de equipreferencia. La alternativa preferida es la que da como resultado la mayor utilidad, que tiene lugar (ya que aquí se muestran variables de decisión continua) en el punto tangencial D de la curva mejor de equipreferencia con la curva de equilibrio.

Se han elaborado varios métodos de criterios múltiples (Romero y Rehman, 1987; Petry, 1990; Munasinghe, 1992). Cuál es el método práctico que más conviene para determinar la "mejor" alternativa disponible depende del tipo de situación en que haya que tomar la decisión. La ventaja de los modelos de decisión de objetivos múltiples es que permiten una representación más exacta de los problemas de decisión, ya que se pueden tomar en cuenta varios objetivos. No obstante, una cuestión fundamental es a quién corresponden las preferencias que se han de considerar. Con frecuencia los distintos grupos interesados asignarán diferentes prioridades a sus respectivos objetivos. Sin embargo, al construir el modelo el analista transmite información sobre la naturaleza del problema y aclara qué factores son importantes y cómo interactúan. Si bien las aplicaciones en los países en desarrollo son escasas, en un reciente estudio de Meier y Munasinghe (1992) se procura incorporar consideraciones ambientales (sin valoración) en el proceso de adopción de decisiones sobre energía en Sri Lanka.

c) La tasa de actualización

Habitualmente los economistas usan un enfoque con visión hacia el futuro en que se hace caso omiso de los beneficios y costos pasados (o irrecuperables), mientras se aplica una tasa de actualización a los costos y beneficios futuros para llegar a sus valores actuales. Así se derivan los criterios corrientes para el análisis costo-beneficio (ACB), como el valor actualizado neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). Durante muchos años se ha discutido en el contexto del ACB cómo

elegir una tasa de actualización adecuada (Dasgupta, Marglin y Sen, 1972; Harberger, 1976; Little y Mirrlees, 1974). En una economía de mercado hay dos conceptos que contribuyen a formar la tasa de actualización (o interés). Primero, la tasa de preferencia temporal de la persona, que determina cómo compara el consumo actual con el futuro. Segundo, la tasa de rentabilidad del capital, que determina cómo una inversión (efectuada renunciando al consumo de hoy) rendiría una corriente de consumo futuro (una vez deducido el reemplazo). En un mercado ideal, la tasa de interés que equilibra el ahorro y la inversión, también equivale a las tasas marginales de preferencia temporal y rentabilidad del capital. En la práctica las distorsiones de la política pública y las deficiencias del mercado provocan divergencias entre ambas tasas marginales. Además, la tasa social de preferencia temporal puede ser menor que la tasa individual de preferencia temporal, dado que probablemente las sociedades, que son más duraderas, estén más interesadas en el futuro lejano que los individuos cuyas vidas son relativamente efímeras.

La perspectiva a largo plazo necesaria para el desarrollo sustentable indica que la tasa de actualización podría tener una función decisiva en las decisiones intertemporales sobre el uso de los recursos ambientales (Lind y Arrow, 1982). La tasa de productividad del capital es muy alta en muchos países en desarrollo, debido a la escasez de capital, y la tasa de preferencia temporal también es elevada debido a que es urgente satisfacer las necesidades alimentarias inmediatas en lugar de velar por una seguridad alimentaria a largo plazo (Pearce y Turner, 1990). Los proyectos cuyos costos sociales se producen a largo plazo y cuyos beneficios sociales netos se advierten a corto plazo resultarán favorecidos con tasas de actualización elevadas. Inversamente, los proyectos cuyos beneficios se devengan a la larga tendrán menos posibilidades de realizarse con tasas de actualización altas. Por eso algunos ecologistas han sostenido que éstas deberían reducirse, para facilitar que los proyectos ecológicamente racionales cumplan con los criterios del ACB. No obstante, si así fuera se implementarían más proyectos de inversión de todo tipo, lo que posiblemente amenazaría las bases de recursos ambientales frágiles. Norgaard (1991) señala que si de hecho se reducen las tasas de actualización podría empeorar la degradación ambiental; al bajar el costo del capital y, por ende, el costo de producción, se consume más en el corto plazo que si las tasas de actualización son altas. Además, utilizar una tasa de actualización muy baja para proteger a las generaciones futuras no es equitativo, ya que castigaría a la generación actual y aumentaría las desigualdades en los distintos períodos, especialmente cuando en el actual hay pobreza generalizada (Pearce, 1991).

Para facilitar tales transferencias intergeneracionales, una alternativa es imponer una limitación de sustentabilidad, por la cual se maximiza el bienestar actual sin reducir el de las generaciones futuras a un nivel inferior que el presente. En la práctica, esto entrañaría la vigilancia y medición de las reservas de capital (artificiales, humanas y naturales) y una amplia política de inversión que procure velar por que las inversiones compensadoras contrarresten la depreciación de los patrimonios existentes (Pearce, 1991). Teóricamente, el objetivo sería asegurar que la reserva total del patrimonio se conservara o aumentara para las generaciones futuras, pero la aplicación práctica de este principio sería difícil.

En suma, se puede llegar a las siguientes conclusiones, en el contexto del análisis costo-beneficio ambiental: el margen normal del costo de oportunidad del capital (por ejemplo, de 6 a 12%) puede utilizarse como tasa de actualización; deben hacerse esfuerzos para velar por que las inversiones compensadoras contrarresten la degradación de la reserva de capital debida a las decisiones en materia de políticas y proyectos, y en el caso de proyectos que provoquen daños irreversibles, deberá adaptarse el ACB en la medida de lo posible, para que incluya en el cómputo de los costos los beneficios de preservación a los que se ha renunciado.

d) Riesgos e incertidumbre

Los riesgos y la incertidumbre son algo inherente a las decisiones económicas. Los riesgos constituyen la probabilidad de que ocurra un hecho indeseado, como un derrame de petróleo. En el caso de la incertidumbre, se trata básicamente de que los resultados futuros no se conocen. En consecuencia, el riesgo de que cierto hecho se dé puede estimarse por su probabilidad de ocurrencia, en tanto no existe tal cuantificación para la incertidumbre ya que el futuro es indefinido. La probabilidad del riesgo y la severidad del daño podrían utilizarse para determinar un valor esperado de los costos potenciales, que se usaría en el ACB. Sin embargo, el uso de un número único (o valor de riesgo esperado) no indica el grado de variabilidad o la gama de valores de probabilidad que podrían esperarse. Además, tampoco toma en cuenta las percepciones individuales de los riesgos. La probabilidad del riesgo puede usarse para elaborar un plan de seguros de protección contra él.

En el caso de la incertidumbre, no es posible estimar el valor esperado de los costos o asegurarse contra una eventualidad desconocida. La creciente escala de la actividad humana, la complejidad de los sistemas ambiental y ecológico y la falta de conocimientos sobre cómo podrían resultar afectados estos sistemas, destacan la necesidad de abordar más explícitamente la incertidumbre. Un enfoque precavido es fundamental. El calentamiento de la Tierra es un ejemplo ilustrativo. Antes no se sabía o no se reconocía que el efecto invernadero de las emisiones de anhídrido carbónico constituía un riesgo. Actualmente, todavía hay considerable incertidumbre en cuanto al impacto futuro del calentamiento de la Tierra, pero dada la gran magnitud de las consecuencias potenciales, se justifica la precaución.

La manera tradicional y sencilla de incorporar los riesgos y la incertidumbre en el ACB a nivel de proyectos ha sido con el análisis de sensibilidad. Utilizando valores optimistas y pesimistas para diferentes variables se puede indicar qué variables tendrán los efectos más pronunciados en los beneficios y costos. Advertimos que si bien el análisis de sensibilidad no refleja necesariamente la probabilidad de que se den los valores superiores o inferiores, es útil para determinar qué variables son más importantes para el éxito o fracaso de un proyecto (Dixon y otros, 1988). También se dispone de enfoques más complejos para analizar los riesgos y la incertidumbre (Braden y Kolstad, 1991).

El tema de la incertidumbre tiene una función importante en la valoración ambiental y la formulación de políticas. Los valores de opción y de cuasiopción se basan en la existencia de la incertidumbre. El valor de opción (VO) es esencialmente la "prima" que los consumidores están dispuestos a pagar para evitar el riesgo de no disponer de algo en el futuro (véase el estudio sobre la valoración de los elefantes en Kenya). El signo del valor de opción depende de la presencia de la incertidumbre respecto de la oferta y/o la demanda, y de si el consumidor es afecto o no a los riesgos. El valor de cuasiopción (VCO) es el valor de preservar las opciones para uso futuro con la expectativa de que se sabrá más al respecto con el correr del tiempo. Si ocurre algo que causa un daño ambiental irreversible, se pierde la oportunidad de adquirir conocimientos mediante el estudio de la flora y la fauna. El aumento de los beneficios que se han de derivar con la expansión futura de los conocimientos (que es independiente de la explotación) lleva a un VCO positivo. Así pues, la explotación de los recursos debería posponerse hasta que el mayor conocimiento facilite una decisión mejor informada. Si el crecimiento de la información depende de que se ejerza el uso, improbable en un contexto ambiental, entonces el VCO es positivo (negativo) cuando la inseguridad se aplica a los beneficios de la preservación (explotación) (Pearce y Turner, 1990; Fisher y Hanemann, 1987).

Bromley (1989) señala que la manera en que los encargados de formular políticas abordan la incertidumbre depende de su percepción de la estructura de derechos existente. Los intereses del futuro sólo se protegen con una estructura de derechos que impone a las generaciones actuales el deber de considerar los derechos de las futuras (o, como él las llama, los "mercados ausentes", porque las generaciones futuras no están en condiciones de participar en propuestas para proteger sus intereses). Sin esa estructura, los encargados de tomar decisiones tenderían a restarle importancia a los costos para las generaciones futuras y minimizar los costos para las actuales a expensas de las por venir. Si se ajusta la estructura de derechos, luego el encargado de formular políticas puede examinar tres políticas para proteger los intereses de las generaciones futuras: reducción obligatoria de la contaminación; plena compensación por posibles daños (por ejemplo, con impuestos) y pago de una renta vitalicia para compensar en el futuro los costos impuestos en el presente. Frente a la incertidumbre, la primera opción podría ser la más eficiente.

Otras fuentes importantes de inseguridad vinculadas a los aspectos ambientales incluyen la incertidumbre respecto de la tenencia de tierras (que provoca deforestación y prácticas agrícolas no sostenibles) y de los derechos sobre los recursos (que puede acelerar la tasa de agotamiento de un recurso no renovable). Los encargados de formular políticas pueden abordar estos temas instituyendo reformas agrarias y elaborando políticas tributarias adecuadas que rindan utilidades a entidades públicas en lugar de a agentes privados.

4. ESTUDIOS DE CASO SOBRE LA VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Hay pocos estudios de caso buenos sobre la valoración del impacto ambiental en los países en desarrollo. A continuación, se describen sucintamente algunos ejemplos seleccionados, para ilustrar la implementación de las técnicas examinadas y explorar sus ventajas y limitaciones en situaciones en que el profesional suele tropezar con más restricciones que en el mundo industrializado (véanse más detalles en Munasinghe, 1993). Estos ejemplos se aplican sobre todo a las categorías de valores de uso directo e indirecto indicadas en el gráfico 2.

a) Efecto en el método de producción

i) Análisis de costo-beneficio del mejoramiento de las tierras en Lesotho (Bojö, 1991)

El proyecto de mejoramiento agrícola con conservación del suelo se inició en el sur de Lesotho en 1985, con el objetivo predominante de aumentar la producción agrícola de las pequeñas granjas con medidas de conservación del suelo, insumos subvencionados y forestación. Para lograr esta meta el proyecto rehabilitó viejas estructuras de terrazas, construyó nuevas y agregó otras para la conservación. Promovió el uso de sorgo y maíz híbridos y la plantación de hierba forrajera y árboles. También fomentó el pastoreo rotacional en las dehesas comunales. En este estudio la conservación se define como la promoción del uso óptimo de la tierra según su capacidad, a fin de asegurar su mantenimiento y mejoramiento.

En un análisis financiero se compara la alternativa de "gran aporte de insumos", que implica el uso de fertilizantes comerciales y semillas híbridas, con la "tradicional", según la cual no se usan fertilizantes y las semillas que se emplean son autóctonas (en lugar de híbridas). En el cálculo (válido sólo por un año) no se toma en cuenta el impacto en la conservación del suelo. Las cifras para el maíz y el sorgo indican una TIR marginal real negativa de 21 y 30%, respectivamente.

En un análisis económico se distingue entre el impacto en la productividad debido al mayor uso de insumos comerciales y el impacto debido a la mayor conservación del suelo. Los principales costos son la mano de obra y los insumos materiales y los principales beneficios incluyen mayor producción de sorgo y maíz (en términos del rendimiento adicional gracias a la conservación, respecto de la baja futura del rendimiento por la erosión), fruta, leña y forraje. Dados los supuestos relativos a la tasa de crecimiento de los factores de implementación del proyecto, los resultados del caso base son un VAN de - 7.0 millones de maloti a una tasa de actualización de 10% y de - 5.6 millones de maloti a otra de 1%. Los beneficios de la conservación de cultivos son más notables a una tasa de actualización inferior, ya que se materializan con mayor lentitud.

Cualitativamente, el proyecto da una pérdida significativa en comparación con los recursos invertidos. En cuanto al objetivo principal del proyecto, a saber, aumentar la producción agrícola de las pequeñas granjas, no se puede decir que haya tenido éxito. Sin embargo, los beneficios de la conservación del suelo pueden haberse subestimado en el afán de mejorar el rendimiento de los cultivos (el proyecto está más orientado a la "producción" que a la "preservación"). Hay inseguridad en cuanto a la demanda debido a la falta de información sobre la población futura, los hábitos alimenticios, la tecnología agrícola y la capacidad de importar alimentos; e inseguridad respecto de la oferta por la posibilidad de sequías que puedan ocasionar pérdidas de suelo. De modo que los esfuerzos de conservación del suelo podrían tener un valor de opción positivo, que se incorporaría en la corriente de costos y beneficios.

Nuevamente, si la protección a largo plazo de la tierra tiene más prioridad que los incrementos inmediatos de productividad, se justificaría subvencionar los cultivos de protección, como la hierba forrajera, a expensas de los cultivos tradicionales. Aparte de los beneficios debatibles de su enfoque hacia la "producción" en lugar de la "conservación", el proyecto sirve de modelo en cuanto destaca la consulta y la participación comunitaria y se basa en técnicas sobre el terreno de bajo costo y gran intensidad de mano de obra.

ii) Valoración de una selva pluvial amazónica (Peters, Gentry y Mendelsohn, 1989)

La mayoría de las evaluaciones financieras de las selvas tropicales se han concentrado exclusivamente en los recursos madereros y han pasado por alto los beneficios de mercado de los productos no madereros, fomentando así la tala y el desmonte destructivo y generalizado. Para ilustrar los valores de los productos forestales no madereros, los autores presentan datos relativos al inventario, la producción y el valor vigente en el mercado de todas las especies comerciales de árboles que se encuentran en una hectárea de selva amazónica. Llegan a un VAN combinado de 6.820 dólares para un proyecto de producción y corte selectivo de fruta y látex, en que la tala representa sólo 7% del total. Esta cifra supera con creces un VAN estimado de 3.184 dólares para madera y madera para pasta obtenidas en una plantación de una hectárea y un VAN de 2.960 dólares para pastizales ganaderos con reservas completas.

Al extrapolar el valor del proyecto (que se basa en el valor de una hectárea) se podría haber intentado incorporar las elasticidades de la demanda de los productos. Otro problema es el uso del rendimiento por hectárea como unidad de comparación entre los diferentes usos. En un reciente estudio (Banco Mundial, 1992) se concluye que para hacer un análisis correcto, habría que comparar los distintos rendimientos por unidad productiva, incluidas tierras, mano de obra y capital, valoradas a su costo de oportunidad. Como la tierra amazónica es en general abundante respecto de la mano de obra, los rendimientos de esta última pronosticaría mejor los resultados en el mercado que los rendimientos de la tierra. Esta deducción se confirma con el comportamiento en el mercado, en que el extractivismo forestal ha tendido a desaparecer siempre que se ha dispuesto de una alternativa razonable de empleo.

b) Valoración de la salud: costos y beneficios económicos de proyectos tabacaleros (Barnum, 1991)

En este estudio se analiza el impacto neto mundial de los actuales proyectos tabacaleros del Banco Mundial evaluados durante 1974-1991. Se trata de determinar los beneficios netos para que le sirvan de guía indicativa al Banco en su política de otorgamiento de préstamos para proyectos tabacaleros. Primero, se calculan los efectos marginales en la producción y el precio mundiales. Se estima que la oferta mundial adicional reduce el precio en 20.5 dólares por tonelada métrica. Luego se calculan los beneficios y costos mundiales.

Los beneficios y costos determinados son: el beneficio derivado del excedente adicional del consumidor, el beneficio derivado del excedente adicional del productor, el valor de la vida perdida por una muerte prematura, el costo indirecto de la morbilidad adicional y el costo directo de la morbilidad adicional. Sumando estos beneficios y costos netos tenemos un beneficio anual neto en 1991 de -612.000.000 dólares. Se estima que una tonelada adicional de tabaco producida por un nuevo proyecto en 1991 tendrá un beneficio global anual neto de -7.500 dólares.

No obstante, cabe cuestionar varios supuestos fundamentales del análisis. Se estima que se producen 0.65 muertes por todas las causas vinculadas al tabaco por tonelada métrica de tabaco consumido, y sobre la base de un coeficiente medio de 4.0 para la mortalidad total por el tabaquismo respecto de la mortalidad por cáncer pulmonar producido por el tabaco en los Estados Unidos entre 1965-1985. Tal afirmación exige un mayor análisis. Además, en el plano mundial, no tiene por qué regir las cifras de los Estados Unidos, ya que hay poca documentación sobre el cáncer pulmonar producido por el tabaco (comparado con el cáncer pulmonar producido por la contaminación industrial, por ejemplo) en los países en desarrollo. Otro supuesto cuestionable es que sólo 10% de quienes se inician en el tabaquismo son consumidores bien informados. Lo que sostiene el autor no es necesariamente cierto, que la falta de información sobre el tabaco es la misma que sobre el alcohol. Por último, en el estudio no se consideran los costos del tabaquismo pasivo, que pueden ser tan grandes como los costos del consumo directo, o mayores (Markandya y Pearce, 1989).

c) Métodos del costo de viaje y de la valoración contingente

i) Excedente del consumidor derivado de visitas a una selva pluvial de Costa Rica (Tobías y Mendelsohn, 1991)

En este estudio se mide el valor del ecoturismo en una selva pluvial tropical de Costa Rica utilizando el método del costo de viaje. El comportamiento de viaje revela que quienes visitan Costa Rica están dispuestos a pagar 35 dólares por familia para visitar el lugar. Se concluye que la visita está muy relacionada con el nivel educativo (y en consecuencia probablemente los ingresos) y que las familias de zonas con alta densidad de población viajan más. En el trabajo sólo se contemplan visitas nacionales, aunque en 1988 los extranjeros que vinieron al lugar cuadruplicaron

el número de los visitantes nacionales. Es probable que las visitas de extranjeros valgan mucho más que las de los nacionales, ya que los primeros tienen costos de viaje más altos y su tiempo de viajes vale más debido a sus mayores ingresos. Además, aportan divisas. Sin embargo, si utilizamos el mismo valor de 35 dólares por visita para todos los turistas, tendríamos un VAN de 1.250 dólares por hectárea, cifra que equivale a entre una y dos veces el precio de compra que paga actualmente la reserva por adquirir nuevas tierras.

Se utilizó una función de demanda lineal, en lugar de la forma funcional semilogarítmica más en boga, ya que las tasas de visita de muchas zonas eran nulas. En un estudio similar, Willis y Garrod (1991) sostuvieron que la forma funcional semilogarítmica era superior a la lineal para el método del costo de viaje zonal según Clawson-Knetsch. También concluyeron que el método del costo de viaje zonal probablemente sobreestimaba el excedente del consumidor en los estudios de costo de viaje que habían analizado. El método del costo de viaje individual (utilizado en este estudio) se acerca más a los resultados de la valoración contingente. En el estudio de caso de Costa Rica no queda claro si se evalúa el costo (en ingresos perdidos) del tiempo pasado en el lugar, aunque sí menciona el "costo del tiempo de viaje". Habría sido útil tener una definición más clara de este elemento.

Como en este ejemplo de Costa Rica, en la mayoría de los estudios de costo de viaje se consideran viajes de objetivo y destino únicos. Al abordar viajes con destinos múltiples se plantea un problema metodológico más general. En la mayoría de los casos de turismo internacional a países en desarrollo el costo de viaje debería atribuirse a muchas actividades en varios lugares. El problema entonces pasa a ser cómo extraer el valor específico que se ha de dar a un lugar determinado. En un estudio en curso del Banco Mundial sobre la valoración ambiental de un proyecto de desarrollo y conservación forestal en Madagascar se intenta hacer precisamente eso (Kramer y otros, 1992). En su modelo se utiliza un marco de producción familiar en que la familia examina las funciones de costo de realizar determinadas actividades en los posibles países de destino para comparar la satisfacción y el costo previsto de los viajes de distintos grupos de actividades. No obstante, eso exige mucho de la información empírica. Se recurrió a una encuesta practicada a turistas para recopilar datos sobre costos de viaje e itinerario que incluyeran cómo cada persona distribuía su tiempo entre las actividades, cuánto costaba realizarlas y sus características que explicaban las distinta capacidad de emprenderlas por uno u otro individuo.

ii) El valor de observar elefantes en safaris en Kenya (Brown y Henry, 1989)

El método de costo de viaje se utilizó para calcular una función de demanda de safaris en Kenya. El análisis se basó en el 80% de turistas de Europa y Norteamérica que acuden a Kenya. Gracias a encuestas practicadas a operadores de excursiones y visitantes se obtuvieron datos para calcular los gastos terrestres, el pasaje de avión y los costos correspondientes al tiempo de viaje. Estos últimos se ponderaron al 30% para reflejar que el tiempo de vacaciones se valoriza a menos de la tasa salarial bruta. Se estima un excedente del consumidor medio ponderado de 725 dólares por visitante, lo que da un excedente del consumidor total del orden de 182 a 218 millones de dólares anuales, según el nivel supuesto de visitas. Para determinar la contribución que hacen los elefantes al valor de un safari, se pidió a los turistas que distribuyeran el disfrute de su viaje entre distintas categorías de experiencia. Los elefantes representaban 12.6% del total de lo que habían disfrutado.

Por lo tanto, el valor económico estimado de un safari rinde un valor por la observación de elefantes de 23 a 27 millones de dólares al año.

Para evaluar la DAP de los consumidores por mantener a la población de elefantes en su nivel actual mediante un mayor cumplimiento de las leyes, se elaboró una encuesta, utilizando el enfoque de la valoración contingente. Se intentó hacer ajustes para tener en cuenta los sesgos. El valor medio fue de 89 dólares en tanto la mediana fue de 100 dólares. Este ejemplo de valor de opción rinde un valor anual por la observación de elefantes de 22 a 27 millones de dólares y de 25 a 30 millones de dólares, respectivamente, sobre la base de 250.000 a 300.000 safaris para adultos al año.

En conclusión, ambos métodos produjeron valores anuales por la observación de elefantes de unos 25 millones de dólares. Aunque aproximadas, tales estimaciones son una guía útil.

iii) La disposición a pagar por servicios de abastecimiento de agua en Haití (Whittington y otros, 1990)

En este estudio se utilizó el método de valoración contingente para calcular la disposición del consumidor a pagar por un mejor sistema de abastecimiento de agua en un pueblo del sur de Haití. La ejecución del proyecto estuvo a cargo de la Cooperativa de Auxilio Estadounidense a Cualquier Parte del Mundo (CARE). El equipo de investigación diseñó pruebas a fin de tratar de corregir sesgos que podrían poner en tela de juicio la validez de los resultados de la encuesta, como los sesgos estratégicos, de punto de partida e hipotético.

Gracias a un modelo ordenado por el método de probits que se aplicó a los resultados de la encuesta, se demostró que la DAP por un nuevo sistema de abastecimiento de agua (ya fuera para una toma de agua pública o una conexión particular) se correlacionaba positivamente con los ingresos, el costo de obtener agua de las fuentes existentes y la educación de los miembros de la familia. Se correlacionaba negativamente con la percepción del individuo de la calidad del agua de la fuente tradicional que utilizaba antes de construir el sistema mejorado. El sexo de los encuestados fue estadísticamente significativo en el modelo para las tomas de agua públicas, pero no en el modelo para las conexiones particulares. La media de ofertas de la DAP por tomas de agua públicas representó 1.7% del ingreso también, mientras que la oferta media de la DAP por conexiones particulares fue de 2.1%. Estas ofertas son considerablemente inferiores a la regla empírica de 5% que se suele usar en la planificación del abastecimiento de agua rural para la máxima "capacidad de pago" por conexiones particulares. Cabe señalar, sin embargo, que las ofertas se hicieron dando por sentado que las tomas de agua públicas ya estaban instaladas.

Estos resultados muestran que es posible hacer una encuesta de valoración contingente en una población muy pobre y analfabeta y obtener respuestas razonables y coherentes. La valoración contingente puede convertirse en un método viable en los países en desarrollo, tanto para reunir información sobre la disposición de las personas a pagar por una amplia gama de proyectos públicos de infraestructura como por servicios de protección ambiental (como el tratamiento de aguas residuales industriales que fluyen por zonas residenciales).

d) El método de valoración contingente aplicado para estimar los valores de opción y de no uso

En un estudio en curso del Banco Mundial se persigue determinar los valores de no uso de las selvas tropicales en Madagascar (Kramer y otros, 1992). Como casi no hay ejemplos de países en desarrollo en esta categoría, a continuación se citan cuatro ejemplos de los Estados Unidos. En todos se usó el enfoque de la valoración contingente para obtener las medidas reales de los valores de opción, de existencia y de legado.

En un estudio realizado por Schulze y otros (1983) se intenta medir la disposición anual familiar a pagar por preservar la visibilidad en el Gran Cañón; los valores de uso y de existencia se calculan por separado. En un estudio realizado por Brookshire, Eubanks y Randall (1983) se evaluó el precio de opción (valor de opción más excedente del consumidor esperado) y el valor de existencia del oso gris y el carnero cimarrón en Wyoming, ya que ambas especies están amenazadas por la actividad humana en la zona. Walsh, Loomis y Gillman (1984) procuraron determinar los valores de uso, opción, legado y existencia de las regiones silvestres que debían protegerse en Colorado. Por último, Samples, Dixon y Gowen (1986) concluyeron que el valor de existencia basado en la DAP de un individuo por preservar un animal determinado está muy influido por la información suministrada sobre las características del animal y su condición de especie en peligro.

5. CONCLUSIONES

Un paso esencial para lograr la ordenación económicamente eficiente de los recursos naturales y formular una estrategia práctica de desarrollo sostenible, es la incorporación efectiva de los aspectos ambientales en el proceso de adopción de decisiones. Tradicionalmente el análisis económico de proyectos y políticas (incluidas las técnicas de precios de cuenta) ha ayudado a los países a usar con mayor eficiencia sus escasos recursos. A menudo se ha restado importancia a los "efectos externos", especialmente los emanados de las consecuencias ambientales adversas.

En este trabajo se ha descrito el papel fundamental que le cabe a la economía ambiental en salvar la brecha que existe entre el proceso convencional de adopción de decisiones de desarrollo y el nuevo enfoque, más sensible a los problemas ambientales. Se ha prestado atención especial a conceptos y técnicas de valoración del impacto ambiental de proyectos y políticas que permiten que las consideraciones ambientales queden explícitamente consideradas en el cálculo convencional costo-beneficio utilizado en la adopción de decisiones económicas. El proceso de internalizar estas externalidades ambientales puede facilitarse extendiendo las técnicas de la teoría económica neoclásica, basándose sobre todo en la disposición a pagar como medida de valor. Se analizaron los problemas que causa la actualización, los riesgos y la inseguridad. Cuando sea difícil hacer una valoración económica del impacto ambiental, quizá sea preciso recurrir a los métodos de objetivos múltiples.

Se ha registrado un creciente número de intentos por mejorar y aprovechar las técnicas económicas para estimar el valor del patrimonio ambiental de los países en desarrollo. Si bien la literatura académica se centra principalmente en la elaboración de técnicas, para los que ejercen la profesión, la preocupación más importante es aprovechar los progresos que más competen a sus propias esferas de aplicación (véase la lista de referencias).

En párrafos anteriores se analizaron ciertas dificultades y deficiencias concretas relativas a los estudios de caso. En forma más general, podemos concluir que es preciso aplicar más a los problemas prácticos de los países en desarrollo (en lugar de continuar con el desarrollo teórico) los conceptos y técnicas de valoración ambiental presentados en este trabajo. Esa labor puede indicar órdenes de magnitud del impacto, eliminar crasos errores ambientales y ayudar a determinar los indicadores ambientales críticos que hay que tener presentes a la hora de tomar decisiones.

En ciertos casos las técnicas de valoración para determinar los valores de uso pueden aplicarse con éxito. Sin embargo, prácticamente no hay ejemplos de estimación de los valores de no uso en el mundo en desarrollo, y hay pocos, aunque cada vez más, en las naciones industrializadas. El uso de métodos de decisión con objetivos múltiples también debe explorarse de forma más sistemática.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, D. (1987), The Economics of Afforestation. A Case Study in Africa, serie Occasional Papers, N°1/New series, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Arrow, K.J. y A.C. Fisher (1974), "Environmental preservation, uncertainty, and irreversibility", Quarterly Journal of Economics, vol. 88.
- Attaviroj, P. (1990), "Soil erosion and land degradation in the Northern Thai uplands", Dryland Management: Economic Case Studies, J.A. Dixon, D.E. James y P.B. Sherman (comps.), Londres, Earthscan Publications.
- Aylward, B. (1991), The economic value of ecosystems: 3 - biological diversity, serie LEEC Gatekeeper, N° GK91-03, Londres, Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIMAD)/UCL London Environmental Economics Centre, junio.
- Aylward, B. y E.B. Barbier (1992), "Valuing environmental functions in developing countries", Biodiversity and Conservation, vol.1.
- Banco Mundial (1992), "Brazil: an analysis of environmental problems in the Amazon", Informe N°9104-BR, vol.2, anexo 5, Washington, D.C.
- _____ (1989), Operational Manual, Washington, D.C.
- Barbier, E.B. (1991), The economic value of ecosystems: 2 - tropical forests, serie LEEC Gatekeeper, N° GK91-01, Londres, Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIMAD)/UCL London Environmental Economics Centre, enero.
- _____ (1990), The Economics of Controlling Degradation: Rehabilitating Gum Arabic Systems in Sudan, LEEC Discussion Paper, N° DP90-03, Londres, Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIMAD)/UCL London Environmental Economics Centre, junio.
- _____ (1989), The economic value of ecosystems: 1 - tropical wetlands, serie LEEC Gatekeeper, N° GK89-02, Londres, Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIMAD)/UCL London Environmental Economics Centre, agosto.
- Barbier, E.B., W.M. Adams y K. Kimmage (1991), Economic Valuation of Wetland Benefits: The HadejiaJama'are Floodplain, Nigeria, LEEC Discussion Paper, N° DP91-02, Londres, Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (IIMAD)/UCL London Environmental Economics Centre, abril.

- Barde, J.P. y D.W. Pearce (comps.) (1991), Valuing the Environment: Six Case Studies, Londres, Earthscan Publications, junio.
- Barnum, H.N. (1991), "A note on the economic costs and benefits of bank tobacco projects", Washington, D.C., Banco Mundial, inédito.
- _____ (1987), "Evaluating healthy days of life gained from health projects", Social Science and Medicine, vol. 24, N° 10.
- Bartelmus, P., C. Stahmer y J. van Tongeren (1989), "Integrated environmental and economic accounting. Framework for a SNA satellite system", Review of Income and Wealth.
- Bator, F.J. (1957), "General equilibrium, welfare and allocation", American Economic Review, marzo.
- Binswanger, H.P. (1991), "Brazilian policies that encourage deforestation in the Amazon", World Development, vol. 19, julio.
- Birdsall, N. y D. Wheeler (1991), "Openness reduces industrial pollution in Latin America: The missing pollution haven effect", documento presentado al Symposium on International Trade and the Environment, Washington, D.C., Banco Mundial, noviembre.
- Bishop, R.C. (1982), "Option value: an exposition and extension", Land Economics, vol. 58, N°1, febrero.
- Bockstael, N.E., K.E. McConnell e I. Strand (1991), "Recreation", Measuring the Demand for Environmental Quality, Nueva York, Elsevier.
- Bojö, J. (1991), "The economics of land degradation: Theory and Applications to Lesotho", tesis para optar al grado de doctorado en economía, Estocolmo, Stockholm School of Economics.
- _____ (1990), "Benefit-cost analysis of the farm improvement with Soil Conservation Project in Maphutseng, Mphahle's Hoek District, Lesotho", Dryland Management: Economic Case Studies, J.A. Dixon, D.E. James y P.B. Sherman (comps.), Londres, Earthscan Publications.
- _____ (1990), "Economic analysis of agricultural development projects: a case study from Lesotho", EFI Research Report, Estocolmo, Stockholm School of Economics.
- Braat, L.C. y J.B. Opschoor (1990), "Risks in the Botswana Range-Cattle System", Economics of Protected Areas, J.A. Dixon y P.B. Sherman (comps.), Washington, D.C., Island Press.
- Braden, J.B. y C.D. Kolstad (comps.) (1991), Measuring the Demand for Environmental Quality, Nueva York, Elsevier.

- Bromley, D.W. (1989), "Entitlements, missing markets, and environmental uncertainty", Journal of Environmental Economics and Management, vol. 17.
- Brookshire, D.S., L.S. Eubanks y A. Randall (1983), "Estimating option prices and existence values for wildlife resources", Land Economics, vol. 59, N° 1, febrero.
- Brown Jr., G. y W. Henry (1989), *The Economic Value of Elephants*, Discussion Paper 89-12, Londres, London Environmental Economics Centre.
- Capistrano, D. y C.F. Kiker (1990), "Global economic influences on tropical closed broadleaved forest depletion, 1967-1985", documento presentado a la International Society for Ecological Economics Conference, Washington, D.C., Banco Mundial, mayo.
- CMMAD (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo) (1987), Our Common Future, Oxford, Oxford University Press.
- Cocklin, C. (1989), "Mathematical programming and resources planning I: The limitations of traditional optimization", Journal of Environmental Management, vol. 28.
- Cropper, M.L. y W.E. Oates (1992), "Environmental economics: a survey", Journal of Economic Literature, vol.30, junio.
- Dasgupta, P. y K.G. Mäler (1990), "The environment and emerging development issues", Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Dixon, J.A. y P.B. Sherman (comps.) (1990), Economics of Protected Areas, Washington, D.C., Island Press.
- Dixon, J.A. y otros (1988), Economic Analysis of the Environmental Impacts of Development Projects, Londres, Earthscan/Banco Asiático de Desarrollo.
- Dixon, J.A. y M.M. Hufschmidt (comps.) (1986), Economic Valuation Techniques for the Environment: A Case Study Workbook, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Durojaiye, B.O. y A.E. Ikpi (1988), "The monetary value of recreational facilities in a developing economy: a case study of three centers in Nigeria", Natural Resources Journal, vol. 28, N°2.
- The Energy Journal, Special Issue on Electricity Reliability (1988), vol. 19, diciembre.

- Finney, C.E. y S. Western (1986), "An economic analysis of environment protection and management: an example from the Philippines", The Environmentalist, vol. 6, N° 1.
- Fisher, A.C. y M. Hanemann (1987), "Quasi option value: some misconceptions dispelled", Journal of Environmental Economics and Management, vol. 14.
- Fleming, W.M. (1983), "Phewa Tal catchment management programme: benefits and costs of forestry and soil conservation in Nepal", Forest and Watershed Development and Conservation in Asia and the Pacific, Boulder, Colorado, Westview Press.
- Gigengack, A.R. y otros (1990), "Global modelling of dryland degradation", Economics of Protected Areas, J.A. Dixon y P.B. Sherman (comps.), Washington, D.C., Island Press.
- Gilbert, A., "Natural resource accounting: a case study of Botswana", Economics of Protected Areas, J.A. Dixon y P.B. Sherman (comps.), Washington, D.C., Island Press.
- Grandstaff, S. y J.A. Dixon, "Evaluation of Lumpinee Park in Bangkok, Thailand", Economic Valuation Techniques for the Environment: A Case Study Workbook, J.A. Dixon y M.M. Hufschmidt (comps.), Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Hanley, N.D. (1989), "Valuing rural recreation benefits: an empirical comparison of two approaches", Journal of Agricultural Economics, vol.40, N°3.
- Harberger, A.C. (1976), Project Evaluation: Collected Papers, Chicago, University of Chicago Press.
- Harrington, W., J. Krupnick y W.O. Spofford Jr. (1989), "The economic losses of a waterborne disease outbreak", Journal of Urban Economics, vol.25, N°1.
- Hartunian, N.S., C.N. Smart y M.S. Thompson (1981), The Incidence and Economic Costs of Major Health Impairments, Lexington, D.C. Heath.
- Hodgson, G. y J.A. Dixon (1988), "Logging versus fisheries and tourism in Palawan", documento N°7, Honolulu, East West Center.
- Holmberg, G. (1990), "An economic evaluation of soil conservation in Kitui District, Kenya", Economics of Protected Areas, J.A. Dixon y P.B. Sherman (comps.), Washington, D.C., Island Press.
- Hufschmidt, M.M. y otros (1983), Environment, Natural Systems, and Development: An Economic Valuation Guide, Baltimore, Johns Hopkins University Press.

- Jiménez, E. (1983), "The magnitude and determinants on home improvement in self-help housing: Manila's Tondo Project", Land Economics, vol. 59, N°1.
- Kim, S. y J.A. Dixon (1986), "Economic valuation of environmental quality aspects of upland agricultural projects in Korea", Economic Valuation Techniques for the Environment: A Case Study Workbook, J.A. Dixon y M.M. Hufschmidt (comps.), Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Kramer, R.A. y otros (1992), "Valuing and protecting tropical forests: a case study of Madagascar", documento presentado al IUCN World Parks Congress, Caracas, febrero.
- Liebman, J. (1976), "Some simple-minded observations on the role of optimization in public systems decisionmaking", Interfaces, vol.6.
- Little, I.M.D. y J.A. Mirrlees (1974), Project Appraisal and Planning for Developing Countries, Nueva York, Basic Books.
- (1990), "Project appraisal and planning twenty years on", Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Lind, R.C. y K.J. Arrow (comps.) (1982), Discounting for Time and Risk in Energy Policy, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- López, R. (1991), "The environment as a factor of production: The economic growth and trade policy linkage", College Park, University of Maryland, diciembre, inédito.
- Luenberger, D. (1973), Introduction to Linear and Non-linear Programming, Reading, MA., Addison-Wesley.
- Lutz, E. y M. Munasinghe (1991), "Accounting for development", Finance and Development, vol. 28.
- Lutz, E. y M. Young (1992), "Integration of environmental concerns into agricultural policies of industrial and developing countries", World Development, vol.20, N°2.
- MacRae, D., Jr. y D. Whittington (1988), "Assessing preferences in cost-benefit analysis: reflections on rural water supply evaluation in Haiti", Journal of Policy Analysis and Management, vol.7, N° 2.
- Mahar, D. (1989), Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region, Washington, D.C., Banco Mundial.

- Mäler, K.G. (1990), "Economic theory and environmental degradation: a survey of some problems", Revista de análisis económico, vol.5, N°2, noviembre.
- Markandya, A. y D.W. Pearce (1988), Environmental Considerations and the Choice of the Discount Rate in Developing Countries, ENV Department Working Paper, N°3, Washington, D.C., Banco Mundial, mayo.
- _____ (1989), "Social costs of tobacco smoking", British Journal of Addiction, vol.84, N°10.
- McConnell, K.E. y J.H. Ducci (1989), "Valuing environmental quality in developing countries", paper prepared for session on "Contingent valuation surveys in developing countries", AEA/AERE Annual Meetings, Atlanta.
- Meier, P. y M. Munasinghe (1992), "Incorporating environmental concerns into energy sector decisionmaking", Washington, D.C., Departamento del Medio Ambiente, Banco Mundial, enero.
- Mendelsohn, M. (1987), "Modelling the demand for outdoor recreation", Water Resources Research, vol. 23, N°5.
- Mitchell, R.C. y R.T. Carson (1989), Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method, Washington, D.C., Resources for the Future.
- Munasinghe, M. (1993a), "Operationalizing sustainable development. An economic viewpoint", Finance and Development, diciembre.
- _____ (1993b), Environmental Economics and Sustainable Development, World Bank Environmental Paper, N°3, Washington, D.C., Banco Mundial, enero.
- _____ (1992), Water Supply and Environmental Management, Boulder, Colorado, Westview Press.
- _____ (1990a), Electric Power Economics, Londres, Butterworths Press.
- _____ (1990b), Energy Analysis and Policy, Londres, Butterworths Press.
- _____ (1990c), Managing Water Resources to Avoid Environmental Degradation, ENV Working Paper, N° 41, Washington, D.C., Banco Mundial.

- Munasinghe, M., W. Cruz y J. Warford (1993), "Do economy-wide policies hurt the environment", Finance and Development, septiembre.
- Muzondo, T.R., K.M. Miranda y A.L. Borenberg (1990), Public Policy and the Environment, IMF Working Paper, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), junio.
- Norgaard, R.B. (1991), Sustainability as Intergenerational Equity: the Challenge to Economic Thought and Practice, Internal Discussion Paper, Asia Regional Series, Report N° IDP 97, Washington, D.C., Banco Mundial, agosto.
- ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) (1972), Pautas para la evaluación de proyectos, Nueva York.
- Pearce, D.W. (1991), "Economic valuation and the natural world", informe preparado para el World Development Report 1992. Development and the Natural World, Washington, D.C., Banco Mundial, agosto.
- (1990), An Economic Approach to Saving the Tropical Forest, LEEC Paper 90-96, Londres, London Environmental Economics Centre.
- Pearce, D.W. y A. Markandya (1989), Environmental Policy Benefits: Monetary Valuation, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Pearce, D.W. y A. Turner (1990), Economics of Natural Resources and the Environment, Londres, Harvester Wheatsheaf.
- Pearce, D.W. y otros (1991), Blueprint 2: Greening the World Economy, Londres, Earthscan Publications Ltd.
- Perrings, C. (1991), "Ecological sustainability and environmental control", Australia, Centre for Resource and Environmental Studies/Australian National University.
- Peskin, H.M. y E. Lutz (1990), A Survey of Resource and Environmental Accounting in Industrialized Countries, Environment Working Paper, N° 37, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Peters, C.M., A.H. Gentry y R.O. Mendelsohn (1989), "Valuation of an Amazonian rainforest", Nature, vol.339, 29 de junio.
- Petry, F. (1990), "Who is afraid of choices? A proposal for multicriteria analysis as a tool for decisionmaking support in development planning", Journal of International Development, vol.2.

- Pezzey, J. (1993), *Economic Analysis of Sustainable Growth and Sustainable Development*, World Bank Environment Paper, N°2, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Phantumvanit, D. (1982), "A case study of water quality management in Thailand", Analysing the Options, Y.J. Ahmad (comp.), UNEP Studies, N°5, Oxford, Pergamon Press Ltd.
- Phelps, C.E. (1988), "Death and taxes: an opportunity for substitution", Journal of Health Economics, vol.7.
- PNUMA/UICN/WWF (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Unión Mundial para la Naturaleza/Fondo Mundial para la Naturaleza) (1991), Caring for the Earth, Nueva York, Naciones Unidas.
- Randall, A. (1991), "Total and non-use values", Measuring Demand for Environmental Quality, J.B. Braden y C.D. Kolstad (comps.), Nueva York, Elsevier.
- Randall, A. y J.R. Stoll (1983), "Existence value in a total valuation framework", Managing Air Quality and Scenic Resources at National Parks and Wilderness Areas, Boulder, Colorado, Westview Press.
- Ray, A. (1984), Cost Benefit Analysis, Baltimore, John Hopkins University Press.
- Repetto, R. (1988), *Economic Policy Reform for Natural Resource Conservation*, ENV Department Working Paper, N°4, Washington, D.C., Banco Mundial, mayo.
- Repetto, R. y otros (1989), Wasting Assets: Natural Resources in the National Income Accounts, Washington, D.C., Instituto Mundial de Recursos.
- Romero, C. y T. Rehman (1987), "Natural resource management and the use of multiple criteria decision making techniques: a review", European Journal of Agricultural Economics, vol.14.
- Samples, K.C., J.A. Dixon y M.M. Gowen, "Information disclosure and endangered species valuation", Land Economics, vol.62, N°3, agosto.
- Schechter, M. y S. Freeman (1992), "Some reflections on the definition and measurement of nonuse value", Haifa, Natural Resources and Environmental Research Center/Department of Economics, University of Haifa, junio.
- Schneider, R.G. y otros (1993), "Sustainability, yield loss and 'immediatismo'", *Laten Dissemination Note*, N°1, Washington, D.C., Banco Mundial, abril.

- Schulze, W.D. y otros (1983), "The economic benefits of preserving visibility in the National Parklands of the Southwest", Natural Resources Journal, vol.23, enero.
- Sebastian, I. y A. Alicbusan (1989), Sustainable Development: Issues in Adjustment Lending Policies, ENVPR Working Paper, N°1989-6, Washington, D.C., Banco Mundial, octubre.
- Smith, V.K. (1987a), "Non-use value in benefit cost analysis, and the treatment of option value", Southern Economic Journal, vol.54, N°1.
- _____ (1987b), "Uncertainty, benefit-cost analysis, and the treatment of option value", Journal of Environmental Economics and Management, vol.14, N°3.
- Society for Promotion of Wastelands Development (1990), "Economic and social change in a small rural community in the degraded lower Shivalik Hill Range in North India", Economics of Protected Areas, J.A. Dixon y P.B. Sherman (comps.), Washington, D.C., Island Press.
- _____ (1990), "Dryland management options in wastelands development: Jawaja Block, Rajasthan (India)", Economics of Protected Areas, J.A. Dixon y P.B. Sherman (comps.), Washington, D.C., Island Press.
- Solow, R. (1986), "On the intergenerational allocation of natural resources", Scandinavian Journal of Economics, vol.88, N°1.
- Squire, L. y H. van der Tak (1975), Economic Analysis of Projects, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- UNSTAT (United Nations Statistical Division) (1990), SNA Handbook of Integrated Environmental and Economic Accounting Draft, Nueva York, octubre.
- Thomas, V. (1987), "Evaluating pollution control: the case of Sao Paulo", The Economics of Urbanization and Urban Policies in Developing Countries, Washington, D.C., Banco Mundial.
- Tobías, D. y R. Mendelsohn (1991), "Valuing ecotourism in a tropical rain-forest reserve", Ambio, vol.20, N°2, abril.
- Turner, R.K. (1988), "Wetland conservation: economics and ethics", Economics, Growth and Sustainable Environments: Essays in Memory of Richard Lecomber, Londres, Macmillan Press.

- Van Tongeren, J. y otros (1991), Integrated Environmental and Economic Accounting: A Case Study for Mexico, Environment Working Paper, N°50, Washington, D.C., Banco Mundial, diciembre.
- Walsh, R.G., J.B. Loomis y R.A. Gillman (1984), "Valuing option, existence and bequest demands for wilderness", Land Economics, vol.60, N°1, febrero.
- Wang, G., W. Wu y F. Li (1990), "Economic evaluation of land levelling in Weibei Dry Upland, Shaanxi, China", Economics of Protected Areas, J.A. Dixon y P.B. Sherman (comps.), Washington, D.C., Island Press.
- Wang, G. y L. Han (1990), "Economic evaluation of dryland peanut growing with perforated plastic mulch", Economics of Protected Areas, J.A. Dixon y P.B. Sherman (comps.), Washington, D.C., Island Press.
- Whittington, D. y otros (1990), "Estimating the willingness to pay for water services in developing countries: a case study of the use of contingent valuation surveys in Souther Haiti", Economic Development and Cultural Change, vol.38, N°2, enero.
- (1989), "Strategy for cost recovery in the rural water sector: a case study of Nsukka District, Anambra State, Nigeria", Washington, D.C., Departamento de Infraestructura y Desarrollo Urbano, Banco Mundial, borrador.
- Willig, R.D. (1976), "Consumer's surplus without apology", American Economic Review, vol.66, N°4, septiembre.
- Willis, K.G. y G.D. Garrod (1991), "An individual travel-cost method of evaluating forest recreation", Journal of Agricultural Economics, vol.42, N°1, enero.