

NACIONES
UNIDAS



CEPAL

ILPES

INSTITUTO LATINOAMERICANO
DE PLANIFICACION
ECONOMICA Y SOCIAL

PROGRAMA DE CAPACITACION

Documento CDA-30

CONCEPTOS BASICOS DE ECONOMIA DEL MEDIO
AMBIENTE */
(Notas de clase)

José Leal

*/ El presente documento que se reproduce para uso exclusivo de los participantes de los cursos del Programa de Capacitación, es una contribución de la Unidad de Desarrollo y Medio Ambiente, CEPAL.

81-10-2384

CONCEPTOS BASICOS DE ECONOMIA DEL MEDIO AMBIENTE

1. INTRODUCCION

La Economía del Medio Ambiente es la rama de la ciencia económica que se ocupa del óptimo uso de los recursos que el medio ambiente provee para el proceso de desarrollo humano. Sin entrar en un análisis profundo del concepto, se puede definir al medio ambiente humano como el conjunto de condiciones circundantes en el cual un ser humano vive, de donde obtiene los recursos para su subsistencia material y espiritual, y donde descarga los residuos de sus actividades vitales (1). En esta perspectiva, el medio ambiente cumple con un conjunto de funciones que constituyen un sistema global de apoyo a la actividad humana, sistema de gran sensibilidad que provee los medios a través de los cuales todas las formas de vida se sustentan (2). El nivel al cual estas funciones del medio ambiente contribuyen a la satisfacción de las necesidades humanas, se suele denominar calidad ambiental. La calidad ambiental es, así, una valoración subjetiva que depende tanto de las necesidades de bienes y servicios ambientales, definidas como tales por un grupo social, y un nivel de satisfacción de éstas deseado. En este sentido, la calidad ambiental es un componente del Bienestar Social (3).

Sobre la base de esta definición, la Economía del Medio Ambiente plantea que los diferentes aspectos de la calidad ambiental son bienes económicos, lo que significa que son bienes escasos. Esto deriva de la constatación de que la naturaleza no provee una cantidad suficiente de bienes y servicios ambientales de acuerdo a los deseos del hombre. Al contrario de como se pensó tradicionalmente, estos bienes y servicios no son en absoluto "libres", ni porque su oferta es prácticamente infinita, ni porque su demanda tiende a cero. La consecuencia de este carácter de bienes libres es que se deja fuera del circuito económico a buena parte de las funciones de este sistema que hoy denominamos medio ambiente, bajo el supuesto de su disponibilidad prácticamente ilimitada.

La realidad económica es que los bienes ambientales son escasos, lo que quiere decir que su demanda, en principio, excede a la oferta a precio cero. Los altísimos niveles de los problemas ambientales de los últimos años han transformado la calidad ambiental de un bien libre a un bien económico escaso. Estos problemas ambientales se han denominado deterioro ambiental, con lo que se expresa tanto una baja en la calidad ambiental (deficiencias en la oferta) como un impulso por recobrar los niveles originales de dicha calidad (aumento de demanda).

Sin intentar ser exhaustivo en este punto, se pueden mencionar tres manifestaciones principales del deterioro ambiental: (a) pérdidas económicas; (b) riesgos para la salud; y (c) daños psicológicos. El enfoque de la moderna Economía del Medio Ambiente persigue expresar en términos económicos estas disminuciones en la calidad del medio ambiente, con el objeto de obtener una expresión adecuada para el conjunto de los efectos que los cambios en la relación oferta-demanda de las funciones del medio ambiente tienen en el Bienestar Social.

Diversos factores han influido en el cambio de la relación oferta-demanda de la calidad ambiental, tales como el crecimiento económico, en cuanto a que al crecimiento de la producción industrial se ha agregado una mayor emisión de efluentes de efectos dañinos en los diversos aspectos señalados arriba. Estos efectos se han manifestado de manera especialmente dramática en áreas de concentración urbana y zonas industriales de alta densidad de población. El resultado es que la cantidad de algunos efluentes ha superado las capacidades naturales de auto-limpieza del aire, el agua o la tierra - medios receptores de estos desechos. Además, muchos de estos contaminantes arrastran amenazas sin precedentes para la salud y la seguridad humanas. Por otro lado, el crecimiento económico se ha hecho a costas de la utilización masiva e indiscriminada de recursos materiales y energéticos no-renovables, así como el deterioro - e incluso el agotamiento - de recursos renovables. La conclusión es que el crecimiento económico ha traído como consecuencia negativa la disminución de la oferta disponible de calidad

ambiental. Esto sin desconocer, por supuesto, sus efectos positivos.

Desde la perspectiva opuesta, la demanda por bienes ambientales se ha incrementado como efecto de los crecientes niveles de riqueza y de acceso a los frutos del desarrollo. Se ha generado así, por parte de grupos afluentes, una presión creciente por contar con un medio ambiente apto para la recreación y el placer estético, paralelamente con una creación de conciencia por parte de trabajadores e intelectuales por los daños a su bienestar individual y colectivo que significa el deterioro ambiental en todas sus manifestaciones, así como la preocupación por los efectos que sobre las generaciones futuras tiene el agotamiento de recursos escasos. Se ha logrado, así, un consenso cuya consecuencia es un importante aumento de la demanda por calidad ambiental, cualitativamente diferenciada de acuerdo a la estratificación social, pero generalizada en cuanto a algunos objetivos humanos básicos. Al respecto, es interesante desmistificar la alusión frecuente a la indiferencia por los problemas ambientales atribuida a los grupos sociales más desfavorecidos, lo que no es más que el resultado de una falta de información generalizada de las consecuencias del deterioro ambiental.

Una conclusión general del análisis anterior, es que, tanto por el lado de la demanda como por el lado de la oferta, el efecto del crecimiento económico y del desarrollo ha contribuido a la transformación de la calidad ambiental de un bien libre a uno escaso.

Este es el marco general en que la Economía del Medio Ambiente se ha desarrollado en los últimos años. Su objetivo general, aparte de las perspectivas ideológicas propias de los diferentes enfoques de clase de la ciencia económica, es explicar y analizar en términos económicos las funciones que cumple el medio ambiente, a fin de lograr su control, evitar su deterioro y planear su desarrollo. El mayor o menor grado de descentralización o centralización que se adopte, así como la importancia relativa de que tendrán los mecanismos automáticos del mercado o las orientaciones normativas de un plan, corresponderán a las opciones políticas concretas de un país determinado.

En las páginas que siguen se discuten algunos de los conceptos básicos de Economía del Medio Ambiente. El punto de vista adoptado, entendido como marco general de reflexión, es la economía de mercado capitalista. Es decir, el análisis y conclusiones que se indican son válidas esencialmente para las economías en que los mercados privados son los vehículos principales para la asignación y desarrollo de recursos (4). Está demás recalcar el hecho de que este esquema es altamente predominante entre las economías latinoamericanas del presente.

En el contexto anterior es interesante apuntar la reflexión de que el desarrollo de la Economía del Medio Ambiente, como rama particular de la ciencia económica, ha aportado una perspectiva nueva a la crítica del desarrollo capitalista en diversos aspectos, entre los que se pueden destacar brevemente: (a) la necesidad de un enfoque de la actividad socio-económica que se sustente en un modelo de circuito económico ampliado, que no se agota en el proceso de consumo sino que incluye la actividad de manejo y liberación de desechos como proceso económico fundamental en las economías modernas, así como la plena incorporación del total de recursos naturales a dicho circuito; (b) el hecho de que aporta una perspectiva de largo plazo, que excede el restringido marco de las ganancias inmediatas y a la vez toma en cuenta a las generaciones futuras, con las consecuencias correspondientes en el uso de las funciones ambientales en un horizonte temporal amplio; y (c) que permite considerar la realidad física de los ciclos naturales de materia y energía, en un intento por desarrollar un pensamiento económico sustentado en las leyes naturales objetivas.

El aspecto más relevante lo constituye tal vez el aporte que el análisis económico de la problemática ambiental puede significar para la reflexión en torno al diseño de estrategias de desarrollo a largo plazo, especialmente en lo relativo al crecimiento económico y la utilización de los recursos para el desarrollo social.

2. ECONOMIA DE MERCADO Y BIENESTAR SOCIAL

El Bienestar Económico es una parte del Bienestar Social y se le mide convencionalmente por el valor del consumo de bienes y servicios durante un período. El beneficio de un bien o servicio es su valor para el consumidor, y es estimado generalmente por el sacrificio de otros bienes o servicios con los cuales el consumidor está dispuesto a adquirirlos. Los costos son esencialmente beneficios perdidos y son, por lo tanto, concebidos como costos de oportunidad. Así, el costo de cualquier bien o servicio económico consiste en los beneficios perdidos del consumo de algún otro bien o servicio. Beneficios y costos son medidos de manera más o menos exacta por los precios monetarios pagados por los bienes y servicios en el mercado.

Bajo este prisma, la obtención de los bienes y servicios ambientales, cuyo disfrute constituye un elemento importante en el Bienestar Social, debe hacerse a expensas de otros bienes o servicios deseables por el hombre. De allí que sea posible hablar también de un costo de oportunidad de obtener más calidad ambiental para la sociedad en términos de otros bienes o servicios económicos deseables. Esto repercute sobre el Bienestar Económico de los individuos, en muchos casos de manera intangible. La Economía del Medio Ambiente aparece, así, como una rama de la Economía del Bienestar.

Los costos ambientales, así como los beneficios que derivan del mejoramiento o preservación de la calidad ambiental, van a envolver decisiones respecto a su distribución entre los individuos de la sociedad y entre éstos y las generaciones futuras. Esto hará que se provoquen conflictos entre los intereses de los ganadores y perdedores potenciales de las políticas ambientales alternativas.

La demanda por calidad ambiental se percibe generalmente como rechazo al deterioro ambiental - contaminación, por ejemplo. En otros términos, en demanda por evitarlo. El nivel de calidad ambiental de una sociedad es un componente del Bienestar Social (5).

Analicemos brevemente estos conceptos, que constituyen la base de la rama de la Teoría Microeconómica llamada Economía del Bienestar,

la que, como se señaló, es el punto de partida de la Economía del Medio Ambiente tal como se plantea en estas notas.

Una firma individual o una familia se dice que son eficientes cuando maximizan su producción o su consumo para un nivel dado de recursos, o si minimizan su gasto de recursos para alcanzar un nivel dado de producción o consumo de bienes o servicios. Ahora bien, el conjunto de la economía puede ser llamado eficiente si también puede maximizar algún tipo de agregación de los bienestar individuales para una cantidad dada de recursos disponibles para el total de la sociedad, en algún punto del tiempo. Los bienestar individuales, a su vez, dependen de las evaluaciones de las familias respecto del consumo de bienes y servicios de que son capaces. Así, la eficiencia social no es medida sumando cantidades físicas de bienes o servicios, sino por la agregación de los valores subjetivos dados a los bienes y servicios por las unidades individuales de consumo.

La eficiencia social se logra en el momento en que el Bienestar Social es maximizado. El Bienestar Social Máximo es una situación en que es teóricamente imposible hacer algún reajuste de las funciones de producción o consumo que signifiquen hacer a algunas de las familias mejorar su bienestar sin disminuir el de las demás. En la medida en que tal reajuste "sin costo" pueda ser efectuado en una sociedad, ésta no ha alcanzado el estado de Bienestar Social Máximo.

Mirando el problema desde el lado de las firmas productoras, un estado de equilibrio general en una economía de mercado perfectamente competitiva, satisface las condiciones necesarias para el Bienestar Social Máximo. El intercambio en el mercado, con cada participante persiguiendo su propio interés privado conducirá entonces a un Óptimo de Pareto. Esto requiere que ciertas características estructurales del mercado se cumplan: (a) Competitividad: Que todos los mercados sean perfectamente competitivos. Esto significa que ninguna firma particular ni individuo pueda afectar ningún precio de mercado aumentando o disminuyendo la oferta de bienes o servicios. Esto requiere que todos los participantes en el proceso de intercambio sean

unidades lo suficientemente pequeñas como para que no cambien las características estructurales del mercado; (b) Plena Información: Que todos los participantes en el mercado estén totalmente informados de las características cuantitativas y cualitativas de los bienes y servicios transados, así como de los términos del intercambio; y (c) Propiedad Individual: Que todos los medios de producción y consumo valorables puedan ser de propiedad individual sin violar el principio de competitividad. Esto implica que todos los costos son pagados por productores y consumidores (6).

La moneda es el medio de intercambio y los precios son los términos de cambio a los cuales los bienes y servicios son transados. Bajo las condiciones postuladas, un intercambio tiene lugar solamente cuando ambas partes sienten que se benefician con él. Cuando no se pueden efectuar intercambios adicionales, la economía ha alcanzado una situación en que cada individuo no puede mejorar su propia situación sin perjudicar la de otro, a menos que una redistribución de los medios favorable a él tenga lugar. Cuando nadie puede mejorar sin empeorar a alguien, el Óptimo de Pareto ha sido alcanzado. Como se mencionó antes, esta situación se llama, en términos económicos, eficiente.

El Óptimo de Pareto es eficiente en satisfacer los deseos de los consumidores, así como los objetivos de los productores. Es la posición de bienestar más alta para la sociedad, pero solamente en relación a una distribución particular, única y estática de los derechos de propiedad sobre los medios de producción y consumo. Nada dice acerca de la justicia en la distribución de dichos derechos. Esto plantea el problema ético de la distribución en contraste con el problema económico de la eficiencia. Si la distribución de los derechos cambia, haciendo por ejemplo pagos de transferencia de los ricos a los pobres, o de los que provocan la disrupción ambiental a los que la sufren, un nuevo equilibrio de intercambio resultará.

En síntesis, las condiciones necesarias para un estado de Bienestar Social Máximo son idénticas con el equilibrio general

producto del comportamiento de familias y firmas individuales en un sistema de mercado perfectamente competitivo. Este puede ser visualizado como un mecanismo completamente descentralizado para lograr el objetivo social de máxima eficiencia económica.

Estas condiciones se pueden expresar en términos más formales de la manera siguiente (7):

(1) Todas las familias consumen cada bien o servicio hasta el punto en que la estimación individual subjetiva del balance - ventajas comparativas - entre las últimas unidades de cualquier par de bienes, es igual para todas las familias. Si la tasa de bienestar individual marginal no es la misma para todas las familias, para cualquier par de bienes, la reasignación de bienes de consumo entre familias puede potencialmente mejorar el bienestar de algunos, y tal vez de todas las familias, sin disminuir el bienestar de cualquiera otra familia. En el equilibrio general en una economía perfectamente competitiva, todas las tasas de bienestar marginal serán iguales para cualquier par de bienes, para todas las familias. Ahora bien, la regla que describe el comportamiento racional del consumidor es, para cualquier par de bienes x e y :

$$\frac{p_x}{p_y} = \frac{\frac{dB}{dx}}{\frac{dB}{dy}}$$

La lógica económica detrás de esta regla es que todas las familias pueden maximizar su bienestar solamente si ajustan sus gastos en todos los bienes alternativos hasta que sus tasas marginales de sustitución (de un bien por otro) se igualen a los precios relativos (p_x , p_y) establecidos por el mercado.

(2) Todas las firmas que persiguen la maximización de sus ganancias, producirán a un nivel tal que el costo marginal de producir la última unidad será igual a su precio de mercado. En consecuencia, los precios relativos serán exactamente iguales a los costos marginales relativos para todos los productos x e y :

$$\frac{p_x}{p_y} = \frac{\frac{dC}{dx}}{\frac{dC}{dy}}$$

En suma, la tasa a la cual las familias están dispuestas, en el margen, a negociar todos los bienes y servicios debe ser igual a la razón entre los costos marginales de todos los bienes, e igual a los precios relativos de dichos bienes en el mercado.

En conclusión, las condiciones necesarias para un Bienestar Social Máximo son idénticas con el equilibrio general producto del comportamiento de familias y firmas individuales en un sistema de mercado perfectamente competitivo.

Las conclusiones del Optimo de Pareto planteadas hasta aquí se sustentan en presunciones altamente irrealistas, cuya crítica se puede sintetizar en: (a) La competencia perfecta en todos los mercados es una condición que nunca puede ser totalmente satisfecha en una economía real; (b) Un sistema de mercado privado no garantiza resultados socialmente óptimos en la asignación de recursos en el tiempo en un mundo dinámico abundante en incertidumbres; (c) Un estado de Bienestar Social Máximo no es único, y, en los hechos, un número infinito de tales estados son conceptualmente posibles, cada uno correspondiendo a una distribución inicial diferente de los derechos de propiedad sobre los recursos productivos; y (d) Una economía de mercado privado no genera necesariamente pleno empleo de los recursos de la economía, lo cual es una condición necesaria para el Bienestar Social Máximo.

De lo anterior aparece muy claro que los conceptos de eficiencia y bienestar social envuelven grandes dificultades prácticas, y las conexiones entre ellos y la economía de mercado privado son ambiguas. De allí las dificultades, por ejemplo, para trabajar con precios de mercado en el Análisis Costo-Beneficio y otras aplicaciones.

Desarrollando los conceptos anotados arriba, las dificultades para lograr la coincidencia entre mercado privado y bienestar social son las siguientes:

(1) Imperfección y Competencia: La competencia imperfecta se dice que existe cuando algún comprador o vendedor (o un reducido grupo de ellos) en un mercado particular, tienen algún poder que le permite

afectar el precio de mercado. Esto se denomina poder monopólico y oligopólico. La existencia de competencia imperfecta modifica severamente las conclusiones acerca de la identidad de las condiciones de equilibrio general en una economía de mercado privado, y las condiciones necesarias para el Bienestar Social Máximo. En los mercados imperfectamente competitivos, los precios no serán iguales a los costos marginales en el equilibrio general. Las firmas con algún grado de poder monopólico sobre los precios, restringirán su producción bajo los niveles de competencia perfecta en orden a maximizar los beneficios. Si el precio no es igual al costo marginal en cada mercado individual, ya no es más cierto que los precios relativos para cualquier par de bienes sea exactamente igual a la vez a los bienestar marginales relativos de las familias y a los costos marginales relativos de las firmas.

(2) Problemas Dinámicos e Incertidumbre: La teoría micro-económica es estática: no dice nada acerca de las variaciones dinámicas de las condiciones de oferta y demanda en el tiempo. La relación que se establece entre una economía de mercado perfectamente competitiva y el logro del Bienestar Social Máximo es válido en términos dinámicos solamente bajo fuertes supuestos, el más importante de los cuales es la perfecta certeza acerca del desarrollo del futuro. Si admitimos que el futuro es incierto, la identidad entre el equilibrio general en una economía perfectamente competitiva y el bienestar social, ya no puede ser demostrada lógicamente. En el hecho, resulta incluso difícil especificar el significado de bienestar social en un mundo incierto y dinámico. En este contexto, la intervención estatal en la economía aparece como el mecanismo más adecuado para alcanzar una configuración temporal de la producción y el consumo socialmente deseable.

(3) Distribución del Ingreso: La concepción implícita de bienestar socio-económico incorporada en la definición convencional de bienestar social es más bien estrecha. Es sostenible sólo si el problema de la equidad en la distribución del ingreso entre las

familias es dejado de lado. Si una preocupación explícita por la distribución del bienestar económico es admitida, se hace inmediatamente evidente que la intervención del gobierno será necesaria en algún grado para mejorar la estructura de una economía libre y privada. En la sociedad hay teóricamente un número infinito de redistribuciones de la propiedad - los derechos legales a vender los servicios del capital productivo. En consecuencia, habría también un número infinito de estados de Bienestar Social Máximo, cada cual correspondiente a diferentes distribuciones iniciales de los derechos de propiedad. La conclusión de esto es que una economía de mercado privado puro, sin intervención del gobierno, generará una distribución de ingresos y bienestar económico débilmente concordante con las normas éticas de la gran mayoría de la población. Las políticas ambientales de gobierno traen a colación, de manera inherente, las más complejas cuestiones sobre la distribución del ingreso.

(4) Pleno Empleo de los Recursos Productivos: Si las políticas fiscales o monetarias del gobierno no tienen éxito en mantener la demanda agregada suficientemente alta, como para asegurar el pleno empleo de todos los insumos productivos que las familias están dispuestas y capacitadas para ofrecer, entonces la economía de mercado fracasará en alcanzar un estado de Bienestar Social Máximo. Los recursos productivos que permanecen ociosos representan una pura pérdida social. Desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, el costo de oportunidad de los recursos ociosos es cero, cualquiera que sea el precio de mercado que éstos puedan tener.

3. EXTERNALIDADES

La teoría microeconómica tradicional expuesta hasta ahora, relaciona el funcionamiento de la economía de mercado competitiva con el concepto de bienestar socio-económico sin ninguna referencia a los efectos en el bienestar social del deterioro ambiental. Aparte de los problemas ya señalados - imperfección del mercado; incertidumbre y dinamismo; distribución del ingreso; pleno empleo -, un sistema de mercado competitivo maximiza el bienestar socio-económico solamente bajo supuestos irrealistas acerca de las condiciones tecnológicas de producción y consumo. Una economía de mercado privado producirá sistemáticamente demasiado de algunos bienes y muy poco de otros, debido a que los precios de mercado relativos de bienes y servicios son indicadores incompletos de los beneficios y costos sociales totales.

Entre estos desequilibrios, el mercado privado produce a menudo efectos indeseables sobre el medio ambiente humano. Esto significa que los efectos totales de la producción y el consumo no están confinados a las firmas o familias involucradas directamente, sino que se desparraman sobre terceras partes. En tales circunstancias, la naturaleza técnica del proceso de producción genera un efecto distinto del producto final intercambiado por la firma. Los efectos de "chorreo" de la producción industrial, por ejemplo, resultan en un deterioro de la calidad ambiental. Un producto que la firma no vende ni puede vender. Al contrario, las familias y otras firmas afectadas por las emisiones contaminantes experimentan costos de oportunidad reales en muchas formas diferentes, y estarían dispuestas a pagar si pudieran efectivamente acabar o disminuir las actividades contaminantes de la firma (8).

La situación anterior tiene una expresión en teoría económica: el concepto de externalidades. Se definen como externalidades o costos externos, a todos los costos que son adicionales a los costos corrientes que resultan de los gastos de producción de la firma. También se les denomina costos de derrame en el caso de la contami-

nación. El uso de la expresión externo implica que algunos costos no son absorbidos por la firma que produce el bien, sino que impuestos al total de la sociedad - o al menos a una parte de ella. Estos costos están fuera del sistema de mercado y no se reflejan en los precios.

Sobre la base de lo anterior, se pueden expresar los Costos Sociales Totales como la suma de los Costos Privados más los Costos Externos.

También pueden existir chorreos positivos - beneficios externos sobre otras firmas o familias. En los problemas de contaminación ambiental, las externalidades tienen efectos negativos, y se las llama también deseconomías externas.

Desde el punto de vista de la estructura económica, las externalidades aparecen cuando los derechos de propiedad no están definidos para algunos recursos escasos, o cuando los derechos nominales no son observados en la práctica. Ciertos recursos, como el aire o el agua, son, en efecto, propiedad común. Sin embargo, son recursos escasos, ya que la demanda por su uso por parte de los diferentes agentes económicos excede la oferta a precio cero, que es justamente el precio que muchos recursos ambientales tienen. Nadie, entonces, tiene un incentivo de ganancias para racionalizarlos eficientemente entre usuarios alternativos.

Las características de bienes comunes de estos recursos se deben tanto a factores tradicionales - el aire, el agua y otros recursos no eran escasos en otros tiempos -, y a falta de tecnología para impulsar derechos de propiedad exclusivos - privados o públicos - sobre estos recursos. Esto tiene importancia para el tratamiento de las externalidades, ya que cuando se pueden aplicar derechos de propiedad privados, por ejemplo, éstas tienden a desaparecer ya que las oportunidades de ganancia de las firmas las impulsan a internalizar dichas externalidades. En el caso de la propiedad pública, se produce el hecho de que una vez que una firma reconoce que su uso de un recurso como el agua prohíbe a los demás usufructuar de él, la posibilidad de vender contaminación reducida será tomada en cuenta en los cálculos de ganancias y pérdidas de la firma.

4. EL MEDIO AMBIENTE: BALANCE DE MATERIAS Y ENERGIA

El punto de partida del enfoque de Balances de Materia y Energía para abordar el problema ambiental, es la relación evidente que existe entre el principio de conservación de la materia y el proceso de producción. Ya que la materia física no puede ser destruída, se deduce que cualquier economía tendrá eventualmente la misma cantidad de materia para disponer que la que usa inicialmente como materia prima para la producción. El enfoque de balances materiales concibe el proceso económico total como un flujo físicamente balanceado de insumos y productos, así como de sub-productos asociados con los procesos de producción y consumo. En su forma más general, el Balance de Materia y Energía, puede ser esquematizado como se muestra en la Figura 1 (9).

La ley de conservación de la materia y energía dice que todos estos desechos residuales serán virtualmente idénticos en cantidad a las masas físicas de todos los insumos. Así, la cantidad de residuos de desecho generados como sub-productos del proceso de producción, o del término de las actividades de consumo es esencialmente igual, en peso físico, a la cantidad de materia básica que entra el proceso de producción en un período de tiempo. Algunos de los desechos pueden ser reciclados en el proceso productivo para reaparecer como insumos. Los procesos biológicos naturales pueden también convertir algunos desechos en insumos después de períodos variables de tiempo. El monto de reciclaje de desechos está influenciado por la tecnología disponible y los incentivos económicos existentes. Este monto puede ser alterado por políticas apropiadamente diseñadas. Sin embargo, todos los desechos que no pueden ser reciclados deben ser descargados en el medio ambiente.

Este enfoque a los problemas ambientales enfatiza el hecho de que los efectos externos asociados con la generación de desechos, son generalizados y extensivos en una economía moderna, en lugar de ser fenómenos triviales o excepcionales. Todos los insumos materiales del proceso de producción y consumo no son literalmente consumidos, sino que eventualmente se transforman en desechos potenciales que necesitan un manejo. Un enfoque tal pone de manifiesto el peso mayor de las externalidades en el sistema económico.

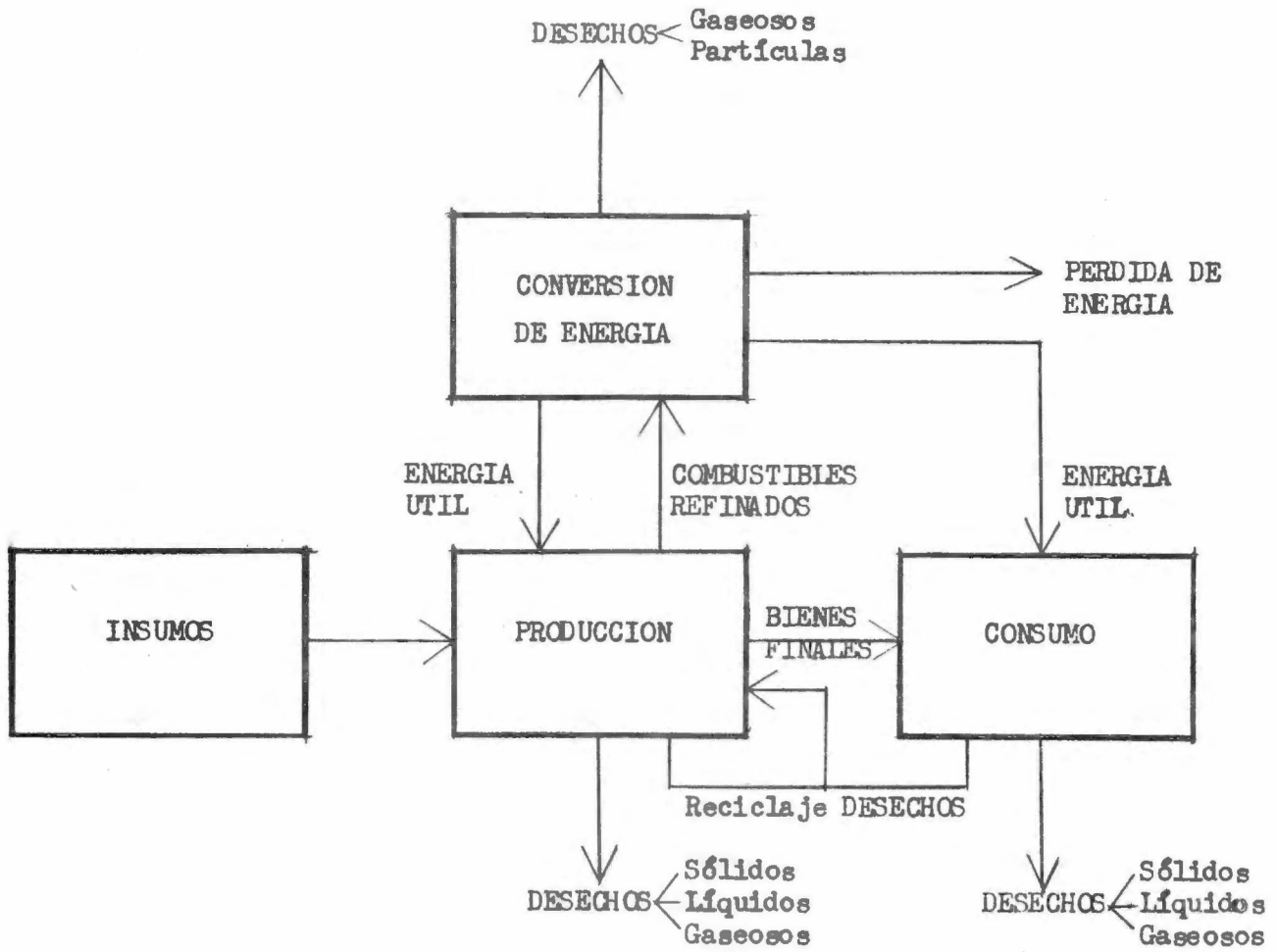


Figura 1: BALANCE MATERIA-ENERGIA

5. ECONOMIA DEL MEDIO AMBIENTE

Todos los elementos esbozados en los puntos anteriores constituyen el marco conceptual para el desarrollo de este cuerpo conceptual que se conoce como la moderna Economía del Medio Ambiente.

El medio ambiente tiene una capacidad grande pero finita para absorber los residuos de los desechos de los procesos de producción y consumo. El principio de conservación de la materia indica que la cantidad de residuos a manejar será más o menos del mismo orden que la cantidad de insumos básicos, lo que da una cifra enorme. Con el desarrollo de la sociedad industrial se han registrado importantes incrementos en los niveles de producción de bienes físicos en la economía. De la ley de conservación de la materia puede deducirse que habrá incrementos correspondientes en las cargas de desechos colocadas en los medios asimilativos del medio ambiente - agua, aire, tierra. Cuando estos incrementos en la producción, y por lo tanto de los desechos potenciales, golpean la capacidad asimilativa del medio ambiente, la sociedad comenzará a incurrir en costos significativos asociados con la contaminación ambiental. Estos costos son costos externos, cuyo carácter deriva del hecho que los individuos y firmas que usan las capacidades asimilativas del medio ambiente en el proceso de producción y consumo, no pagan por su uso. En el hecho, están usando un recurso escaso a precio cero, a costas del resto de la sociedad. La razón es que los derechos de propiedad de muchas de las funciones del medio ambiente no están definidos.

La forma en que los residuos son descargados en el medio ambiente depende, a un estado dado de la tecnología de manejo de desechos, de cómo la sociedad desea asignar la cantidad total de desechos entre medio alternativos. La información adecuada acerca de los costos y beneficios relativos de estas asignaciones, puede permitir encontrar la solución más eficiente. Sin embargo, es claramente inapropiado separar los problemas en estrictamente relativos a aire, agua o tierra, dadas las interrelaciones entre ellos. Los problemas ambientales requieren ser considerados simultáneamente y no como problemas indepen-

dientes. Lo ideal sería un enfoque de sistemas para analizar los problemas ambientales y así considerar las interrelaciones, lo que requiere tratar los costos externos asociados con la disrupción ambiental dentro de los modelos de ecuaciones simultáneas de la economía. El enfoque de externalidades implica mantenerse dentro del contexto relativamente más simple del equilibrio parcial (10).

Un ejemplo sencillo puede ilustrar lo analizado hasta ahora (11). Supongamos una firma cualquiera, para la cual la curva de costos marginales representa todos los costos incurridos al producir una unidad dada de un bien determinado. El supuesto implícito es que todos los costos son absorbidos por la firma, por lo que pueden ser definidos como costos privados. En la Figura 2, el incremento total de los costos de producción puede ser representado por la curva de costo privado marginal (CPM), y que incluye los incrementos de costo en mano de obra, materiales y capital. El comportamiento racional de la firma de optimizar su ganancia, determina una producción socialmente óptima de OE unidades, que corresponde al punto en que la curva CPM corta a la recta p_u que corresponde al precio unitario del bien en cuestión.

Siendo los costos señalados los únicos costos variables de producción, entonces la CPM es idéntica a los costos marginales totales de producción para el conjunto de la economía. Sin embargo, desde el punto de vista social, todos los costos - privados y externos - deberían ser contabilizados para determinar los niveles socialmente óptimos de producción. Por ejemplo, las pérdidas netas del ingreso del agricultor que sufre los efectos nocivos de la firma, son costos adicionales desde el punto de vista social, y que no son incluidos en la curva CPM de la firma.

Así, es posible concebir otra curva de costos marginales que incluya todos los costos de producción de la firma, tanto privados como externos. Esta curva alternativa es la curva de costo social marginal (CSM). En la Figura 2, esta curva está por encima de la curva CPM en cualquier punto. La diferencia vertical entre las

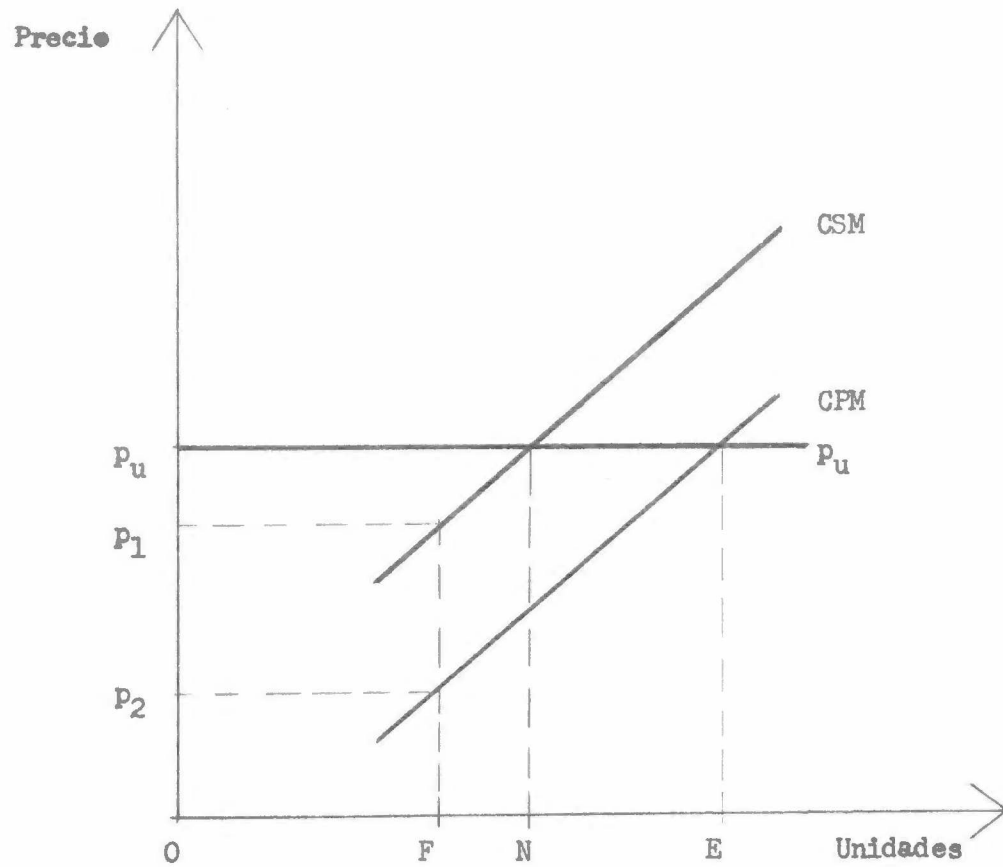


Figura 2: PUNTOS DE EQUILIBRIO PRIVADO Y SOCIAL

curvas CSM y CPM mide los costos externos (por ejemplo, las pérdidas netas de ingresos del agricultor) por cada unidad extra de producción de la firma. En este caso, la igualdad de precio y costo marginal ocurrirá a un nivel de producción ON en que p_u es igual al costo social marginal. El exceso de NE unidades entre el nivel de producción óptimo privado OE y el nivel de producción óptimo social ON representa una sobreproducción. Los recursos usados para producir las últimas NE unidades tienen mayor valor productivo neto en otros usos. Esto significa que otros bienes en la economía están siendo subproducidos o no producidos.

El resultado de lo anterior es que una deseconomía externa en un mercado ideal de competencia perfecta distorsiona la asignación óptima de recursos. Las cantidades producidas en algunos bienes son demasiado grandes, y las de otros, demasiado pequeñas.

El análisis se puede extender al nivel de industria, asumiendo que todas las firmas causan exactamente el mismo grado de deseconomías externas en sus actividades de producción. Este supuesto permite moverse desde el nivel de firma al nivel de industria. La curva de oferta de la industria se puede, así, obtener sumando las cantidades que cada firma ofrecería para venta al precio vigente (Figura 3).

La Curva de Oferta Privada puede ser obtenida observando la respuesta de la estructura de producción de la industria a los diferentes precios. La Curva de Oferta Social depende de la información externa, no del mercado. El mercado privado conduce a un nivel de producción demasiado alto y a un precio demasiado bajo. Esto implica también que algunas otras industrias son impedidas de producir en forma suficiente. La sociedad, en su conjunto, mejorará si las firmas se comportan según la Curva de Oferta Social en lugar de la Curva de Oferta Privada.

La conclusión de este análisis es que, en ausencia de intervención gubernamental, las deseconomías externas de la producción de una industria conducen, vía la mano invisible del incentivo privado, a una muy visible contaminación y a una pesada carga de costos sociales

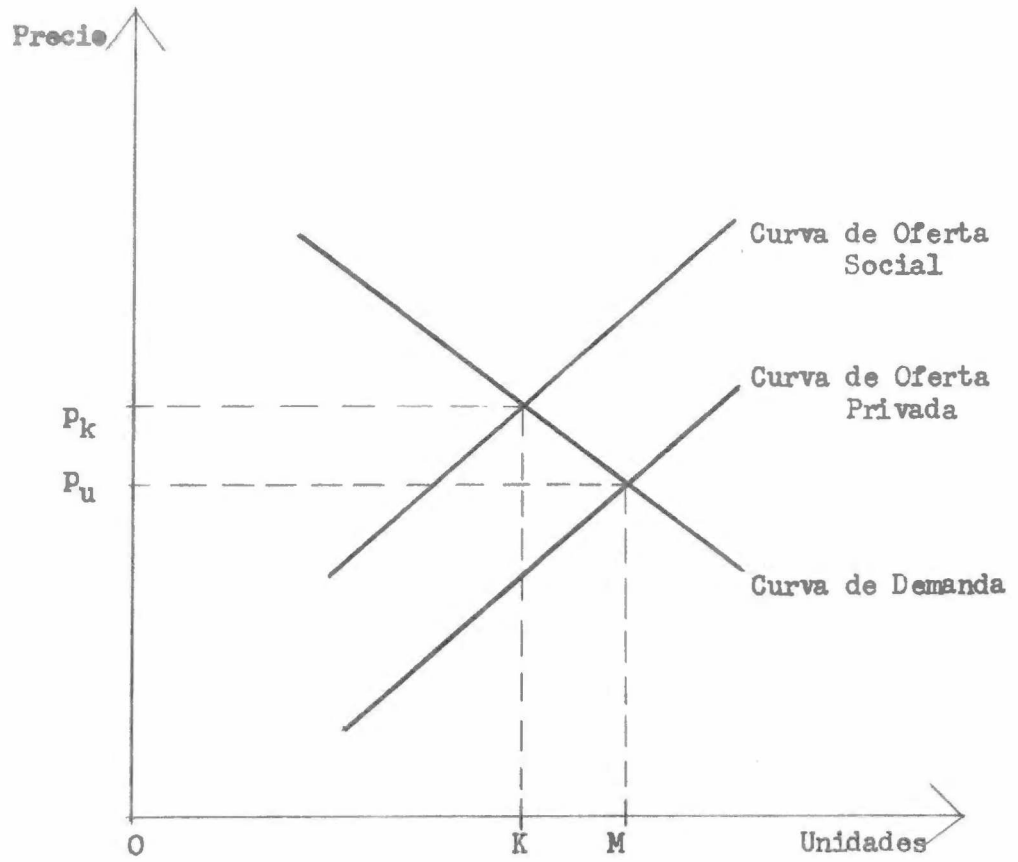


Figura 3: PUNTOS DE EQUILIBRIO A NIVEL DE INDUSTRIA

debidos a dicha contaminación. Esto corresponde, en todo caso, a la racionalidad del mercado. Si existen costos externos de producción, pero las firmas no están obligadas a pagar los costos de compensación de aquellos que sufren las externalidades, entonces dichos costos no entran en la racionalidad de los cálculos de maximización de ganancias de los empresarios.

Ahora bien, si la producción de un bien envuelve costos externos, la sociedad no estará en una situación de Máximo Bienestar Social en la cual una mejora sin costos en la asignación de recursos pueda ser efectuada. El bienestar social total podría ser mejorado ajustando de alguna manera el costo privado marginal de modo de reflejar los costos externos incluidos en el costo social marginal. El aumento del costo marginal percibido del bien incrementaría su precio de mercado y reduciría su nivel de consumo y producción, liberando así algunos recursos para empleos socialmente más valiosos.

Todos los beneficios y costos externos deben ser incluidos, tanto como los beneficios y costos puramente privados. Ya que los costos y beneficios externos no serán, en general, incluidos en los costos marginales privados, se concluye que el sistema de mercado privado no puede, por sí solo, asignar recursos con total eficiencia social. Las políticas ambientales ayudan, así, a determinar el vacío en producción y manejo de desechos, y los métodos y medios para su tratamiento, afectando así los costos sociales totales del deterioro ambiental. Cuando la producción o el consumo generan externalidades, el sistema de mercado privado falla como mecanismo para una asignación socialmente eficiente de los recursos. Se produce demasiado de algunos bienes y muy poco de otros.

Se puede concluir, siguiendo el razonamiento microeconómico planteado hasta ahora, que la igualdad de las tasas marginales de sustitución y transformación entre dos cualesquiera pares de bienes es una condición necesaria para un Bienestar Social Máximo sólo si las externalidades son incluidas en los costos marginales relativos que determinan la tasa marginal de transformación.

6. SOLUCIONES AL PROBLEMA DE LAS EXTERNALIDADES AMBIENTALES

En cuanto a las maneras de operar teóricamente coherentes con el modelo expuesto, se desprenden dos **soluciones lógicamente equivalentes** a los problemas ambientales creados por la presencia de externalidades:

(1) **Por medio de una extensión de los mercados privados para internalizar las externalidades; y**

(2) Por medio de un sistema ideal de cargas de emisión para hacer los precios de mercado relativos reajustarse para reflejar los costos y beneficios sociales globales en lugar de meros costos y beneficios privados.

La solución de mercado no es de gran ayuda para el tipo de externalidades relevantes a los problemas ambientales del mundo real. Esta solución podría aparecer como factible en casos simples de externalidades en las cuales pueden ser creados mercados entre unos pocos **compradores y vendedores fácilmente identificables**. Pero, no es factible cuando las externalidades son permanentes y difusas a través de la sociedad, y los costos de organizar un mercado se hacen prohibitivos. La extensión del mercado no aparece, así, como una solución realista para los problemas ambientales concretos, los cuales, casi por definición, envuelven los tipos más complejos de externalidades, con inciertos efectos sinérgicos.

Una solución no de mercado para los gobiernos es ejercer sus derechos soberanos sobre los recursos ambientales, y cobrar por su uso por medio de cargas a los particulares - tanto firmas como familias. Las cargas de emisión son esencialmente rentas asignadas a la concesión de derechos para liberar desechos en recursos ambientales de propiedad múltiple. El nivel teóricamente correcto de las cargas de emisión es el costo externo de la unidad **marginal** de aire, agua u otro recurso ambiental no contaminado, el que es igual a la suma de las valoraciones marginales de los recursos no contaminados para los consumidores potenciales. Si un nivel tal de carga de **emisión es puesta** individualmente para el uso de cada uno y de todos los recursos

ambientales, entonces estos recursos serán asignados eficientemente entre usos alternativos.

La solución ideal de carga de emisión es teóricamente equivalente en sus efectos de asignación o eficiencia a la solución de mercado puro, pero difiere mucho en sus efectos distributivos. Sin embargo, no aparece como plenamente efectiva para solucionar los problemas ambientales. Tal como la solución de mercado, es más factible para los casos más simples de externalidades, y no en los casos más complejos relevantes a los problemas ambientales contemporáneos. El problema fundamental es la determinación de la carga de emisión correcta en ausencia de la información proporcionada automáticamente en un mercado viable. Otro problema serio es la determinación efectiva del conjunto coordinado de cargas de emisión en un sistema global, en un mundo de problemas ambientales interrelacionados. Aparte de esto, las complejidades técnicas de definir estándares de calidad para diversos recursos ambientales no han sido todavía enteramente resueltas. A pesar de estos problemas, un sistema de cargas de emisión operativo, aunque no perfecto, aparece como un componente vital de una política más comprensiva para asignar recursos ambientales con mayor eficiencia.

El análisis anterior sugiere la consideración debida a diversos aspectos esenciales en el diseño de políticas ambientales, como parte de la definición de estrategias de largo plazo: (a) El concepto de bien o servicio público en su aplicación a la calidad ambiental. El problema de la eficiencia en la intervención gubernamental aparece en este caso como una cuestión clave para la estimación del verdadero valor social de dicho bien. Las dificultades son, en todo caso, importantes. Es posible definir conceptualmente curvas de demanda para la calidad ambiental, pero no hay un método de carácter global disponible para obtener la información necesaria para estimar las verdaderas funciones de demanda; (b) la intervención estatal en el área ambiental no es totalmente efectiva para superar las deficiencias del mercado privado. Los problemas de determinar el interés público a través de mecanismos democráticos y de definir los objetivos

comunes eficientemente a través de las acciones de agencias burocráticas, pueden ser obstáculos tan importantes como los problemas de falla del mercado. La elección realista que la sociedad enfrenta, al vérselas con sus problemas ambientales, es entre dos más bien imperfectos mecanismos para alcanzar la eficiencia, y no se desprende que, en cada caso de falla del mercado privado, la intervención del gobierno resulte en una ganancia social neta; y (c) los complejos efectos redistributivos de las políticas ambientales deben ser analizados y ponderados, junto con las puras consideraciones de eficiencia en la formulación de políticas gubernamentales. Casos difíciles aparecerán inevitablemente en los cuales los criterios de eficiencia y equidad distributiva chocan, y la sociedad debe estar entonces preparada para hacer balances entre objetivos que no son fácilmente medibles.

7. EL ANALISIS COSTO-BENEFICIO AMBIENTAL

El Análisis Costo-Beneficio (ACB) es la estimación sistemática de todos los beneficios y costos de un curso de acción, o de varios cursos de acción alternativos. El criterio para llevar a cabo un curso de acción dado es si los beneficios adicionales que derivarían de efectuar la acción exceden a los costos adicionales correspondientes. El ACB constituye, así, una contribución de la economía a la solución de los problemas sociales, siendo una rama de la Economía del Bienestar. Su forma de operar deriva, sin embargo, del ACB financiero utilizado en la Evaluación de Proyectos. Lo que se considera en Economía del Bienestar como ACB se puede denominar más propiamente ACB Social.

Ahora bien, el ACB es un modo de razonar acerca de los problemas sociales, entre los cuales están los problemas ambientales. El ACB es una estimación sistemática de las ventajas y desventajas de cursos de acción alternativos, y una herramienta de resolución de problemas para apoyar la toma de decisiones acerca de la mejor asignación de recursos sociales.

El ACB Social en su aplicación a actividades orientadas a mitigar o prevenir los diversos problemas ambientales, está siempre referido a la acción del gobierno. Muchos de los problemas ambientales presentes aparecen porque las modernas técnicas de producción y consumo de las empresas y los hogares imponen costos de liberación de desechos a la sociedad. A esto se debe agregar los problemas ambientales derivados de la sobreutilización, agotamiento y destrucción de los recursos naturales (animales, vida vegetal, minerales, energía, etc.) y las amenazas a la calidad estética del mundo natural (12). Los costos de liberación de los desechos son costos reales, costos de oportunidad. Son básicamente beneficios perdidos por los individuos de la sociedad. En cualesquiera de sus formas, estos costos reducen la capacidad neta de consumo de la sociedad. Si el objetivo de la sociedad es la maximización de la disponibilidad neta de bienes y servicios, entonces debería intentar minimizar el costo total de manejo de desechos. Todas las formas de costos de liberación de desechos deberían ser tomadas en cuenta en su totalidad

en cualquier ACB de cualquier tipo que afecte al medio ambiente.

Los costos de liberación de desechos son la suma de:

- (1) Los costos de prevención de la disrupción, que son aquellos costos incurridos para prevenir total o parcialmente la disrupción que de otra manera resultaría de alguna actividad de producción o consumo; y
- (2) Los costos de la disrupción, que pueden ser divididos en dos categorías, los gastos incurridos para evitar el daño por la disrupción ambiental, una vez que ésta ha ocurrido, y el daño al bienestar debido a la disrupción no prevenida o evitada.

Los costos de prevención de la disrupción y los costos de evitar el daño son, en general, identificables y cuantificables monetariamente. En contraste, los costos del daño al bienestar debido a la disrupción ambiental, son impuestos a los individuos en la forma de beneficios perdidos, sin la intervención de mecanismos monetarios. El total de estos costos es, por otra parte, imposible de medir con exactitud.

En un sentido más restringido, el ACB es una evaluación de los costos y beneficios de un programa gubernamental de prevención de la disrupción ambiental. Los beneficios de tal programa son la suma de la reducción de los costos de contaminación - tanto costos de evitar el daño debido a la contaminación, como los costos del daño al bienestar debidos a la contaminación. Los costos de dicho programa son los gastos monetarios del gobierno, que es una medida del valor en usos alternativos de los recursos requeridos para llevar a cabo el programa.

En línea con lo planteado en general para la Economía del Medio Ambiente, el ACB presenta diversas limitaciones de aplicación, entre las que se pueden destacar las siguientes: (a) El gobierno es, al menos, parcialmente ignorante de las dimensiones de los beneficios, e incluso de los costos; (b) En muchos casos, los encargados de las decisiones no son efectivamente capaces de especificar la naturaleza de los beneficios y costos involucrados en un programa dado; (c) Muchos beneficios que se esperan de un cierto proyecto sólo aparecen para la sociedad en períodos posteriores en el futuro, y deben, por lo tanto, ser actualizados para

hacerlos comparables a los costos corrientes. Esto implica que hay que resolver los problemas de elección de una técnica de descuento correcta, y de tomar en cuenta diversos grados de incertidumbre; (d) El ACB es más útil en situaciones en que un problema de asignación de recursos puede ser legítimamente tratado como independiente de la asignación de recursos en general. Esto significa que los costos y beneficios de un curso hipotético de acción pueden ser mejor estimados en un marco ceteris paribus: la asignación de recursos está dada y sólo un proyecto particular en estudio está en cuestión. Este marco de equilibrio parcial puede ser apropiado para algunos problemas ambientales, pero no para todos; (e) El tratamiento analítico de los efectos en la distribución del ingreso: no es posible limitarse a la consideración de beneficios y costos agregados. Se deben examinar los problemas de quiénes reciben los beneficios y quiénes soportan los costos de un programa dado. Ya que los ganadores y perdedores de alguna acción del gobierno no serán en general idénticos, el gobierno debe determinar la magnitud de las ganancias y pérdidas netas entre los diversos grupos e individuos, y entonces balancear de alguna forma la deseabilidad de los efectos de pura eficiencia económica revelados a través de un ACB directo.

8. ANEXO

Costes y Beneficios de una medida de protección ambiental (13)

(a) A nivel de la firma individual o de sector industrial

COSTOS

- Energía consumida
- Plantas de tratamiento
- Modificación de procesos u operaciones
- Capitales atados (costos financieros)
- Pérdidas de competitividad
- Bajas de niveles de producción
- Cierre de plantas
- Obstáculos a nuevos desarrollos

BENEFICIOS

- Reciclajes y reducción de pérdidas
- Mejor manejo de desechos
- Innovaciones técnicas
- Mejoras en el medio ambiente local
- Mejores relaciones con la comunidad
- Menor responsabilidad civil

(b) A nivel de la comunidad local

COSTOS

- Plantas municipales de tratamiento
- Reducción del crecimiento de las actividades industriales
- Pérdidas de empleo y gastos de reubicación
- Gastos de ejecución de las medidas
- Disminución de ingresos por impuestos

BENEFICIOS

- Mejoras en la salud
- Mejoras en el bienestar social
- Nuevas oportunidades de empleo
- Conservación de amenidades
- Desarrollo del turismo

(c) A nivel nacional/regional

COSTOS

- Pérdidas de empleo
- Amenazas al crecimiento por capitales atados
- Pérdidas de competitividad
- Aumento del consumo de energía
- Impedimentos al desarrollo de nuevos recursos (materiales y energéticos)
- Gastos de ejecución y control de las medidas
- Gastos adicionales para los contribuyentes

BENEFICIOS

- Nuevas oportunidades de empleo
- Mejoras en la salud
- Mejoras en el bienestar social
- Mayor estabilidad social
- Conservación
- Mejor uso de los recursos
- Conservación de amenidades

9. NOTAS

- (1) Para una discusión sobre el concepto de medio ambiente, véase G. GALLOPIN: El medio ambiente humano, en "Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina", selección de O. SUNKEL y N. GLIGO, Fondo de Cultura Económica, 1980.
- (2) Véase PEARCE (1977) y TORRES y PEARCE (1979).
- (3) La Economía del Medio Ambiente, concebida como un desarrollo de la Teoría Económica participa del concepto subjetivo del valor subyacente en ésta. Queda latente, en todo caso, la duda sobre la posibilidad de una teoría objetiva del valor de la calidad ambiental.
- (4) Véase Kneese (1977) para una justificación de este enfoque.
- (5) Ya entre los primeros tratados de Economía del medio ambiente el enfoque de Economía del Bienestar aparecía como el más adecuado. Al respecto véase Thompson (1973)
- (6) Véase Kneese (1977).
- (7) Esto está desarrollado en Seneca y Taussig (1974).
- (8) Véase LIDGREN y OLLSON (1978).
- (9) Basado en Seneca y Taussig (1974) y Pearce (1976).
- (10) Para una argumentación más desarrollada, véase Torres y Pearce (1979).
- (11) Adaptado de Seneca y Taussig (1974).
- (12) Véase OECD (1977).
- (13) Adaptado de ICC (1980). Los listados tienen un carácter meramente ilustrativo.

10. BIBLIOGRAFIA

1. D.N. THOMPSON: The economics of environmental protection, 1973.
2. J.J. SENECA y M.K. TAUSSIG: Environmental economics, Prentice Hall, 1974.
3. OECD: Environmental damage costs, 1974.
4. D.W. PEARCE: Environmental economics, Longman, 1976.
5. A.V. KNEESE: Economics and the environment, Penguin Books, 1977.
6. K. LIDGREN y I. OLLSON: The macroeconomics of environmental protection, 1978.
7. S.A. TORRES y D.W. PEARCE: Welfare economics and environmental problems, International Journal of Environmental Studies, vol. 13, 1979.
8. ICC (International Chamber of Commerce): Cost-Benefit Analysis of Environmental Protection Measures, 1980.

