

**A PROPOSITO DE LA CUMBRE DE RIO: EL USO DE INSTRUMENTOS
ECONOMICOS PARA LA PROTECCION MEDIOAMBIENTAL**

Juan Pérez-Campanero

La llamada Cumbre de Río (que el semanario *The Economist* ha tildado de primer acontecimiento de la posguerra fría) ha reunido por primera vez a los jefes de Estado y de Gobierno del mundo para discutir en torno a los grandes temas medioambientales. La atención de la opinión pública ha estado garantizada; pero no la información sistemática sobre los temas en discusión. En estas páginas se realiza un breve repaso al significado económico de la problemática medioambiental, que se caracteriza por tener una ineludible dimensión internacional.

1. LA NATURALEZA DE LOS PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES.

La degradación medioambiental viene recibiendo una mayor atención desde hace dos décadas, y existe una creciente conciencia de los vínculos entre la actividad económica y el estado del medioambiente, y una demanda en aumento por parte del electorado de los países industrializados de adopción de medidas de política pública tendentes a la protección de los recursos naturales.

1.1. El enfoque económico de los problemas medioambientales.

Siguiendo la tipología sugerida por T. Muzondo, K. Miranda y L. Bovenberg (1990), podemos hablar de tres fuentes básicas de problemas medioambientales:

a) Fallos de mercado.

La degradación medioambiental es una manifestación particular de la existencia de externalidades en la producción y el consumo. En términos más precisos, podemos hablar de las consecuencias de los fallos de mercado para la sostenibilidad del crecimiento. Así, la existencia de costes no pecuniarios del uso de los recursos, no internalizados por los agentes privados induce una sobreexplotación de los recursos y a la polución y degradación del medio; la existencia de monopolios en los recursos no renovables conduce a una infraexplotación de los mismos; la diferencia entre las tasas de descuento privadas y las (menores, puesto que toman en cuenta a futuras generaciones) sociales conduce a la sobreexplotación de los recursos naturales; la existencia de diferentes grados de aversión al riesgo afecta al nivel de uso de los recursos no renovables; y las posibilidades de nacionalización o cambios legales referidos a los recursos naturales puede afectar a su tasa de explotación.

b) Fallos de las políticas públicas.

Las políticas públicas pueden incentivar implícita o explícitamente actividades con costes externos no internalizados, en perjuicio del medioambiente; pueden asimismo estimular la sobreexplotación de los recursos cuando no se valora adecuadamente (debido a problemas de incertidumbre sobre la

renovabilidad de los recursos o de duración de los contratos) el verdadero valor de los recursos; las restricciones fiscales pueden forzar recortes presupuestarios en las agencias de protección medioambiental; y, finalmente, las distorsiones en el funcionamiento del mercado introducidas por la intervención estatal pueden en ocasiones (por ejemplo, el apoyo al uso de fertilizantes o a la minería del carbón) agravar la degradación medioambiental.

c) *Presiones demográficas.*

Un excesivo crecimiento demográfico puede llevar a niveles de población insostenibles con los recursos existentes, caso frecuente en países en desarrollo. Ello no sólo agrava los problemas medioambientales, sino que conduce a una situación de pobreza poco propicia al destino de recursos a la protección medioambiental.

1.2. Un enfoque ecológico.

A menudo los planteamientos de medioambientalistas y ecologistas destacan el hecho de que el nivel óptimo de degradación medioambiental desde el punto de vista económico no coincide con el grado óptimo de degradación medioambiental desde el punto de vista ecológico, de forma que aparece un cierto "gap ecológico" que conduce a una eventual destrucción de los ecosistemas. Los economistas han tendido a despreciar estos puntos de vista, y a enfatizar la ausencia de un consenso sobre el concepto de sostenibilidad. Un ejemplo puede encontrarse en la panorámica de J. Pezzey (1989).

En otros términos, puede decirse que los economistas han entendido el significado de la Primera Ley de la Termodinámica (no se puede crear o destruir materia y energía) que conduce a una visión de la tierra como nave espacial, con uso circular de los recursos, metáfora propuesta originalmente por K. Boulding (1966); pero no el de la Segunda Ley de la Termodinámica (la energía tiende a disiparse en el proceso conocido como degradación entrópica), a pesar del énfasis en este punto puesto por autores como N. Georgescu-Roegen (1980). La Segunda Ley de la Termodinámica impone límites de naturaleza física a la capacidad de reciclaje del sistema económico, y obliga a una cuidadosa distinción entre recursos renovables, que deben ser utilizados a una tasa no superior a su capacidad de regeneración, y recursos no renovables, dados en un stock finito; y a tomar en consideración la capacidad de absorción de residuos del medioambiente⁽²⁾.

2. EL ESTADO DEL MEDIOAMBIENTE: IDENTIFICACION DE LAS AREAS PROBLEMATICAS.

Los problemas medioambientales (la degradación del medioambiente y el agotamiento de los recursos no renovables del planeta) creados por las actividades humanas se manifiestan en muy diversos ámbitos. Una completa enumeración resultaría excesivamente prolija. Por ello nos limitaremos a un repaso de algunos de los más importantes problemas, siguiendo en parte la tipología de OECD (1991b).

2.1. El agotamiento de la capa de ozono estratosférica.

Las actividades humanas pueden afectar a la cantidad total de ozono estratosférico y a su distribución. Una reducción de la cantidad total de la columna de ozono sobre la superficie terrestre dejaría pasar un mayor cantidad de radiación ultravioleta solar hasta la superficie del planeta, lo que podría afectar tanto a los ecosistemas naturales como directamente a la salud humana (cáncer de piel, daño

(2) Una discusión de libro de texto sobre estos problemas puede encontrarse, por ejemplo, en Pearce y Turner (1990).

ocular, y sistema inmunológico). Los cambios en la distribución vertical de la capa de ozono afectan a la distribución de la temperatura en la atmósfera y producen cambios climáticos.

No existe un cuerpo de evidencia sistemático sobre las tendencias a largo plazo en la capa de ozono. No obstante, en los últimos años parece haberse producido una reducción de la misma. El gráfico 1 (tomado de OECD (1991b)) ilustra cómo la capa de ozono ha disminuido en los últimos años entre un 3 y un 5% en las latitudes intermedias del hemisferio norte, y que esta disminución ha sido más marcada para una altitud estratosférica de unos 40 Km. Además, se ha observado una marcada pérdida (que llegó hasta el 50% del total en septiembre de 1987) de ozono sobre la Antártida, lo que se ha denominado el "agujero" de ozono. Una de las principales causas de la disminución de la capa de ozono está ligada a la actividad humana: la descomposición fotoquímica estratosférica de los clorofluorocarbonos (CFCs), utilizados como disolventes, refrigerantes, y en los aerosoles, entre otros usos.

2.2. El cambio climático global.

La radiación solar de onda corta (que traspasa la atmósfera) es aproximadamente compensada por la radiación de onda larga que el sistema formado por la tierra y la atmósfera emite al espacio, ya que los 390 vatios por metro cuadrado que la superficie terrestre emite a su temperatura de media de unos 15°C son en parte absorbidos por los llamados gases de invernadero naturales (vapor de agua, dióxido de carbono y nubes) de la atmósfera hasta alcanzar los aproximadamente 235 vatios por metro cuadrado que recibimos del sol. En otras palabras, la atmósfera y la superficie terrestre se calientan hasta que la emisión de energía al espacio se equilibra con la recepción de energía proveniente del sol. La actividad humana, en especial desde la industrialización, ha incrementado sensiblemente la concentración de una serie de gases de invernadero en la atmósfera, pudiendo haber inducido un aumento de la temperatura global al amplificar este "efecto invernadero".

Las consecuencias más importantes del "efecto invernadero" son el impacto del cambio climático global en los ecosistemas no gestionados por el hombre y en la producción agrícola, y los cambios en el nivel del mar como resultado del derretimiento paulatino de las masas de hielo polares. Los efectos distributivos son sustanciales, ya que se verían más afectadas las poblaciones radicadas en zonas costeras o los países donde la producción agrícola es más importante, como ilustra el gráfico 2, tomado de W.

Nordhaus (1991). Las estimaciones del World Resources Institute sobre el porcentaje de la contribución por grupos de países a este efecto de calentamiento global para el período 1980-2030, suponiendo que se mantienen las tendencias actuales, recogidas en el gráfico 3, exarcean esta primera impresión sobre las implicaciones distributivas internacionales del efecto invernadero. Y el porcentaje de responsabilidad de los países industrializados de la OCDE aún se vería aumentado si nos centráramos en datos contemporáneos de emisiones de CO₂ debidas a la actividad humana, por ejemplo.

No cabe duda de que la concentración atmosférica de los gases de invernadero de origen ligado a actividades humanas ha aumentado con la industrialización. El cuadro 1, tomado de A. Solow (1991) documenta este hecho para los distintos tipos de gases de fuente antropogénica: dióxido de carbono (ligado al quemado de combustibles fósiles y a la deforestación), metano (ligado al cultivo de arroz, quema de la biomasa, minería de carbón, y aireado de gas natural), óxido de nitrógeno (ligado a la quema de combustibles fósiles, quema de la biomasa y prácticas agrícolas) y los CFCs (de uso como refrigerantes, disolventes y en aerosoles). Pero, salvo en el caso de los CFCs, este proceso de concentración no está aún bien comprendido por los científicos.

GRAFICO 1

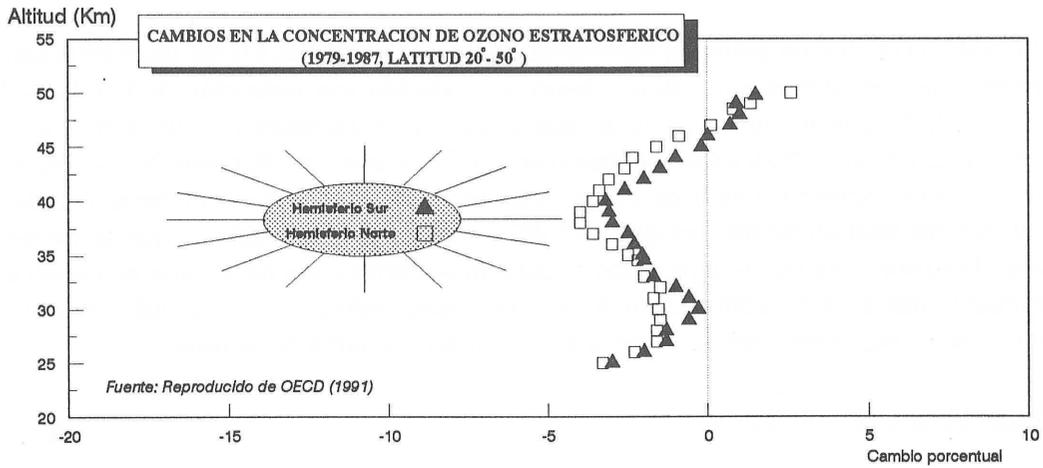


GRAFICO 2

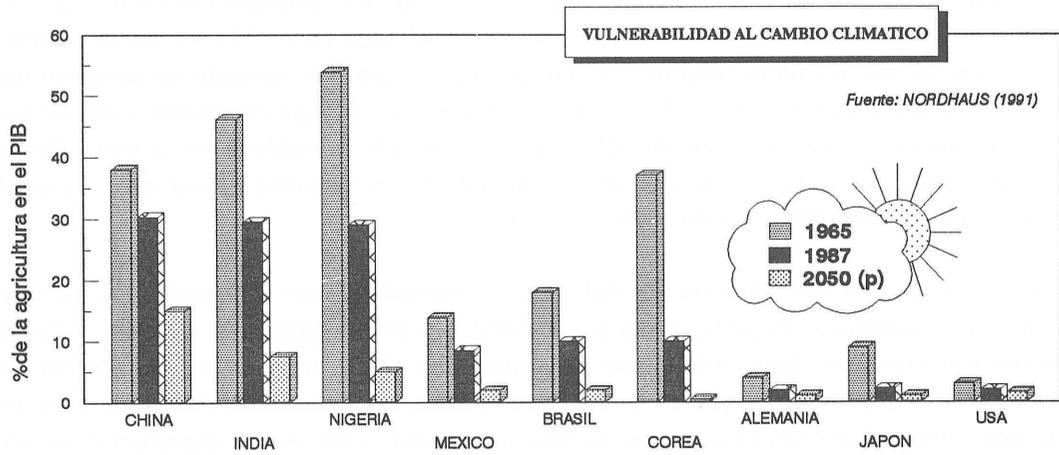
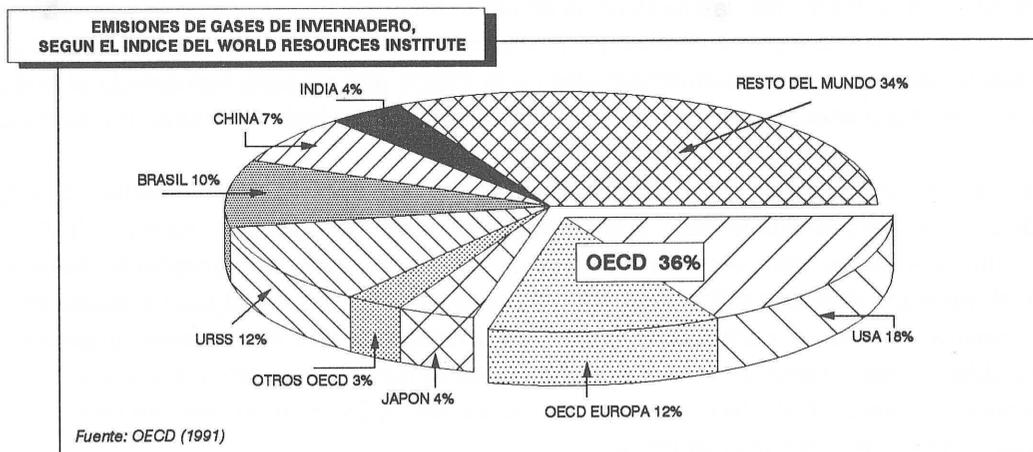


GRAFICO 3



CUADRO Nº 1

CONCENTRACION ATMOSFERICA DE GASES DE INVERNADERO					
	CO ₂	Metano	N ₂ O	CFC-11	CFC-12
	partes por millón	partes por billón	partes por billón	partes por trillón	partes por trillón
Era preindustrial	280	0,8	288	0	0
Epoca actual	350	1,7	310	280	484
Tasa actual de crecimiento	1,6	0,02	0,8	10	17

Fuente: SOLOW (1991).

De forma más importante, aunque se conozca con más o menos precisión esta concentración de gases de invernadero, es mucho más difícil evaluar su efecto sobre el cambio climático global, debido a las deficiencias de los modelos climáticos disponibles. Por ello, el consenso científico de los geofísicos va hoy en la dirección de un mayor escepticismo en cuanto a la *magnitud* y a la *rapidez* del cambio climático, aunque sin dudar de su existencia. Así, por ejemplo, se han reducido las estimaciones de la elevación probable del nivel del mar en el próximo siglo de tres metros a un metro. Tras la alarma inicial de las dos décadas pasadas, parece que se van abriendo camino opiniones como la de Solow (1991): "Aunque todavía no está claro en qué medida será un problema el calentamiento global, es seguro que intentar estabilizar las emisiones de gases de invernadero sí lo será. Se ha estimado que las emisiones de CO₂ tendrían que reducirse de inmediato en aproximadamente un 75% para estabilizar las concentraciones de CO₂ a su nivel actual. Es inconcebible que se lograra una reducción de tal magnitud sin una total disrupción de la actividad económica. Es claramente en este sentido en el que existe un problema de calentamiento global" (p. 27)⁽³⁾.

2.3. La polución del aire.

Las actividades humanas son causa de la polución del aire, tanto a escala local (especialmente urbana) como regional o transfronteriza. Podemos distinguir entre los agentes polucionadores tradicionales, generalmente producidos por el uso de combustibles fósiles, y los residuos tóxicos vertidos al aire, generalmente ligados a la actividad de una industria particular o al uso de materiales contaminados o subproductos industriales.

Entre los primeros se encuentran el dióxido de sulfuro, SO₂ (que corroe el metal y la piedra, reduce el crecimiento vegetal, daña la vida acuática y produce trastornos respiratorios, además de contribuir a la formación de compuestos ácidos que dañan la vida animal y vegetal y pueden precipitarse en forma de "lluvia ácida"); el óxido de nitrógeno, NO₂ (que produce trastornos respiratorios, y contribuye a la formación de ácidos); el monóxido de carbono, CO (que impedita la capacidad de la sangre para transportar oxígeno y puede llegar a ser letal en dosis elevadas); el ozono de la baja atmósfera (que constituye un oxidante fotoquímico y componente del "smog" que dificulta la respiración, produce dolores de cabeza, irrita los ojos y deteriora el material orgánico), que no hay que confundir con el ozono de la capa estratosférica que protege a la vida terrestre de la excesiva radiación ultravioleta; plomo (que dificulta la síntesis de la hemoglobina en los hematíes sanguíneos en la médula ósea y daña el hígado y los riñones, pudiendo llegar a producir daños neurológicos); y partículas en suspensión (que producen

(3) Para un tratamiento más detallado del problema del cambio climático, véase el resto de las contribuciones en Dornbusch y Poterba (1991), y también Rijsberman y Barret (1991) y OECD (1991a).

trastornos respiratorios y coadyuvan a la formación de compuestos ácidos). Estos agentes polucionadores tradicionales son generalmente bien conocidos y se controlan de forma relativamente sistemática. Como resultado fundamentalmente de unas regulaciones más estrictas sobre emisiones y del uso más eficiente de la energía, las emisiones de la mayor parte de estos agentes polucionadores (siendo la excepción los óxidos y peróxidos de nitrógeno y los componentes orgánicos de carácter volátil) han venido disminuyendo en los últimos años. El cuadro 2, con datos de la OCDE, ilustra esta tendencia general para uno de los componentes, el dióxido de sulfuro.

CUADRO Nº 2

		CONCENTRACIONES DIARIAS MEDIAS ANUALES DE DIOXIDO DE SULFURO				
			Indice 1975= 100			
		1975 μ/m^3	1975	1980	1985	1980s
CANADA	Montreal (Queb.)	40,3	100	101	50	40
USA	New York (N.Y.)	43,1	100	87	85	75
JAPON	Tokio	60,0	100	80	42	33
BELGICA	Bruxelles	99,0	100	63	34	32
DINAMARCA	Copenhague	54,0(1976)	-	69	58	47
FINLANDIA	Tampere	103,0	100	57	40	7
FRANCIA	París	115,0	100	77	47	38
	Rouen	63,0	100	111	59	56
ALEMANIA	Berlín (West)	95,0	100	95	71	64
ITALIA	Milano	244,0	100	82	36	23
LUXEMBURGO	National Network	61,0	100	61	31	28
HOLANDA	Amsterdam	34,0	100	74	47	41
NORUEGA	Oslo	48,0	100	75	31	27
PORTUGAL	Lisboa	36,2	100	122	86	119
SUECIA	Gothenburg	41,0	100	59	54	32
	Stockholm	59,0	100	71	36	24
GRAN BRETAÑA	London	116,0	100	60	36	34
	Newcastle	112,0	100	62	36	32

Fuente: OCDE (1991).

El caso de los componentes tóxicos es más grave, porque son más numerosos, menos conocidos y no están sujetos a un control sistemático. Entre ellos están los metales pesados (como el berilio, el cadmio, o el mercurio); los componentes orgánicos (como el benceno, formaldehido, dibenzodioxinas, cloruros de vinilo, etc.); los gases y partículas radiactivas (como el radón); y las fibras como el asbesto. Sus efectos son poco conocidos, salvo en el caso de los empleados de las industrias que producen un determinado contaminante, puesto que en este caso el efecto es de fácil detección. En general, los riesgos son mayores en ambientes cerrados (oficinas, hogares, coches, etc.) debido a la falta de ventilación.

2.4. La deforestación amazónica.

Los bosques no sólo son la fuente de la producción de madera, sino que tienen una multiplicidad de funciones ecológicas: soportan un microclima particular y todos los complejos ecosistemas en torno a él, ofrecen protección contra las riadas y contra la degradación del suelo, y mantienen el equilibrio de los

flujos de agua al preservar una fracción de las precipitaciones en forma de lluvia o nieve. Tienen además un valor recreativo limitado (por lo impenetrable del bosque) y un poderoso valor simbólico como esencia de lo natural⁽⁴⁾.

Pero el aspecto que ha recibido más atención recientemente es quizá el impacto sobre el cambio climático global de la deforestación de los bosques tropicales, y en particular, la devastación de la selva amazónica. La creencia de que las emisiones de dióxido de carbono causadas por la deforestación de la selva amazónica (ligada a los incentivos otorgados por el gobierno brasileño a la producción ganadera, agrícola y minera en el área amazónica, a la construcción de una red viaria y a los programas de colonización especiales) contribuían significativamente al efecto invernadero produjeron la alarma internacional.

La magnitud e importancia biológica de la selva amazónica es a todas luces impresionante. Según datos ofrecidos por Reis y Margulis (1991), ocupa una extensión de unas 10 veces España y representa entre un 45 y un 68% del total de bosques tropicales mundiales. Se estima que puede llegar a albergar hasta 5 millones de especies (un 30% de las especies de la biosfera). Así, por ejemplo, en 0,2 hectáreas en una zona de la provincia de Manao se encontraron 505 especies de árboles superiores a 2,5 metros, frente a sólo 50 en la totalidad de Francia.

Es difícil ofrecer estimaciones precisas de la deforestación amazónica, pero las estimaciones basadas en datos de satélite permiten situar la tasa anual de deforestación en la Amazonia brasileña en unos 21.300 kilómetros cuadrados anuales, con un total de área deforestada de unos 400 mil kilómetros cuadrados, o un 8% de la superficie total, tal como se indica en el cuadro 3.

CUADRO Nº 3

ESTIMACIONES DE LA DEFORESTACION AMAZONICA EN BRASIL					
Estado	Millones Km ² de Area total	AREA DEFORESTADA (millones de Km ²)			Porcentaje del área total 1989
		1975	1980	1989	
Acre	153,7	1,17	4,63	8,83	5,7
Amapá	142,4	0,15	0,22 ^a	0,87	0,6
Amazonas	1.568,0	0,78	2,93 ^a	19,46	1,2
Pará ^b	1.246,8	40,48	65,74	140,37	11,3
Rondônia	238,4	1,22	7,58	31,40	13,2
Roraima	225,0	0,06	0,58 ^a	3,51	1,6
Mato Gross ^c	802,4	9,23	48,53	79,56	9,9
Maranhã ^c	260,2	63,67	71,70	88,47	34,0
Tocantins ^c	269,9	3,51	11,46	22,32	8,3
Total Amazonia brasileña	4.906,9	120,25	213,36	394,77	8,0

Fuente: Reis y Margulis (1991).

(4) Véase la contribución de Soren Wibe en Turner y Wibe (1992) para un análisis detallado de los aspectos generales de la gestión medioambiental de los bosques.

2.5. El mantenimiento de la diversidad biológica.

La diversidad biológica⁽⁵⁾ hace referencia a la variedad de la vida en todas sus manifestaciones. Las especies no humanas soportan la cultura humana de multitud de maneras. Como señala el informe de la OCDE sobre el estado del medioambiente, "si se pierde una parte de esta diversidad, las opciones para la evolución y para el uso humano de estos recursos se reducen. Una pérdida continuada impediría el apropiado funcionamiento de los sistemas naturales de la tierra, en detrimento de toda la vida"⁽⁶⁾.

Incluso aunque adoptáramos un punto de vista estrictamente antropocéntrico que no otorga derechos a otras especies, hay varias razones para defender la diversidad biológica⁽⁷⁾: los beneficios directos de bienestar que reporta a mucha gente el disfrute de la existencia de otras especies (por ejemplo, se estima que los estadounidenses se gastan al año unos 30 mil millones de dólares al año en actividades recreativas y turísticas relacionadas con la naturaleza)⁽⁸⁾; la pervivencia de material genético que puede llegar a tener en el futuro aplicaciones médicas hoy desconocidas, como ha sucedido en años recientes con distintas plantas medicinales; el mantenimiento de la diversidad genética, que nos asegura contra el deterioro de las especies comestibles víctima de plagas y enfermedades; el papel de soporte de la vida humana de muchos ecosistemas, que se verían afectados por una reducción drástica de la diversidad biológica; y, finalmente, el cumplimiento del objetivo científico de una mejor comprensión del universo y del proceso de evolución.

También es difícil estimar con exactitud la evolución del grado de diversidad biológica. Se estima que existen entre 5 y 30 millones de especies en la biosfera, la mayoría invertebrados, de las cuales sólo 1,7 millones han sido identificadas, y que entre 1.000 y 10.000 especies desaparecen anualmente. En gran parte, ello es debido a la modificación o destrucción del hábitat debida a las actividades humanas. Estas actividades incluyen, entre otras, la deforestación, la polución, el daño a las zonas pantanosas, la introducción de especies exóticas que perturban ecosistemas previamente estables y la explotación excesiva o ilegal⁽⁹⁾.

3. ECONOMIA Y MEDIOAMBIENTE: ALGUNAS DIFICULTADES.

Una de los obstáculos más serios para el diseño y evaluación de medidas económicas para la protección medioambiental reside en la inadecuación del sistema de contabilidad nacional económica convencional utilizado para evaluar la actuación económica cuando se quiere usar para derivar indicadores de desarrollo sostenible. Y ello por tres tipos de razones⁽¹⁰⁾:

(5) En la reciente Cumbre de Río se manejó el término de "biodiversidad". Irónicamente, el semanario *The Economist* (1992) se ha referido a él como "eco-jargon for biological diversity, covering everything from beetles to baboons. Small wonder it has proved so difficult to construct".

(6) OECD (1991b), p. 131.

(7) Véase por ejemplo Pearce y Turner (1990), cap. 17.

(8) Y no es necesario ir tan lejos: las agencias de viaje españolas están llenas de folletos de viajes a países como Kenia y Tanzania, cuyo principal objetivo es observar el desenvolvimiento de ciertas especies animales en su entorno natural.

(9) Así, se estima que el volumen de comercio anual en productos relacionados con la naturaleza y las especies salvajes se sitúa en unos cinco mil millones de dólares anuales, un tercio del cual es ilegal. Por ejemplo, un cuerno de rinoceronte tiene mayor valor de mercado que su equivalente de peso en oro.

(10) Véase, por ejemplo, Muzondo, Miranda y Bovenberg (1990).

- 1) Los costes de la protección medioambiental son tratados como una adición al producto nacional cuando es el sector de administraciones públicas el que incurre en ellos, y como gasto intermedio cuando quien incurre en ellos es una empresa.
- 2) La utilización de recursos no renovables no se deduce de la renta corriente, a pesar de que disminuye la producción potencial futura.
- 3) La degradación de los recursos renovables tampoco se deduce de la estimación convencional de renta corriente.

Existen distintas propuestas para incorporar el impacto ambiental a las cuentas nacionales, pero en general se vienen entendiendo como un complemento a las cuentas convencionales más que como una verdadera modificación de las mismas.

4. LOS INSTRUMENTOS ECONOMICOS DISPONIBLES PARA LA PROTECCION MEDIOAMBIENTAL

En los últimos años se viene observando un mayor interés por el examen de las posibilidades del uso de instrumentos correctores inspirados por la teoría económica para la protección medioambiental⁽¹¹⁾, y el tema recibe una creciente atención de organismos internacionales como la OCDE (que publica un compendio de datos medioambientales y un informe periódico sobre el estado del medioambiente), el Banco Mundial (que creó un departamento de medio ambiente y publica asimismo informes periódicos sobre la situación del medioambiente en el mundo) y el Fondo Monetario Internacional.

A continuación se repasa brevemente la gama de instrumentos disponibles, siguiendo la clasificación del artículo panorámico de Muzondo, Miranda y Bovenberg (1990) y la sistematización de Opschoor y Vos (1989). A título general, hay que decir que un principio básico de la política medioambiental consagrado en los acuerdos internacionales es el PPP (polluter pays principle) de "quien contamina, paga" o, más en general, RUPP (resource user pays principle), "quien usa los recursos paga". Esta filosofía se basa en la idea de hacer cargar al usuario de los recursos o a quien produce la degradación medioambiental con el coste total de las medidas para paliar o corregir el impacto medioambiental de su actividad.

4.1. Instrumentos fiscales.

Podemos distinguir entre instrumentos impositivos e instrumentos por el lado del gasto público.

4.1.1. *Impuestos medioambientales.*

Una opción es gravar con impuestos especiales algunas actividades para así internalizar las externalidades medioambientales. Por ejemplo, impuestos sobre vertidos al medioambiente de agentes polucionadores, tasas de usuario para cubrir los costes del tratamiento de residuos, impuestos sobre productos cuya producción o consumo genera degradación ambiental, diferenciación impositiva de los productos según su grado de benignidad hacia el medioambiente (que los productos sean o no "environment-friendly").

(11) Además del tratamiento clásico de Baumol y Oates (1988), véase Opschoor y Vos (1989), Muzondo, Miranda y Bovenberg (1990) y Helm (1991) como ejemplos representativos.

Dado que existe incertidumbre o falta de información precisa sobre el coste social o daño medioambiental de una determinada actividad económica y sobre el estándar medioambiental que debe establecerse, será difícil calcular el nivel óptimo de impuesto, y se requerirá un proceso iterativo o una combinación de gravámenes e instrumentos no fiscales. De hecho, como señalan Opschoor y Vos (1989), en la mayoría de los casos prácticos existentes el efecto sobre la asignación de recursos es muy tenue, lo mismo que su función recaudatoria, por lo que su efecto principal es de tipo redistributivo. Idealmente, sin embargo, los impuestos medioambientales deben ser evaluados con los mismos criterios que los demás impuestos, esto es, su impacto sobre la eficiencia de la asignación de recursos (en este caso, de tipo medioambiental), potencial recaudatorio, incidencia, requerimientos informativos, costes administrativos y repercusiones macroeconómicas.

Uno de los impuestos medioambientales más notorios es la propuesta de la Comisión de las Comunidades Europeas sobre un impuesto sobre el CO₂. La posición de los Estados miembros va desde el rechazo de principio de España y Portugal y la opinión de que la iniciativa es prematura (Reino Unido, Irlanda y Grecia) hasta la defensa ardiente por parte de los países con electorado verde significativo, como Dinamarca y Alemania. Los argumentos de la posición española han sido expuestos por Jiménez Beltrán (1992): "Todo impuesto que grave el contenido en carbono de los combustibles fósiles es rechazable "per se", por su carácter discriminatorio en función de la composición de los parques energéticos de los distintos países y por beneficiar a energías ambientalmente también gravosas aunque por otros conceptos, como la nuclear", prefiriéndose, en caso de acudir a impuestos, un gravamen sobre el consumo de la energía con posibles correcciones por componentes según su contenido en carbono, y, en todo caso, el impuesto no debería destinarse a financiar el presupuesto comunitario sino a fines propios de los Estados miembros o a la financiación comunitaria al desarrollo con orientación medioambiental. La administración ambiental española cuestiona además las cifras de la Comisión en cuanto a las repercusiones económicas potenciales del impuesto⁽¹²⁾.

En el contexto de la discusión sobre el Acuerdo sobre Cambio Climático de la Cumbre de Río, el ministro del ramo del gobierno español ha expresado además la opinión de que son preferibles las cuotas de emisión que los instrumentos de precios, cuya efectividad es dudosa⁽¹³⁾.

4.1.2. *Políticas de gasto.*

a) *Subvenciones.*

Se pueden utilizar subsidios directos como instrumentos positivos de política medioambiental. Por ejemplo, subvenciones a la instalación de energía solar en sustitución de otras fuentes. Sin embargo, los subsidios son menos deseables desde el punto de vista de la asignación de recursos, porque protegen de la quiebra a empresas económicamente inviables y porque pueden tener el efecto perverso de inducir la entrada en el sector de más empresas polucionantes.

(12) De hecho, ni siquiera los datos energéticos coinciden con los contenidos en el Plan Energético Nacional. Véase Jiménez Beltrán (1992) para una discusión más detallada.

(13) Según Borrell (1992), "hay que repartir capacidades de emisión per capita", y "el recurso a mecanismos de precios (...) es dudoso que sea el procedimiento más adecuado o que sea mínimamente efectivo en los plazos previstos".

b) *Gastos de operación y mantenimiento.*

En este capítulo se enmarcan los gastos de creación y mantenimiento de infraestructura. Ello puede reducir los vertidos y minimizar el uso de los recursos. Por ejemplo, las mejoras en la canalización de agua reducen las pérdidas y uso de recursos acuíferos.

c) *Políticas de inversiones públicas.*

En este apartado se englobarían los programas de inversiones públicas dirigidas a la protección medioambiental. En términos generales, la inversión pública en protección medioambiental se justifica cuando existe un fallo de mercado que hace que la inversión privada sea ineficiente desde el punto de vista social. Por ejemplo, en el caso de bienes públicos como el tratamiento de basuras.

A este respecto, hay que señalar que es urgente la necesidad de que los organismos de planificación de los gobiernos incorporen en sus análisis coste-beneficio y en la evaluación de los proyectos públicos las consideraciones relativas al impacto medioambiental.

4.2. Creación de mercados.

Una alternativa al uso de instrumentos fiscales es la creación de mercados de forma que la externalidad medioambiental sea internalizada mediante su internalización mediante la negociación entre las partes afectadas. Ello requiere la asignación de derechos de propiedad. La base de esta estrategia es el llamado "teorema de Coase"⁽¹⁴⁾.

Una vez que los derechos de propiedad han sido asignados y los procedimientos de litigación y arbitraje clarificados, las partes afectadas pueden comprar o vender sus derechos a conveniencia (por ejemplo, el derecho a polucionar).

La implementación de esta estrategia requiere no sólo que se establezcan mecanismos bien definidos para delimitar y aplicar la responsabilidad legal, y procedimientos de litigación unánimemente aceptados, sino que los costes de transacción sean reducidos en relación a los costes administrativos de otras formas de reducción del daño medioambiental. El primero de estos requisitos es difícil de cumplir para la gran mayoría de los problemas medioambientales, puesto que tienen una dimensión transnacional. La dificultad de llegar a acuerdos significativos en la Cumbre de Río (o más en general, a acuerdos internacionales sobre temas como la lluvia ácida o la protección de especies) ilustran este punto. Y en muchas ocasiones, incluso a escala nacional, los costes del procedimiento legal de resolución de disputas pueden llegar a ser tan elevados que inhiban el funcionamiento del teorema de Coase.

No obstante, este tipo de estrategia ha sido aplicada en ocasiones, principalmente en Estados Unidos, país que tiene una política de permisos negociables de emisión de residuos⁽¹⁵⁾.

(14) Expuesto originalmente en Coase (1960).

(15) Véase Opschoor y Vos (1989), pp. 88-96 para más detalles.

4.3. Regulación.

El enfoque regulatorio consiste en una intervención directa de la administración que, fijado un objetivo medioambiental dado, regula el comportamiento de los agentes. Ejemplos de esta estrategia son el establecimientos de normas de producto, los permisos para verter residuos hasta un nivel predeterminado, no negociable, etc..

Este tipo de medida tiene la ventaja clara de que, si el objetivo medioambiental está fijado adecuadamente y los agentes económicos se ajustan a la normativa regulatoria, se consigue el cumplimiento del objetivo de calidad medioambiental. Como señalan Muzondo, Miranda y Bovenberg (1990), a pesar de su popularidad entre los ambientalistas, tiene importantes desventajas desde el punto de vista del análisis económico: no toma en cuenta las diferencias en las estructuras de costes de tratamiento de residuos conduciendo a asignaciones ineficientes; es administrativamente oneroso, pues requiere una prolija descripción del tipo de emisiones de residuos permitidas para cada tipo de tecnología; crea barreras a la entrada, al tender a perpetuar la estructura industrial existente; no crea incentivos para la introducción de nuevas tecnologías; y, como toda estructura regulatoria, deja al regulador sujeto a las presiones (y posible influencia indebida) de los grupos de presión que representan a intereses particulares.

5. UN COMENTARIO FINAL

La problemática medioambiental es objeto de una difusa pero muy intensa atención por parte del electorado de los países industrializados, lo que ha llevado a una preocupación creciente de los gobiernos y organismos internacionales por el tema. Es un tema difícil, porque la genuina preocupación por el problema esencial de la sostenibilidad de la vida en nuestro planeta no puede aún sustentarse en orientaciones claramente definidas de nuestro aún imperfecto conocimiento científico, y es necesario tomar decisiones cruciales en base a un cuando menos brumoso entendimiento de las implicaciones geofísicas y biológicas de nuestras acciones. Además, la mayor parte de los problemas medioambientales se producen a escala planetaria, produciéndose conflictos de intereses internacionales (típicamente, los países pobres prefieren contaminar y crecer más deprisa, los países ricos prefieren que no lo hagan) sin un marco jurídico claro de asignación de derechos y resolución de disputas.

Al mismo tiempo, la teoría económica sugiere soluciones o respuestas a los problemas medioambientales que pueden llegar a chocar frontalmente con nuestras valoraciones éticas, añadiendo a la confusión. Nada ilustra mejor este punto que el famoso memorándum interno de Larry Summers, Chief Economist del Banco Mundial, sobre el medio ambiente (reproducido aquí en el recuadro 1) que fue filtrado a la prensa y levantó una tremenda polvareda, por lo abrasivo de su lenguaje y contenido.

RECUADRO 1

EL MEMORANDUM DE LARRY SUMMERS

El 12 de diciembre de 1991, Larry Summers, catedrático de economía de la Universidad de Harvard en excedencia y Director del Servicio de Estudios del Banco Mundial dirigió a algunos colegas del banco un memorándum interno (que acabó siendo filtrado a la prensa) en los siguientes términos:

Entre tú y yo, ¿no debería el Banco Mundial estar incentivando la emigración de *más* industrias sucias a los países en desarrollo?. Se me ocurren tres razones:

- 1) La medida de los costes de la polución dañina para la salud depende de los ingresos perdidos debido a la mayor mortalidad y enfermedad. Desde este punto de vista, un nivel dado de polución dañina para la salud debería realizarse en el país donde los costes son más bajos, que será el país con los salarios más bajos. Creo que la lógica económica de verter los residuos tóxicos en el país con salarios más bajos es impecable, y deberíamos atenernos a ella.
- 2) Es probable que los costes de polución sean no lineales, porque los incrementos iniciales de polución probablemente tienen un coste muy bajo. Siempre he pensado que los países africanos infra-poblados están inmensamente *infra*-polucionados. Su calidad del aire es probablemente tremendamente ineficientemente baja (sic, por alta) comparada con la de Los Angeles o Ciudad de México. Sólo el lamentable hecho de que tanta polución sea generada por industrias no comerciables (transporte, energía eléctrica) y de que los costes unitarios de transporte de los residuos sólidos sean tan altos impiden un comercio en residuos y polución del aire que mejoraría el bienestar mundial.
- 3) La demanda de medioambiente limpio por razones estéticas y de salud es probable que tenga una elasticidad-renta muy alta. La preocupación sobre un material que causa una probabilidad entre un millón de contraer cáncer de próstata, obviamente va a ser mucho mayor en un país donde la gente sobrevive para contraer cáncer de próstata que en un país donde la tasa de mortalidad antes de los cinco años es de 200 por mil. Además, gran parte de la preocupación por las emisiones industriales a la atmósfera tienen que ver con partículas que dificultan la visibilidad. Estas emisiones tienen muy poco que ver con la salud. Claramente, el comercio en bienes que incorporan preocupaciones sobre polución estática podría mejorar el bienestar. Mientras que la producción de móvil, el consumo de aire bonito es un bien no comerciable.

El problema de todos los razonamientos contra estas propuestas de más polución en los países en desarrollo (derechos intrínsecos a ciertos bienes, razones morales, preocupaciones sociales, falta de mercados adecuados, etc.) es que se les puede dar la vuelta y usar con mayor o menor eficacia contra todas las propuestas del Banco [Mundial] sobre liberalización.

REFERENCIAS

- Baumol W. y Oates, W. (1988): *The Theory of Environmental Policy*, Cambridge University Press, New York (2nd edition).
- Borrell, J. (1992): "Cambio climático: la posición de España", *El País*, 22 de junio de 1992.
- Boulding, K. (1966): "The economics of the coming spaceship Earth". En Jarret, H. (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy*, John Hopkins University Press, Baltimore.
- Coase, R. (1960): "The problem of social cost", *Journal of Law and Economics*, Octubre.
- Dornbusch, R. y Poterba, J. (eds.) (1991): *Global Warming: Economic Policy Responses*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Georgescu-Roegen, N. (1980): *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Helm, D. (ed.) (1991): *Economic Policy Towards the Environment*, Basil Blackwell, London.
- Jiménez Beltrán, D. (1992): "El proyecto de fiscalidad medioambiental sobre recursos energéticos", conferencia presentada a las Jornadas sobre Medidas de Fomento del Ahorro y Eficiencia Energética en el marco de la Comunidad Europea, Cámara de Comercio e Industria de Madrid.
- Muzondo, T., Miranda, K. y Bovenberg, L. (1990): "Public policy and the environment: A survey of the literature". I.M.F. Working paper WP/90/56.
- Nordhaus, W. (1991): "Economic approaches to greenhouse warming". En Dornbusch, R. y Poterba, J. (ed.), *Global Warming: Economic Policy Responses*, MIT Press, Cambridge, MA.
- OECD (1991a): *Responding to Climatic Change: Selected Economic Issues*, OECD, París.
- OECD (1991b): *The State of the Environment*, OECD, París.
- Opschoor, J.B. y Vos, H. (1989): *Economic Instruments for Environmental Protection*, OECD, París.
- Pearce, D. y Turner, K (1990): *Economics of Natural Resources and the Environment*, Harvester Wheatsheaf, London.
- Pezzey, J. (1989): "Economic analysis of sustainable growth and sustainable resources". The World Bank. Environment Department Working Paper 15.
- Reis, E. y Margulis, S. (1991): "Options for slowing amazon jungle clearing". En Dornbusch, R. y Poterba, J. (ed.), *Global Warming: Economic Policy Responses*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Solow, A. (1991): "Is there a global warming problem?". En Dornbusch, R. y Poterba, J. (ed.), *Global Warming: Economic Policy Responses*, MIT Press, Cambridge, MA.

The Economist (1992): "Survey on the Environment", 30 de mayo de 1992.

Turner, K. y Wibe, S. (1992): *Market and Government Failures in Environmental Management. Wetlands and Forests*, OECD, París.