

SERIE MONOGRAFIAS
No. 2

**LOS INSTRUMENTOS
ECONOMICOS APLICADOS
AL MEDIO AMBIENTE
THE ECONOMIC INSTRUMENTS
IN ENVIRONMENTAL
PROTECTION**



SEDESOL
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA



Los Instrumentos Económicos
Aplicados a la Protección
del Ambiente

6, 7 y 8 de noviembre de 1992

Indice

	Pág.
INTRODUCCION	4
EL CASO DE MEXICO Carlos Hurtado	8
INTEGRACION DE LA POLITICA DE MEDIO AMBIENTE Y DE LA POLITICA ECONOMICA Luis Oteyza Llansó	14
LAS EXPERIENCIAS DE LA OECD CON EL PRINCIPIO DE "EL QUE CONTAMINA PAGA" Michael Potier	27
PERSPECTIVAS DEL BANCO MUNDIAL SOBRE INSTRUMENTOS ECONOMICOS Sergio Margulis y Sudhir Shety	33
INSTRUMENTOS ECONOMICOS PARA EJECUTAR POLITICAS AMBIENTALES GUBERNAMENTALES Antonio García Alvarez	40
EQUILIBRIO ENTRE COMANDO/CONTROL E INSTRUMENTOS ECONOMICOS.- POLITICAS EN MEXICO Carlos Belausteguigoitia	52
MODELIZACION ECONOMICO-AMBIENTAL EN EL MARCO EUROPEO Rodrigo Jiliberto Herrera	63
INSTRUMENTOS ECONOMICOS APLICADOS	102

AL MEDIO AMBIENTE.
INFLUENCIA SOBRE MOTIVACIONES
Y COMPORTAMIENTOS DEL SECTOR SOCIAL
Aurelio Hernández Muñoz

AUDITORIAS Y CONTROL DE LA INFORMACION
Antonio Magariños Compaired

125

INTRODUCCION

México ha transformado profundamente su economía en los últimos años. Con el liderazgo del presidente Carlos Salinas de Gortari se ha vuelto a la senda del crecimiento para incrementar sólidamente el bienestar de los mexicanos. El crecimiento económico y la reordenación de las prioridades de la acción gubernamental --concentrando esfuerzos en la lucha contra la pobreza extrema-- son la base del desarrollo social que buscamos los mexicanos.

Es imperativo que este desarrollo sea sustentable ahora y en el futuro. Dos de los activos fundamentales para lograr esa sustentabilidad son los recursos naturales y el ambiente. No se puede crecer de verdad si es a costa de ellos. Ninguna estrategia de desarrollo que lo haga será exitosa.

Uno de los elementos más importantes del desarrollo sustentable es la posibilidad de hacer compatibles nuestras políticas económicas y ambientales. Hay dos partes de la estrategia para hacerlo: la primera es aprovechar los vínculos positivos entre la eficiencia económica y el mejoramiento ambiental; la segunda es intervenir para crear nuevas señales económicas que hagan que todas las decisiones de producción y consumo tomen en cuenta sus efectos sobre el ambiente.

Hay vínculos positivos cuando se eliminan o reducen las distorsiones económicas. No debe haber subsidios indiscriminados que

lleven a una mala asignación de los recursos de una sociedad, sean estos humanos, financieros o naturales. Si se quiere apoyar a productores o consumidores debe hacerse de manera transparente, no atada; ingeniosa, como lo hace Pronasol, evitando mandar señales en contra del ambiente.

Hay vínculos positivos cuando se definen bien los derechos de propiedad sobre los recursos naturales. No debe haber conflicto sobre quién tiene el legítimo derecho sobre una tierra, porque de lo contrario, la incertidumbre hará que se sobreexploten el capital físico y el capital natural y ya nadie quiera reinvertir en ellos.

Campos o zonas forestales de propiedad colectiva deben tener una organización detrás que asegure el mejor manejo de sus recursos. En el uso del agua y en las pesquerías debe haber reglas y mecanismos claros que cuiden el recurso de la ganancia individual a costa del beneficio social.

Crear nuevas señales es hacer que el mercado funcione donde antes no podía hacerlo. El deterioro ambiental surge por causas eminentemente económicas. Por diversas razones, los agentes económicos están en posibilidad de transferir parte o la totalidad del costo de sus acciones a otros segmentos de la población, sin existir de por medio una

compensación. Al no impactar estos costos sobre los agentes que los originan, no existe ninguna motivación o incentivo para que éstos cambien su conducta e intenten reducir el costo que sus acciones imponen sobre el bienestar de la sociedad en su conjunto.

Para atacar las causas fundamentales del problema ambiental es necesario que en los procesos de toma de decisiones se adopten medidas que integren los costos y beneficios que implica alterar el ambiente.

A través de instrumentos económicos --como son impuestos ambientales, permisos comerciables o sistemas de depósito-devolución-- es posible hacer que los agentes económicos particulares internalicen los costos sociales de sus acciones al momento de tomar decisiones como consumidores o productores de bienes y servicios. Es decir, dichos agentes siguen tomando decisiones dentro de un mercado libre, pero ahora son guiados por precios que ya toman en cuenta al ambiente.

La experiencia internacional muestra que los instrumentos económicos son exitosos para la protección ambiental. A través de ellos se han alcanzado las ambiciosas metas ambientales que los países más ricos de Europa y Norteamérica se han planteado. También se ha visto que los instrumentos económicos requieren crear y redefinir instituciones.

Una nueva política ambiental en México debe diseñar instrumentos económicos para proteger el ambiente, que sean complementarios con la reglamentación y normatividad existentes y que aprovechen las ventajas que cada una tiene en diferentes aspectos del problema.

Como requisito, esa normatividad no sólo debe estar fundada sólidamente en consideraciones técnicas, sino también en criterios claros en relación con sus costos y beneficios. Esta es una iniciativa que estamos persiguiendo actualmente en México.

Los trabajos presentados en este seminario presentan diferentes aspectos de estos instrumentos, tanto desde el punto de vista teórico como desde la experiencia de llevar a la práctica las políticas. Son una plural muestra de las reflexiones de académicos y funcionarios de países con entornos diferentes pero con problemas comunes. La participación que siguió a las ponencias enriqueció el debate, centrándolo en las preguntas que más interesan a México.

El primer documento, presentado por Carlos Hurtado, argumenta que la estrategia utilizada por el gobierno mexicano para alcanzar la estabilidad de precios y promover el crecimiento tiene enseñanzas básicas para alcanzar también nuestras metas ambientales. Mencionó aquellas políticas económicas que se están siguiendo en México, que tienen

INTRODUCCION

vínculos positivos con el mejoramiento del medio ambiente, y también la limitada experiencia que se tiene con instrumentos económicos específicamente diseñados para el mejoramiento ambiental.

El artículo de Michael Potier, uno de los creadores intelectuales y principales impulsores del principio de "quien contamina, paga", presenta una retrospectiva de 20 años desde la adopción de este principio por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Nos da una visión crítica sobre los problemas que se han ido resolviendo y sobre los nuevos retos que se enfrentan, ante todo a la luz de la integración comercial de varios de sus miembros.

Los participantes del Banco Mundial, Sergio Margulis y Sudir Sheti, hablaron de los estudios de valuación económica de los daños ambientales que este organismo ha realizado en México. Aproximaciones burdas que, sin embargo, reflejan una realidad impactante, la cual demanda acción. Sus resultados los contrastan con la experiencia de Francia, España y Brasil, países que han utilizado instrumentos económicos para resolver algunos problemas clave.

Juan Carlos Belausteguigoitia expuso cuáles son las condiciones para lograr una combinación óptima de las medidas de comando y control y las de incentivos económicos en México. Remontándose al origen de nuestra regulación actual destacó las ventajas que tendría para nuestro país consolidar desde el principio una política ambiental que haga uso de las ventajas que cada herramienta de política nos brinda.

Las aportaciones de los especialistas españoles fueron muy enriquecedoras. Luis Oteyza y Antonio García dieron una rápida revisión a algunos de los fundamentos teóricos de los instrumentos económicos de protección ambiental. Rodrigo Jiliberto y Antonio Magariños hablaron de modelos económico-ambientales y del papel de la información, dos herramientas imprescindibles para poner en práctica la política ambiental y medir sus consecuencias económicas.

Finalmente, Aurelio Hernández expuso la experiencia de España en el manejo de los cobros por contaminación del agua. Ahí se vio cómo un país con una modernización económica sorprendente y una integración a una comunidad con alto nivel de desarrollo ha ido haciendo suyos principios de internalización de costos ambientales, para proteger el bienestar integral de sus ciudadanos y cuidar, al mismo tiempo, de mantener alta la competitividad.

Es interés del gobierno mexicano --en especial de la Sedesol-- que las ideas y experiencias sobre instrumentos económicos comiencen a ser discutidas en México. Es necesario que sus potencialidades y limitaciones sean entendidas por todos y que se aporten ideas sobre cómo aprovecharlas al máximo en nuestros días.

De esta manera los diversos sectores sociales contribuirán más activamente en el proceso de toma de decisiones sobre los problemas ambientales que México enfrenta. Sólo la corresponsabilidad y participación activa y solidaria de todos los mexicanos hará de la nuestra una sociedad más justa, en la senda de un desarrollo sustentable.

**DR. CARLOS HURTADO
COORDINADOR GENERAL DE
ANALISIS ECONOMICO Y
SOCIAL DE SEDESOL**

1.- EL CASO DE MEXICO

Dr. Carlos Hurtado,
Coordinador General de Análisis
Económico y Social, Sedesol

La Economía

Durante la década de los ochenta, México enfrentó una profunda crisis económica. Con una inflación mayor del 60% anual, un estancamiento de la inversión y de la actividad y una gran inestabilidad en el sector externo, el país dejó de crecer como lo venía haciendo desde hacia décadas. Mientras el PIB no crecía, la población lo hacía a tasas anuales aproximadas de 2.3 por ciento. Con esto, la distribución del ingreso empeoró y el nivel de vida de la mayoría de los mexicanos se deterioró sustancialmente.

El programa de estabilización, iniciado en 1987, tuvo como objetivo reducir la inflación con un costo social bajo, para lo cual se acompañó de un profundo proceso de cambio estructural. El mecanismo fundamental fue el ajuste fiscal. La concertación social sirvió para aminorar los efectos recesivos. La inflación bajó a 160% en 1987; a 19% en 1991 y a 11% en 1992. Lo anterior, aunado a un crecimiento económico mayor de 3.5%, lo que representó casi el doble del crecimiento de la población.

Un pilar de la estrategia de desarrollo es la redefinición del papel del estado. El gobierno debe encargarse ahora de las actividades básicas y estratégicas y dejar que la sociedad -- dentro de un marco de mayor libertad-- se haga cargo del grueso de la actividad económica.

Asimismo, se ha reconocido la necesidad de que la economía se incorpore plenamente a los mercados mundiales. La apertura comercial gradual pero decidida comenzó con la adhesión al GATT en 1985 y ha continuado hasta la fecha con iniciativas bilaterales y regionales.

Hoy México es una de las economías más abiertas del mundo.

La Ecología

Paralelamente a la crisis económica, el país comenzó a sufrir una profunda crisis ambiental. En las grandes ciudades, el aire y el agua están cada vez más contaminados, lo que ha provocado altos costos en la salud de los habitantes. El desarrollo industrial

genera continuamente nuevos tipos de desechos tóxicos y peligrosos, nunca antes manejados. En el campo, la erosión y la deforestación reducen el ingreso presente y futuro de los campesinos. Todo ello afecta a múltiples poblaciones, al azolverse las presas y alterarse la estabilidad de las cuencas hidrográficas. También hay repercusiones para el planeta y para las futuras generaciones, al perderse importantes ecosistemas y reducirse la biodiversidad.

Los costos ambientales son percibidos ampliamente pero, por su naturaleza, es difícil medirlos. No obstante, algunas estimaciones recientes sugieren que estos costos pueden ser significativamente elevados.

En un estudio realizado por el Banco Mundial se calculó el costo monetario de la erosión, la contaminación del agua y el suelo, la sobreexplotación de los mantos acuíferos en toda la República Mexicana, así como el costo de la contaminación atmosférica de la ciudad de México. En él se indica que las pérdidas económicas por la reducción de la fertilidad natural de la tierra, a causa de la erosión, son de al menos 1 000 millones de dólares anuales. Los costos en salud por la contaminación de las aguas y la inadecuada disposición de residuos sólidos pueden alcanzar cifras hasta de 3 000 millones de dólares. Los subsidios al consumo de agua en 1991 sumaron 1 160 millones de dólares, lo que provocó una explotación que rebasó en mucho lo óptimo.

Finalmente, en el ámbito nacional e internacional, uno de los problemas que más atención ha recibido es la contaminación atmosférica de la ciudad de México. Se sabe al respecto que los costos en la salud de los habitantes han llegado a ser de 1 050 millones de dólares por año. Estos cálculos son burdos y deben mejorarse, pero sin duda dan una idea de lo que implica la degradación ambiental en México.

Por otra parte, un ejercicio hecho por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) buscó ajustar el PIB para tomar en cuenta los costos de la degradación ambiental y la reducción del acervo de los recursos naturales. Los cálculos también son burdos, pero proporcionan una idea de la magnitud de la severidad de la degradación. Los resultados fueron los siguientes:

- 1) El Producto Interno Neto (PIN) en 1985 fue 6% menor, al corregirse por la reducción neta del acervo de petróleo y bosques. De modo que la inversión neta, en vez de contribuir con 11% al PIB, lo hace sólo con 6%.
- 2) Si a la reducción del acervo de recursos naturales se añaden los costos de la degradación ambiental (aire, agua, tierra y erosión) la reducción total del PIN sería del 13 por ciento. La inversión neta pasaría a ser negativa, llegando a -2% del PIN.

Estos resultados apuntan a que la degradación ambiental pueda ser tan seria, que parte

de la riqueza que creemos estar generando sea tan sólo el consumo de nuestro capital natural.

Por otra parte, los problemas ambientales representan, en múltiples instancias, una restricción al crecimiento presente y futuro.

Una cuenca contaminada reduce los usos del agua río abajo. Los daños a la salud de niños y adultos impiden que éstos se eduquen en forma adecuada, reduciéndose la inversión en capital humano. Al no internalizar los costos ambientales de la producción, nos alejamos dramáticamente del óptimo de eficiencia y se generan efectos distributivos casi siempre injustos.

En estos tiempos en que se define una nueva estrategia de desarrollo para el país, es muy importante hacer compatibles y complementarias las políticas económica y ambiental. Una de las lecciones aprendidas en política económica --como es basarse más en las señales del mercado-- puede ser aplicada también a la política ambiental. Así, la pregunta relevante es: ¿cómo utilizar los instrumentos de mercado para conservar el medio ambiente?

Los precios de los recursos naturales, como señales del mercado, son ya conocidos nuestros.

Antes de hablar de nuevos instrumentos disponibles para internalizar las externalidades, es importante fijarse en los ya existentes y probados. Uno de ellos es el de los precios de los recursos naturales. A menudo, la intervención gubernamental los ha alterado para impulsar alguna actividad o subsidiar algún recurso. La eliminación de estas prácticas tiene claros beneficios, tanto en términos de eficiencia económica como ambientales. El cobro del agua es un ejemplo. Sin embargo, aún falta definir como política permanente el cobro total de los costos de extracción y distribución del agua, incluyendo sus externalidades ambientales.

En los casos de bienes no distribuidos por el Estado hay otro tipo de distorsión. Por ejemplo, parte de la deforestación puede estar explicada por los subsidios otorgados a las actividades que compiten con los bosques por el uso del suelo: tales como la ganadería y la agricultura.

En México, el maíz sigue teniendo un gran subsidio; y los programas de crédito a la actividad pecuaria impulsan la ganadería.

De la misma manera en que se busca corregir distorsiones para permitir mayor inversión

¡Error! Marcador no definido.

en capital físico y humano, se deben examinar las barreras que impiden la conservación y formación de capital natural. Estas barreras están íntimamente ligadas a los precios relativos de los recursos y de los bienes. En este sentido, se esperan cambios importantes con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio en América del Norte.

En algunos casos se requieren cambios institucionales para que los precios representen señales efectivas. La inseguridad en la tenencia de la tierra es un ejemplo. Un estudio realizado por un par de economistas mexicanos muestra que los campesinos sin derechos de propiedad sobre su tierra invierten significativamente menos en ella que aquéllos con propiedad bien definida. Parte de esa inversión se da en la base de los recursos naturales de la tierra.

El Programa de Modernización del Campo --que incluye reformas sobresalientes a nuestra Constitución-- tiene como objetivo definir claramente los derechos de propiedad en el campo y permitir nuevas formas de asociación entre campesinos y empresas para aumentar la capitalización y competitividad en ese sector.

Por otro lado, hay que aplicar la imaginación y la innovación para generar mercados de bienes ambientales. Para que los propietarios de la tierra tengan interés económico en conservar la biodiversidad que habita en ella, ésta debe ser un negocio por sí misma.

En México se ha fomentado la creación de reservas para cacería al otorgarse 85 000 permisos para 110 especies en el periodo 1991-1992. También hay varios proyectos de ecoturismo, pero su alcance aún es limitado.

Finalmente, pero de gran relevancia, hay que resaltar un hecho que debe normar a las políticas ambientales en México. La pobreza, por la visión de corto plazo que obliga a quienes viven en ella, provoca en la mayoría de los casos degradación natural. En ocasiones, cuando se observa algún recurso conservado, esto se debe más bien a la incapacidad de hacer uso del mismo. Las políticas de alivio y reducción de la pobreza son fundamentales para asegurar que los recursos naturales y el medio ambiente se utilicen de manera eficiente.

En relación con los instrumentos de mercado más novedosos, algunos de ellos buscan internalizar los costos ambientales, cuya aplicación práctica se comienza a dar crecientemente en el mundo. Tal es el caso de los sistemas de permisos comerciables de emisiones contaminantes y los impuestos ambientales. Su potencial en eficiencia los hace muy atractivos ante las opciones tradicionales de control directo. Asimismo, para un país como el nuestro, son especialmente atractivos ante la escasez de recursos --financieros y humanos-- para vigilar y cumplir con los controles directos.

Actualmente se impone en México un pago por derechos de descargas de aguas residuales industriales. Este sistema comenzó a funcionar a partir del 1o. de octubre de 1991. La idea es cobrar a las empresas por las descargas que rebasan las normas técnicas ecológicas, de acuerdo con el tipo de cuerpo receptor donde se vierten. Aún no existe una evaluación de los resultados, pero la necesidad de hacerlo es evidente para las autoridades. Asimismo, es importante ampliar este sistema para incluir descargas de aguas residuales derivadas de los hogares, del sector servicios y de la agricultura.

Actualmente se trabaja en un proyecto de permisos comerciables para el uso de sustancias que acaban con la capa estratosférica de ozono. En este sistema se otorgarían permisos en un número tal que se cumpliera con los compromisos que asumió México en el Protocolo de Montreal. Se espera que las ganancias en eficiencia sean importantes, comparadas con la posibilidad de determinar la proporción en que cada empresa debe reducir su actividad. Creemos que definir los permisos por Potencial de Agotamiento del Ozono, en vez de por sustancia, y hacerlos transferibles en el tiempo, ampliará las ganancias en eficiencia.

Los impuestos ambientales y los sistemas de permisos comerciables tienen seguramente un gran potencial en cuestiones locales como es la contaminación atmosférica en las ciudades, y en internacionales, como es el calentamiento global.

Creemos que, además de difundir estas ideas para que sus ventajas se aprecien, es necesario ampliar la base de estudios que permitan ponerlas en práctica. Por ejemplo, se deben calcular los efectos de estos instrumentos sobre el nivel general de precios y los precios relativos; su impacto sobre las distintas actividades económicas y sus implicaciones distributivas. Se deben, asimismo, examinar las experiencias de otros países y aprovecharlas positivamente.

En cuanto al uso de los instrumentos tradicionales, es cada vez más evidente que se debe tomar en cuenta a la economía.

Si bien hay casos en que es de esperarse que los instrumentos de mercado funcionen mejor que el control directo para el mejoramiento ambiental, hay otros en que estos últimos tienen ventajas claras. Más aun, hay un gran potencial para utilizarlos en forma combinada. Para ello, mucho se puede ganar al incorporar el análisis económico a los instrumentos tradicionales.

Una de las herramientas que permiten lo anterior es la valuación monetaria de los costos y beneficios ambientales. Al valuar económicamente los beneficios ambientales de un proyecto y compararlos con sus costos, se tienen los elementos para estimar las ganancias netas.

El análisis costo-beneficio puede extenderse más allá de proyectos específicos. La Ley de Metrología, aprobada por nuestro Congreso este mismo año, pone como requisito para fijar normas ecológicas efectuar un análisis previo de costo-beneficio para cada una de ellas. Con este enfoque habremos de trabajar arduamente en revisar la normas que ya han sido expedidas y elaborar otras nuevas.

En resumen, hay varios elementos de la política económica --como son la reducción de distorsiones de precios y la definición de derechos de propiedad-- que pueden tener resultados favorables sobre el medio ambiente, pero es necesario dirigirlos específicamente a la política ambiental y utilizarlos con mayor eficacia.

La aplicación de instrumentos económicos como los permisos comerciables y los impuestos ambientales, que pueden contribuir al desarrollo sustentable de México, está aún poco explorada y tiene un amplio campo para desarrollarse. No obstante, sabemos que es importante aprovechar sus ventajas y su complementariedad con los instrumentos tradicionales de control de la política ambiental.

Conservar el medio ambiente es la mejor forma de mantener un sano balance entre la competitividad actual y futura de la economía mexicana, asegurando la disponibilidad de recursos tanto para las generaciones presentes como para aquellas por venir.

2.- INTEGRACION DE LA POLITICA EN MEDIO AMBIENTE Y DE LA POLITICA ECONOMICA

Luis G. de Oteyza Llansó,
Director General de Agroconsulting
International, S.A., España

Introducción

Conforme la creciente concientización pública aumenta su percepción del grado de interrelación en el binomio medio ambiente-desarrollo se hace más necesario integrar la política del medio ambiente con la política económica.

El deterioro ambiental --asociado con ciertas políticas económicas y modelos de desarrollo-- afecta directamente el bienestar futuro de los seres humanos y la supervivencia de muchos de los ecosistemas del planeta.

La comunidad mundial ha tomado conciencia de los beneficios derivados del control de la calidad del medio ambiental, aunque resulta evidente la existencia de al menos tres categorías de acercamiento al mismo problema, en la medición de tales beneficios.

Podríamos llamar a la primera categoría "preservación del estado natural". Se ha dado el nombre de "preservacionistas" o "conservacionistas" a aquellas personas o grupos que claman por dichos beneficios y que consideran que las decisiones no deben tomarse con base en la posibilidad o disponibilidad de las soluciones alternativas; para ellos, la protección del estado natural es un fin en sí mismo.

Para dichos "conservacionistas", el beneficio o la función de utilidad --en términos económicos-- se deriva de la satisfacción de saber que el ecosistema está siendo preservado o restaurado.

La segunda categoría puede agruparse bajo el título de "minimización y repudio del riesgo" y el argumento fundamental es que la reducción en el nivel de contaminación lleva aparejada la reducción en la posibilidad de un colapso del sistema ecológico; colapso que podría presentarse debido a una saturación de la capacidad asimiladora de residuos, por parte del medio ambiente, cuyos efectos serían catastróficos.

La tercer categoría --más modesta en sus planteamientos-- considera como beneficios, la "reducción en los daños" que un medio ambiente de pobre calidad causa a la salud y a las

actividades de consumo y producción.

No obstante, a pesar de los diferentes enfoques, se comparte al menos la necesidad de adoptar nuevas estrategias que permitan un desarrollo sustentable a largo plazo, merced a una utilización racional de los recursos y las capacidades del entorno.

Ahora bien, a pesar de este acuerdo de principio, no pierde partidarios aquella doctrina que mantiene que la solución debe verse como una negociación entre el desarrollo económico y la protección ambiental; ya que si los recursos utilizados en ésta pudieran usarse en la producción de otros bienes, cuyo valor fuese mayor que el de los daños evitados por aquélla, se habría llegado paradójicamente a "demasiada" lucha contra la contaminación.

Obviamente, esto introduce al tema de la importancia que tiene el valor asignado a los daños ambientales, lo que a su vez dependerá de una gran serie de factores, tales como los niveles actuales de la calidad ambiental, del desarrollo económico y otro buen número de factores sociales. Por tanto, la calidad ambiental en países como la India o los Estados Unidos será muy diferente.

Así, por ejemplo, los países con mayor nivel de desarrollo han descubierto que sus propios esfuerzos por alcanzar un desarrollo sustentable serían anulados por los niveles de contaminación generados por países con menor desarrollo, de no conseguir convencer a estos últimos de la necesidad de otorgar al medio ambiente el mismo grado de prioridad.

Por el contrario, para los países con menor desarrollo, la prioridad se basa en obtener una transferencia masiva de recursos de Norte a Sur, en resolver el problema de la deuda externa o en continuar su desarrollo económico. La gestión adecuada de los recursos ambientales "colea" a considerable distancia.

En cualquier caso, el producto ha impulsado un nuevo y enriquecedor diálogo entre la ecología y la economía.

Los defensores de la ecología han comprendido que las políticas medioambientales no pueden hacer abstracción de las consideraciones económicas, y a su vez los economistas han entendido que los recursos naturales no pueden ser contemplados con la exclusividad lógica del mercado y sin horizonte temporal.

Esto da pie a hablar sobre las propiedades comunales y la teoría de las externalidades.

Las externalidades y la propiedad comunal

Si sobre un recurso natural existiese una propiedad definida, el propietario podría recibir

¡Error! Marcador no definido.

una compensación por la utilización que de dicho recurso efectuasen otras personas.

Ahora bien, si por no existir un propietario claro o definido, como normalmente es el caso de la propiedad comunal, no puede establecerse el pago de una compensación por su uso, el recurso natural es utilizado a un precio de cero y la propiedad comunal está expuesta a congestión, abusos y degradación, en el caso de que el civismo y el espíritu de solidaridad no actúen como sustituto a la contraprestación.

La razón de esta degradación estribaría en que un utilizador de dicho recurso natural común tan sólo consideraría suya la parte que de él pudiera utilizar para sí; en consecuencia, no miraría hacia los costes o desutilidades que su utilización está causando al resto de los usuarios y que serían denominados externalidades, por parte de los economistas.

La teoría de las externalidades

Acabamos de poner un ejemplo de qué sería o podría ser una externalidad, lo cual no presenta ningún inconveniente, por ser miles los que se producen en la vida diaria.

Más difícil es, sin embargo, buscar una definición clara y adecuada.

Podría definirse la externalidad como aquella "desutilidad" o coste --en el caso de las externalidades negativas (o también utilidad en el caso de las positivas)-- que sin el pago de una compensación produciría sobre un productor o un consumidor, la actividad de otro productor u otro consumidor. (Scitovsky)

También --según Victor--, puede definirse como externalidad los efectos de la actividad económica externos al mercado.

No obstante, en lo que sí parece haber un consenso es en los efectos que producen dichas externalidades. Podría resumirse, otra vez en boca de Scitovsky, que las externalidades económicas son causa de divergencia entre los beneficios privados y los beneficios sociales y que, consiguientemente llevan a que la competencia perfecta fracase al tratar de alcanzar una situación óptima.

Una vez mencionados estos ejemplos y definiciones, trataremos el problema de la clasificación de las externalidades en las dos categorías fundamentales: externalidades tecnológicas y externalidades monetarias o pecuniarias.

Externalidades tecnológicas

¡Error! Marcador no definido.

Para acercarnos al medio ambiente como propiedad comunal con una capacidad limitada en cuanto a la utilización del mismo, consideremos el caso de un acuífero utilizado por una serie de empresas que tras el alumbramiento del agua, la ofrecen en venta al mercado.

No obstante, el esquema podría ser igualmente utilizado en la explotación de un banco pesquero, o en muchos otros ejemplos.

La situación de equilibrio del sector podría ser la reflejada en la figura 1 a.

Con una curva de oferta que sería horizontal hasta Q_0 ; en este caso, si la demanda fuese del tipo DD, el mercado estaría en equilibrio para una extracción de agua Q_0 y a un precio P_0 .

Las diferentes empresas explotadoras, a su vez, estarían en equilibrio extrayendo para dicho precio una cantidad de agua q_0 (fig 1 b).

Si ahora la demanda se incrementara, desplazándose hacia la derecha y hasta $D'D'$, la nueva situación de equilibrio en el mercado se obtendría para una extracción total Q' y a un precio P' .

Esta nueva situación produciría un incremento en el número de empresas que irían a extraer agua del acuífero para su posterior venta y, como consecuencia de una externalidad de carácter tecnológico, ello produciría un desplazamiento hacia arriba de las curvas de coste de las distintas empresas. Al final, la nueva situación de equilibrio implicaría unos precios mayores, y un mayor número de empresas explotadoras, si bien ellas extrayendo la cantidad de agua de la situación anterior q_0 .

Si ahora consideramos las diferencias entre los costes sociales y privados, tendríamos en la figura 2 a que, hasta Q_0 , los costes medios sociales y privados, serían iguales a los costes marginales sociales y privados.

Sin embargo, tan pronto como los costes marginales privados comenzaran a crecer, los costes marginales sociales lo harían más rápidamente. Y en el punto de equilibrio $Q'P'$, el coste medio privado sería igual al coste marginal privado y de allí hasta alcanzar el equilibrio del mercado. Pero el coste medio social sería inferior al coste marginal social (Bishop). Este sería el ejemplo típico de una externalidad de carácter tecnológico.

Evidentemente, el ejemplo utilizado de un acuífero subterráneo sería fácilmente extrapolable a otros muchos recursos medioambientales, como por ejemplo los recursos pesqueros, madereros e incluso genéricamente, la capacidad del medio ambiente como receptor de residuos.

Externalidades pecunarias

Imaginemos ahora un sector industrial típico, en el que a priori no haya problemas ni de medio ambiente ni de escasez de recursos en materias primas; por ejemplo el de la forja o muebles metálicos, por aquello de que el metal férreo parece no tener problemas de sobreexplotación.

Imaginemos una situación de equilibrio, tal como la expresada en la figura 3 a, en la que el punto de equilibrio Q_0P_0 se obtiene para una producción total Q_0 , a un precio P_0 , y para el que las distintas n empresas industriales producen una cantidad q_0 , al precio de equilibrio p_0 , para el que se igualan el coste medio y marginal (quiero mencionar aquí que subyace la simplificación de que las empresas tienen iguales funciones de costes).

Si ahora se diera un cambio en la demanda del sector industrial, pasando de DD a $D'D'$, la nueva situación de equilibrio se obtendría para una producción Q' , a un precio P' . Ahora bien, este incremento en la demanda y el consiguiente en la producción podría hacer que los precios de los factores de producción (inputs o insumos) se elevaran, a pesar de que no existiera razón tecnológica. Esto ocasionaría un desplazamiento hacia arriba de las funciones de coste de las empresas individuales, con lo que el equilibrio en la empresa se obtendría para la nueva situación $p'q'$. Es decir, la producción de cada empresa decrecería y, paradójicamente, aumentaría el número de empresas. (Bishop)

Tanto por razones tecnológicas como por meras razones monetarias, un productor puede incidir en los costes de un tercero, sin que éste reciba ninguna contraprestación a cambio.

Distorsiones introducidas en el óptimo económico

Pienso que una vez explicados los epígrafes precedentes, este último no necesita más que una somera explicación. En efecto, si reflejamos la situación del sector de, por ejemplo, conservas de tomates en la figura 4, en la que una oferta OO se enfrenta a una demanda DD , el punto de equilibrio se obtendría para una producción de Q_0 toneladas de conserva y a un precio P_0 .

Ahora bien, si se tuviera en cuenta que por cada t de producción, el medio ambiente --por ejemplo, las aguas-- obtiene un incremento en su DBO, o en el T.S.D., que se pudiera valorar en x pesetas de daños, el resultado para el que debería obtenerse la situación de equilibrio sería de Q_1 y P_1 ; es decir, una menor cantidad de producto y un mayor precio, como consecuencia del desplazamiento que sufriría la curva de oferta si se hubieran incluido esos costes sociales de x pesetas por tonelada.

El coste de la lucha contra la contaminación

Después de las anteriores observaciones podemos tener claro que la contaminación, vía las externalidades, introduce un coste social; pero no hay que olvidar que también la lucha contra la contaminación conlleva su coste.

En realidad, si consideramos que la degradación del ambiente se debe básicamente al vertido de residuos, ya sean estos líquidos, sólidos o gaseosos, veamos algunos de los medios disponibles para controlar la contaminación:

- 1) Disminuir la cantidad de residuos vertidos al medio ambiente de la siguiente manera:
 - . Reducir el crecimiento de la producción.
(Idea latente en aquellos que preconizan un crecimiento cero, pero que deja un sinnúmero de problemas sin resolver).
 - . Incrementar la eficiencia técnica, lo que puede traer como consecuencia una recuperación de las materias primas y la posibilidad de reciclarlas.

(El problema estriba en que normalmente los costes de recuperación de materias primas son considerablemente altos, si se les compara con el valor en sí de dicha materia. No obstante, estas mejoras en la técnica no se limitan a dicha recuperación, sino que a veces meros cambios en los procesos tecnológicos reducen considerablemente la carga contaminante). (Ver Löff y Kneese, o Kneese, Ayres y D'Arge).

- . Cambiar la composición del PNB, dado que el crecimiento económico no es en sí el que ocasiona el aumento en la contaminación, sino que ésta se debe a la forma en que se ha adoptado dicho crecimiento.
- 2) Tratar los residuos para hacerlos menos dañinos al medio ambiente.
 - 3) Escoger el tiempo y el lugar de vertido para disminuir los daños al ambiente.
 - 4) Aumentar la capacidad de autodepuración del ambiente por medio de la inversión.

Cualquiera que sea la forma de control adoptada, conlleva asociado un cierto coste; de ahí que si se pretende controlar la contaminación, todos los productores y consumidores se verán inmersos en costes adicionales en sus respectivas actividades.

Como ejemplo de un buen estudio del coste introducido por el control de la contaminación, pueden reflejarse aquí las conclusiones de un estudio que un grupo de empresas consultoras llevaron a cabo en Estados Unidos, por cuenta del Ministerio de Comercio y de la Environmental Protection Agency (EPA):

"Se concluye del estudio que la economía del país no se verá gravemente afectada por la introducción de normas de reducción de la contaminación, pero tendrá incidencias no despreciables, pudiéndose citar las siguientes:

"Durante el presente decenio, la lucha contra la contaminación provocará una disminución de 1% en el ritmo de crecimiento del PNB. Entre 1972-1976 su incidencia será del 0.5% anual, aproximadamente, sobre los costos de inversiones fijas; y del 0.2% sobre el índice de precios al consumo. Durante el periodo de 1972-1980, el desempleo aumentará aproximadamente en 1.1% y se observará en 1980 que el déficit de la balanza de pagos se habrá incrementado en 700 millones de dólares al año.

"En la hipótesis de que el Gobierno Federal se esforzara en compensar el aumento del desempleo y la disminución del crecimiento económico mediante medidas de orden monetario y presupuestario, las incidencias sobre los precios y sobre la balanza de pagos resultarían agravadas.

"Para el periodo 1972-1980, el efecto de los costos de la lucha contra la contaminación sobre el índice de precios de consumo debería ser del orden de 0.25% anual. En este caso, el efecto sobre la balanza de pagos se cifraría en alrededor de 2 000 millones de dólares al año. No obstante, esta evaluación no tiene en cuenta el hecho de que la lucha contra la contaminación pesa igualmente sobre los costos de producción de los otros países.

"Por lo que se refiere a la incidencia microeconómica, el estudio revela que ninguno de los sectores industriales que fueron examinados será gravemente afectado. Sin embargo, algunas fábricas determinadas deberían poner término a sus actividades.

"De las 12 000 fábricas examinadas, se cuenta con que 800 cierran sus puertas por el hecho de la evolución normal de los negocios en 1972-1976, y se estima en unas 200 a 300 el número de fábricas que serán obligadas a poner fin a sus actividades debido a las condiciones dictadas por la lucha contra la contaminación. (Informe de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico OCDE)".

Por lo anterior, queda claro que sin la existencia de presiones institucionales, el sistema de mercado continuará prefiriendo la utilización de la propiedad comunal descrita anteriormente a un precio de cero; es decir, el medio ambiente, antes que tener que invertir en nueva tecnología limpia, de producción, recuperación, tratamiento, reciclado, etcétera.

La selección de instrumentos de presión.

¡Error! Marcador no definido.

Los instrumentos utilizables para inducir al mercado a tomar en consideración los problemas medioambientales, pueden agruparse en tres categorías:

- Medidas de regulación.
- Medidas de incentivación económica, con la posibilidad de utilizarlas con doble carácter: positivo o negativo; es decir, incentivos o tasas.
- Medidas de información y educación.

En realidad, estos instrumentos o medidas no deben ser considerados alternativos, sino complementarios.

A este respecto, el argumento de que la contaminación es resultado de las externalidades derivadas de las actividades de consumo y producción, y que por consiguiente es necesario desarrollar un método para introducir en los cálculos privados los costes sociales derivados de dichas externalidades, es definitivamente un argumento válido.

No obstante, las actividades implícitas en la lucha contra la contaminación llevan asociadas un coste que en muchos casos impediría una correcta ejecución de dichas actividades, a no ser que se desarrollara algún sistema de ayudas.

Si esto es así, queda por decidir cuales serán los tipos de ayuda que se utilicen, ya que uno u otro de ellos tendrá resultados distintos en su aplicación. Adoptar una política de desgravaciones de impuestos tendría un impacto positivo sobre las empresas, pero su efecto sería mucho menor en las colectividades locales; y aún en el caso de las empresas, este tipo de ayuda sería benéfico sobre todo para las más competitivas que, paradójicamente, serían las menos necesitadas. Prácticamente los mismos efectos tendría adoptar una política de ayuda basada en la depreciación acelerada de los equipos.

Los subsidios, por el contrario, beneficiarán tanto a las municipalidades como a las industrias, si bien puede darse el caso de que el coste restante sea lo suficientemente grande para que en caso de industrias poco competitivas o municipios con pocos recursos, éstos se vean incapacitados para hacer frente a sus obligaciones.

Los préstamos, asimismo, ya sean substitutos o complemento de las subvenciones, beneficiarán de igual forma a las fuentes de contaminación urbanas e industriales y tendrían un efecto de drenaje en el presupuesto menor que el de las subvenciones. No obstante, no hay que olvidar la posibilidad de conceder una subvención implícita, mediante un préstamo con un tipo de interés bajo y un largo plazo de amortización.

Un aspecto importante es la definición correcta de qué tipos de proyectos, programas o acciones pueden acceder a estas ayudas.

Con este motivo, se han planteado dos tipos de polémica: de un lado, la filosófica, centrada en si se deben o no conceder dichas ayudas, ya que una aplicación estricta del principio del que contamina paga sería contraria a las mismas. Del otro, está el hecho de que tales ayudas pudieran producir ineficiencias económicas.

En efecto, puede argumentarse que si las ayudas sirvieran para financiar los costes de operación y mantenimiento, esto podría tener un cierto carácter inflacionista; asimismo puede decirse que si las ayudas se dirigieran tan sólo a los costes de capital, se tendería a utilizar equipos intensivos en capital, introduciendo dosis de ineficiencia.

Hay un último aspecto que considero interesante y que viene tratado en el libro de Johnson & Brown (ver Bibliografía). Se trata de la importancia que pueden tener las industrias y los municipios en la definición de las distintas políticas de ayuda.

Estos autores establecen la hipótesis, ratificada después por el cuadro 1, de que a una importancia relativamente grande del sector público, la influencia de la empresa privada es pequeña y las subvenciones obtenidas también lo son. Y viceversa, de ser pequeña la importancia del sector público, mayor será la del sector privado y mayores las ayudas obtenidas.

Los datos manejados se consideran ilustrativos, a pesar de su antigüedad.
(ver cuadro 1)

¿Qué se podría esperar entonces de aquellos países en vías de desarrollo en los cuales los gastos de las administraciones públicas no sobrepasan el 25% del PNB? Si se tomara la hipótesis de Johnson & Brown al pie de la letra podría esperarse que el porcentaje medio de subvención de las inversiones en la lucha contra la contaminación fuera muy elevado.

Pero en este caso, la influencia del sector industrial puede ser tal que ya no les baste utilizar su poder para demandar grandes subvenciones, sino que incluso no permitan que se lleve a cabo una política estricta y racional de lucha contra la contaminación.

cuadro 1

País	Importancia del sector público en %PIB, 1970-71	Nivel de inversión subvencionada	
		marginal %	medio %
Estados Unidos	30.3	85-90	60
Francia	37.3	80-85	70
Alemania	38.4	80	55
Gran Bretaña	39.7	70	55
Holanda	44.1	--	60
Suecia	49.1	50	40
Hungría	grande	25	12

Fuente: Johnson & Brown

La Cooperación CEE y el Medio Ambiente

Uno de los principales objetivos de la Cooperación de la Comisión de Comunidades Europeas CCE y los países en desarrollo PVD de América Latina en materia ambiental es hacer ver la importancia --para los países que conforman esta comunidad y para todo el planeta-- de los retos ecológicos y conseguir involucrar a las naciones en el proceso. Es evidente que dicha cooperación no puede tomar a su cargo el papel que los propios PVD deben desempeñar en la defensa de los recursos naturales.

Sin embargo, teniendo en cuenta las limitaciones de muchos países con menor nivel de desarrollo, dada su situación de endeudamiento, explosión demográfica, pobreza, etcétera, la CEE deberá facilitar los medios, la asistencia técnica y la cooperación financiera y económica que permita producir un efecto de demostración y catálisis.

En este sentido, es ilustrativo el comportamiento de la CEE en relación con el Protocolo de Montreal, firmado en 1989 para reducir, para el año 2000, el 50% de la producción y consumo de las sustancias que dañan la capa de ozono y especialmente los compuestos de clorofluorocarbonos (CFC).

En 1990, Londres se comprometió, para el mismo periodo, a eliminar totalmente la producción y consumo de dichos compuestos CFC.

En estos momentos, además de tratar de conseguir de todos los firmantes del protocolo la misma profundización, se recoge el compromiso de facilitar información y financiamiento para que los países en desarrollo puedan eliminar su producción de compuestos CFC, así

como encontrar mecanismos alternativos al menor coste posible.

Quizás uno de los documentos que mejor explican la relación entre la cooperación y el medio ambiente sea el preparado por la Comisión, en 1990, que toma las "Nuevas Orientaciones para la Cooperación con los países en desarrollo de América Latina".

En el mismo, se menciona la necesidad de "medioambientalizar" (si se permite la palabra, que no debe ser castellano puro) la política de cooperación con estos países, planteándose la acción en cuatro niveles:

- Desarrollar instrumentos específicos de cooperación para el medio ambiente.
- Extender la cooperación medioambiental a todos los países PVD/ALA, incluso a aquellos que en sus niveles de desarrollo relativo habían estado poco cubiertos por los programas de ayuda financiera y técnica.

Precisamente, la idea comunitaria es hacer de estos países "partenaires" privilegiados, tanto en las relaciones bilaterales como multilaterales de cooperación.

- Afectar una parte significativa del volumen de la cooperación financiera y técnica y de la cooperación económica (al menos un 10%) y destinarla a acciones específicamente medioambientales.
- Instaurar un sistema de control --a priori y posteriori-- del impacto y sustentabilidad ambiental en las diversas actuaciones efectuadas en el marco de los programas financiero, técnico y económico.

Dentro de las acciones de cooperación medioambiental directa y con los ya citados objetivos de servir de incentivo, demostración y ayuda a las instituciones en relación con el cuidado del entorno, se deben mencionar:

- El apoyo a las estructuras medioambientales, en los aspectos de legislación, normas, estándares, etcétera.
- El esfuerzo en la formación de recursos humanos.
- El desarrollo de acciones de sensibilización, información y educación pública.
- La identificación de acciones piloto de "intercambio de deuda-medio ambiente".
- La organización de talleres, seminarios y conferencias sobre los problemas globales, regionales y nacionales del medio ambiente.

Habría que recalcar que, desde 1972, en especial desde la creación de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo en 1978, y de la definición del concepto de "desarrollo sustentable", el camino andado no ha sido poco, pero la distancia es luenga y queda mucho por recorrer.

Como botón de muestra en la CCE, se acaba de presentar una estrategia para que los doce países comunitarios coordinen la defensa del medio ambiente, en armonía con el desarrollo económico e industrial.

Se busca instrumentar una política integral que tenga en cuenta los sectores económicos y los factores internacionales y que respete los tres principios básicos de previsibilidad, integración y costes.

Se considera que debería existir una "legislación mínima" comunitaria, que fijase los niveles de protección de acuerdo con los compromisos internacionales y el mercado único, que entrará en vigor en 1993. Además, se ha puesto énfasis en la importancia del diálogo con la industria, considerada como actor especialmente afectado.

La integración entre la política del medio ambiente y la política económica es hoy una necesidad sentida, que debe servirnos de acicate a todos los que directa o indirectamente trabajamos en el campo.

3.- LAS EXPERIENCIAS DE LA OCDE CON EL PRINCIPIO DE "EL QUE CONTAMINA PAGA"

Michel Potier
Director de la División Económica
del Directorado Ambiental de la Organización de
Cooperación y Desarrollo Económico, Francia

Introducción

El principio de "el que contamina paga" (polluter pays principle-PPP) fue adoptado por el Consejo de la OECD el 26 de mayo de 1972. Es parte de un paquete de principios rectores concernientes a aspectos internacionales de políticas ambientales que cubren principalmente dos puntos:

- . Asignación de costos.
- . Normas ambientales (Incluyen armonización de las normas; tratamiento nacional y no discriminación; procedimientos de control para verificar el cumplimiento de las normas; aranceles compensatorios de importación y descuentos de exportación).

La adopción de la Recomendación del Consejo de la OECD en 1972 se completó con otra Recomendación del Consejo del 14 de noviembre de 1974 sobre la implantación del principio de "el que contamina paga" (PPP), que cubre además posibles excepciones.

Esta Recomendación se adoptó por dos razones fundamentales:

- . Como un principio de eficiencia económica para políticas ambientales domésticas.
- . Como una forma de evitar distorsiones en el comercio y en la inversión internacionales.

Después de que el PPP fue adoptado por la Comunidad Económica Europea (CEE) en 1975 y por otros países ajenos a la OECD, la Recomendación citada se integró en la Declaración de Río, en junio de 1992.

Definición

¿Qué es?

El PPP es un principio de asignación de costos. Significa que el contaminador debe cubrir

los gastos de prevención de la contaminación y las medidas de control introducidas por las autoridades públicas para asegurar que el ambiente se mantenga en un estado aceptable.

- . Al referirse al contaminador como el primero que debe contraer el costo para controlar la contaminación, se entiende que el PPP no es un principio que favorezca los subsidios.
- . El principio no dice nada acerca de cuál debe ser el nivel ambiental aceptable. No es, por tanto, un principio de economía optimizada.

¿Qué pagar?

El contaminador debe cubrir el costo del abatimiento de la contaminación (medidas de prevención y control).

El PPP no requiere que el contaminador pague por ningún daño residual, pero no excluye a un país que en lo particular imponga este tipo de costo.

¿Quién paga?

Dirigir de manera diversificada los costos de abatimiento de la contaminación en la cadena de producción y consumo es más efectivo y conveniente administrativamente.

Desde el punto de vista del principio en cuestión, no se considera si los costos deben ser absorbidos por el productor o si deben ser transferidos, en parte o en su totalidad, al consumidor, mediante la elevación de precios a los bienes y servicios. De hecho, es deseable que así sea.

¿Cómo pagar?

El contaminador paga directamente de diversos modos: el principal es la imposición de normas o cargos de uno u otro tipo. En la década de los setenta, cuando se discutió el principio, se reconoció que:

- . Las regulaciones directas tenían un valor excepcional, pues aseguraban una inmediata y rápida reducción de la contaminación, necesaria para salvaguardar la salud pública o abatir molestias inaceptables.
- . Los cargos o impuestos debían lograr el mejoramiento deseado en la calidad ambiental, al menor costo social.

Las excepciones

:Error!Marcador no definido.

- La necesidad de poner gradualmente en práctica una política ambiental.
- La necesidad de acelerar la implantación de una política ambiental.
- La garantía de asistencia (subsidios, ventajas impositivas u otras medidas) debe limitarse a las siguientes condiciones:
 - a) Ser selectiva y restringirse a aquellas áreas de la economía como la industrial, la fabril o donde se pudieran presentar dificultades severas.
 - b) Limitarse a periodos de transición definidos anticipadamente y estar relacionada con problemas socio-económicos específicos asociados con la implementación de un programa ambiental en un país determinado.
- c) No crear distorsiones significativas en el comercio y la inversión internacionales.
 - La ayuda proporcionada por investigación y desarrollo en materia de control de la contaminación está considerada como una excepción convenida.
 - Se tiene prevista la notificación de sistemas financieros de asistencia para prevenir y controlar la contaminación, así como para consultas al respecto, a petición de cualquier país miembro de la OECD.

Instrumentación del PPP

El PPP se ha convertido cada vez más en un principio de internalización que incluye costos adicionales:

- Costos por medidas administrativas: el contaminador ha sido cada vez más requerido a pagar debido a las medidas especiales tomadas por los gobiernos (análisis, monitoreo y control de sistemas).
- Costos por daños: en 1991 fué oficialmente reconocido por una Recomendación del Consejo sobre el uso de instrumentos económicos en los cuales se anota que: **"el manejo sustentable y económicamente eficiente de los recursos ambientales requiere internalizar el control y prevención de la contaminación, así como los costos por daños"**. Sin embargo, cuando el cargo no se paga, el costo del daño residual no se internaliza.
- Costos por contaminación accidental: el PPP tuvo su origen debido a contaminación crónica, de modo que la contaminación accidental no le concierne.

La aplicabilidad del PPP

¡Error! Marcador no definido.

¿En qué medida el PPP es aplicable a la contaminación pasada?

- En general, aplicar este principio retrospectivamente puede resultar muy difícil, pues no es sencillo probar a cargo de quién corrió la contaminación en el pasado. En este caso, los costos de reparar estos daños deben solventarse por la comunidad en su conjunto.

¿Qué tanto el PPP es aplicable a varios sectores económicos?

- El PPP puede aplicarse de la misma forma a todos los sectores de la economía, pero es más fácil apelar a los responsables directos de la contaminación para que adopten medidas directas de reducción de emisiones (industria, comercio, etcétera).
- La aplicación del PPP en el sector doméstico puede ser más difícil como aspecto práctico.
- Al aplicar el PPP pueden surgir dificultades con autoridades centrales y locales, quienes no siempre recuperan los costos derivados de las medidas ambientales a través de los impuestos.

¿En qué medida el PPP es aplicable a varios campos de la protección ambiental?

- Básicamente, el PPP es aplicable a todos los campos de la protección ambiental. Sin embargo, se ha aplicado en principio al control de áreas tradicionales: agua, aire, basura, ruido, etcétera.
- En general, el PPP no ha cubierto áreas como la relacionada con la conservación de la naturaleza, la planeación del paisaje o la renovación urbana.
- La aplicación del PPP se dificulta en el caso de puntos de contaminación no definidos, como podría ser el de los escurrimientos agrícolas.

Las implicaciones en el comercio internacional

- Los sistemas de asistencia financiera para prevenir y controlar la contaminación en los países de la OECD fueron monitoreados a través de un procedimiento especial establecido a principios de 1975.
- Las primeras tres notificaciones indicaban que el impacto general de la asistencia probablemente era muy bajo, lo que confirmó la ausencia de efectos discernibles en el comercio internacional.
 - . El valor de la asistencia como porcentaje del PIB varía sustancialmente entre los países (entre 0.0006 y 0.105% del PIB en 1986). A nivel macro, el impacto de la asistencia financiera es pequeño o nulo.

- . Esto, sin embargo, puede esconder grandes distorsiones a nivel sectorial, pero no hay datos suficientes para avalar esta afirmación.
- Más aún, jamás han sido utilizadas las consultas diseñadas para permitir que los países miembros consideren los efectos de distorsiones comerciales.
- Finalmente, hay un número de países en los cuales no hay esquemas financieros de asistencia en operación.

Conclusiones y Perspectivas

Utilidad del PPP como instrumento de política

- El PPP ha probado ser útil para definir una legislación y ha contado con el apoyo del público en general.
- El PPP ha dado a las autoridades el apoyo necesario para limitar las demandas de los contaminadores en materia de asistencia para el control de la contaminación.
- El PPP también ha probado su valor sobre bases equitativas, en particular con respecto a la distribución del dinero que paga el contribuyente.
- El PPP se ha convertido en principio de ley, al haber sido referido en legislaciones nacionales y en directivas de la Comisión de Comunidades Europeas y al más tarde formar parte del Tratado de Maastricht en 1992.

Necesidad de re-examinar el PPP

En el debate actual de comercio y medio ambiente han surgido preguntas cada vez más insistentes sobre la instrumentación del PPP, debido a que han sido permitidas amplias excepciones y debido también a los problemas prácticos sobre la identificación de fuentes de contaminación, a dificultades en el monitoreo y a la aplicación de la ley.

- Estos temas actualmente son reexaminados en el GATT, donde el grupo negociador de subsidios y medidas compensatorias discute los medios para imponer una mayor disciplina en el uso de subsidios gubernamentales.
- La cuestión sobre como aplicar el PPP en el campo transfronterizo en relación con temas de contaminación global como cambio climático, también requiere de una mayor profundidad en la investigación.

4.- PERSPECTIVAS DEL BANCO MUNDIAL SOBRE INSTRUMENTOS ECONOMICOS

Sergio Margulis y Sudhir Sheti
Expertos del Banco Mundial

Introducción

Los instrumentos económicos para la protección ambiental se usan tanto en países en vías de desarrollo como en países desarrollados. Sin embargo, hay que aclarar que no son una "cura contra el cáncer", ni una panacea, ni se utilizan universalmente.

Tales instrumentos tienen un importante uso potencial en países como México.

Instrumentos económicos como el principio de "el que contamina paga", conllevan ventajas importantes para quienes lo aplican.

Debe distinguirse entre las políticas que tienen como objetivo primordial incrementar ingresos y las que se abocan a que la conducta de quienes utilizan los recursos naturales y los contaminan sea congruente con la protección ambiental.

Los instrumentos económicos coadyuvan con las políticas y medidas que ponen un precio a la contaminación o a los recursos naturales utilizados, para que con ese precio y con los mecanismos de mercado se provoque una modificación en la conducta de los contaminadores y usuarios.

Los impuestos o subsidios son ejemplos de instrumentos económicos. Tal es el caso de los derechos por uso de agua en Holanda o el Programa de Intercambio de Dióxido de Azufre en los Estados Unidos de América, efectuado a través de permisos para emisiones.

Dada la experiencia mundial, es recomendable utilizar los instrumentos económicos, ya que se ha comprobado que hay reducciones substanciales de la contaminación y ahorro en los costos ambientales.

En Brasil, por ejemplo, en el marco de un estudio del Banco Mundial, en el cobro por DQO del agua que se descarga, contra controles cuantitativos, se descubrió que se ahorra 80% con el instrumento económico, en comparación con el tradicional de comando y control.

Para países que se encuentran en proceso de equilibrar el desarrollo económico con la protección ambiental, es muy importante enfocar sus esfuerzos hacia este tipo de instrumento, ya que ofrece posibilidades de tener logros en materia ambiental, con un

costo menor.

Además, el uso de instrumentos económicos da una señal muy clara a los nuevos inversionistas sobre el costo de la contaminación, al tener ésta repercusiones en los costos de producción. Esto define el tipo de equipo que se debe instalar para controlar emisiones o descargas. Es más barato hacer estas inversiones antes de que la planta empiece a operar que hacer ajustes y modificaciones en el tiempo.

Desde el punto de vista económico, los países en desarrollo podrían presentar problemas potenciales al emplear este tipo de políticas, en cuanto a predecir la respuesta de su aplicación.

La experiencia del Banco Mundial indica que esto depende mucho de factores como estructura y legislación. Polonia, un país con alta emisión de contaminantes, todavía antes de la caída del régimen socialista contaba con uno de los sistemas más sofisticados de control.

El beneficio de usar instrumentos económicos variará de acuerdo con el tipo de problema que se presente, el lugar en donde se aplique y el sector económico que lo lleve a cabo. Al hacerlo, se debe reconocer la dificultad de monitorear la contaminación. Para aplicarlos, cada tipo de empresa debe contar con políticas básicas al respecto. En países en desarrollo habría que pensar en la dificultad para el Estado de tener suficientes recursos para tratar aguas residuales y en que es preferible el convencimiento y pasar costos a quienes contaminan.

Se debe admitir que hay muchas barreras para utilizar los instrumentos económicos. Una de las más importantes es que a nadie le gusta pagar por algo que antes no pagaba. Se debe empezar por los casos más importantes, en donde se perciban respuestas mayores.

En el caso de Filipinas, por ejemplo, no hay muchos incentivos para combatir la contaminación del aire, ya que la mayor parte proviene de unas cuantas empresas identificadas, principalmente de tipo paraestatal. En cambio, la contaminación del agua tiene su origen en varias fuentes. En este caso, los costos son diversos por tipo de empresa. En principio, la aplicación de los instrumentos económicos a estas fuentes es muy recomendable.

El caso de México

Se reconoce que en México existe una falta de integración entre algunas políticas ambientales, a pesar de que el país se mueve hacia la concertación de políticas y

acciones en ese sentido.

Ejemplos muy generales son los derechos de todos los ciudadanos a un ambiente no contaminado. Pero, al mismo tiempo, el sector ambiental ha presentado una falta de presupuesto crónica.

Otro ejemplo es el principio de "el que contamina paga". De éste, a pesar de estar reconocido en el Plan de Acción Ambiental, se ven muy pocos ejemplos de cargas impositivas en las descargas y emisiones y los mecanismos de cobro no son eficientes.

Sin embargo, hay algunos casos de derechos por descargas aplicados por la Comisión Nacional del Agua, basados principalmente en la DBO y partículas suspendidas, así como el sobreprecio en una época a la gasolina en la ciudad de México, medida descontinuada en 1990 y que se aplicó por un periodo muy corto.

El país, en sí, tiene una legislación basada en mecanismos tradicionales de comando y control, que es como ocurre en la mayoría de las naciones.

En la ciudad de México se han realizado estudios sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud humana. Se estima que los subsidios implícitos en el abastecimiento de agua, en la misma ciudad, es de aproximadamente mil millones de dólares.

El Banco Mundial, por ejemplo, participó en el sector ambiental mexicano con el inicio del Programa Ambiental de México sin tener identificadas claramente las prioridades y estrategias ambientales. Esto no representó un gran problema, pues la entonces Sedue tenía la necesidad de fortalecerse para ejecutar algunas acciones básicas.

En este momento se trata de dar una nueva dimensión a la dirección del proyecto, en términos de una estrategia más definida con base en análisis económicos.

El Banco Mundial produjo un documento estratégico, básico para comprender como podría participar en el sector ambiental de una manera más consistente. Un aspecto fundamental del estudio fue precisar prioridades ambientales en el país para, a su vez, definir las estrategias ambientales.

Como se requería comparar el impacto y la extensión de los diferentes problemas ambientales, se propuso, de manera preliminar, hacer una estimación de los daños.

Hasta ahora se han logrado cuantificar monetariamente --en términos muy amplios-- los montos para distintos problemas. Aunque se ha trabajado con las limitaciones obvias y las críticas a las metodologías cuantitativas utilizadas, tales como la relación entre

concentración de contaminantes y efectos en la salud, que acostumbra aplicarse en Estados Unidos. Posiblemente resultó cuestionable aplicar la experiencia estadounidense al caso de México.

También se debe aclarar que para lo anterior no se tomó en cuenta la incertidumbre y los datos no son confiables del todo.

Sobre los montos globales se puede señalar lo siguiente:

En el caso de los efectos derivados de la contaminación atmosférica en la ciudad de México, el ozono y el plomo causan daños a la salud por unos 360 millones de dólares anuales. En mortalidad, los efectos alcanzan aproximadamente 480 millones de dólares anuales.

Es importante hacer este tipo de evaluación, pues si se incrementan los niveles de contaminación aumentan también las probabilidades de muerte de un individuo. De ahí la demanda constante de la sociedad de evitar el incremento en el riesgo de muerte.

En el caso del ozono los efectos en la salud llegaron a ser de 100 millones de dólares y en el caso del plomo los daños fueron inferiores a los 100 millones de dólares anuales.

Los montos particulares de ozono en partículas suspendidas deben tener una mayor atención en el estudio, ya que en el país las investigaciones se concentran principalmente en el ozono.

La erosión de los suelos es un dato más directo, cuyo gasto estimado en términos de pérdida de productividad agrícola es de unos mil millones de dólares. El uso excesivo de aguas subterráneas de abastecimiento en la ciudad de México ha provocado, en términos de transferencia, costos estimados en mil millones de dólares. Para riego, los subsidios son de 360 millones de dólares anuales y los montos de daños por enfermedades gastrointestinales asociados con agua contaminada y basura pueden llegar a ser de 3 600 millones de dólares anuales (este es un problema crítico en el país).

A la contaminación del agua, problema prioritario, se le está dando menor prioridad que a la del aire, posiblemente porque es menos costoso enfrentar la contaminación atmosférica.

Con estos estudios, el Banco Mundial coopera con el gobierno mexicano, primero para mejorar los análisis y después para iniciar un análisis costo-beneficio sobre problemas específicos en regiones críticas de contaminación. Seguramente se aprovechará la experiencia de Brasil.

También se tienen otros dos proyectos críticos, en los cuales la selección de instrumentos económicos ha sido importante. Uno es sobre el Protocolo de Montreal, donde se utilizó un sistema de licencias intercambiables para algunos estudios de casos. El otro es el proyecto de contaminación del aire en relación con el transporte, de costo-efectividad, con análisis económicos muy detallados.

Las medidas propuestas derivadas de estos dos últimos estudios son:

- Mejorar los padrones de emisión
- Inspeccionar y dar mantenimiento
- Sustituir vehículos antiguos
- Aumentar el impuesto de tenencia de vehículos
- Mejorar los combustibles
- Recuperar vapores
- Cambiar combustibles
- Mejorar la infraestructura de carreteras
- Establecer medidas sobre la demanda del transporte vehicular

De estas propuestas derivó el programa "hoy no circula"; el aumento de precios a combustibles; los impuestos a la emisión de gases; el aumento en el impuesto por tenencia de vehículos y los subsidios al transporte público.

Inmediatamente después de la aplicación del programa "hoy no circula", de comando-control, el consumo de gasolina en la ciudad de México creció a un ritmo mayor que la tendencia proyectada. Seguramente esto se debió a que hubo una gran compra de vehículos viejos provenientes del exterior de la ciudad de México. El número de registros de vehículos nuevos en el año posterior a su aplicación fue de 156 000, pero el total de registros fue de 330 000, lo que da una cifra de 174 000 vehículos viejos, más contaminantes.

Conclusiones y Recomendaciones

La preferencia "Prima Facie" para instrumentos de precios en contra de instrumentos de base cuantitativa --por causa de la posible incertidumbre sobre costos para llegar a un determinado nivel de control--, en contraposición con la garantía de que lleguemos a un nivel de control sin tener en cuenta los costos implícitos, puede ser un problema para un país que empieza a desarrollar medidas de control ambiental.

El uso de instrumentos de control puede implicar costos de monitoreo y administrativos más altos, en comparación con los de comando y control. Este es un punto controvertido, pero se podría iniciar mediante el uso de mecanismos de incentivos de mercado en donde

la capacidad institucional fuera más fuerte. También utilizar derechos indirectos, como en el caso de la basura.

Los acuerdos relativos a las sanciones y monitoreo de las emisiones entre Sedesol y la industria son una alternativa de corto plazo; pero el gobierno debe actuar más rápido y cambiar este tipo de práctica que agrava la dicotomía entre el control ambiental y la necesidad de crecimiento económico. La idea de clausurar industrias pudiera ser muy positiva en términos ambientales, pero desde el punto de vista económico no necesariamente es deseable. Se deberá llegar a un tipo de incentivos tal, que las industrias adopten las medidas adecuadas.

Otro ejemplo en donde las medidas de comando y control son preferibles es el manejo de residuos tóxicos.

Respecto de las ganancias del sector ambiental, pudiera ser que en principio no fuera adecuado para ninguno de los sectores tener ingresos etiquetados. Hay una evidente falta de motivación de que se cobren los servicios ambientales. Un ejemplo mediante el cual se puede percibir esto es el área protegida que corresponde a la Isla Contoy.

En ella claramente se podría cobrar por el ecoturismo, pero en la Sedesol no hay motivación para hacerlo. Esto depende de los servicios ambientales de que se trate, como es el cobro por el monitoreo.

En el caso de manejo del agua, se requiere fortalecer la recuperación de costos, reducir subsidios, mejorar el sistema de derechos por descargas (algo que ya está haciendo la Comisión Nacional del Agua), establecer distritos regionales de control de contaminación, reglamentar el uso del agua a través de la coordinación de usuarios y hacer privados algunos servicios.

En lo que se refiere a la contaminación del agua en la ciudad de México, hay que coordinar las políticas de saneamiento industrial, continuar con la instrumentación del programa integral contra la contaminación, disminuir la brecha entre el precio de Magna Sin y Nova (el gobierno ya lo está haciendo) y reconsiderar un sobreprecio en la gasolina, como el de 1990. En cuanto a basura sólida y tóxica, habrá que aplicar derechos que no se han aplicado, movilizar al sector privado y desarrollar mercados de productos reciclables.

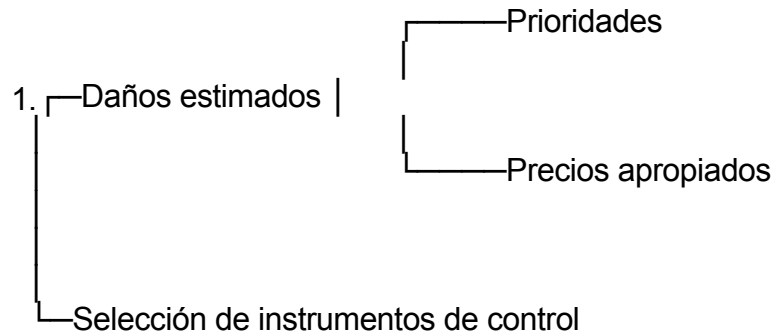
Respecto de la erosión de suelos, habrá que introducir incentivos para la conservación, tales como mejorar la seguridad en la tenencia de la tierra.

Sobre biodiversidad, habrá que determinar las áreas geográficas y dar prioridad a los sistemas de protección, así como estudiar los incentivos económicos. Un ejemplo puede ser la selva Lacandona, tomando en cuenta la pobreza y el deseo social de conservar una región como ésta.

Sumario de los Principales Costos Ambientales en México

Problemas	Efectos potenciales Producción/salud	Costos anuales (millones de dólares USA)
Erosión del suelo	Pérdida de productividad agrícola	1 200
Efectos a la salud por cont. atmosférica (Ciudad de México)	Particulares: morbilidad (restricción en la actividad diaria por enfermedades respiratorias)	360
	Particulares: mortalidad	480
	Ozono: morbilidad	100
	Plomo: tratamiento a infantes por altos niveles en la sangre	60
	Plomo: Educación compensatoria a los niños	20
	Plomo: infartos al miocardio	10
Excesivo uso de aguas subterráneas debido a precios bajos (no costo social)	Subsidios al abastecimiento de agua a la ciudad de México	1 000
Enfermedades diarréicas por contaminación del agua y basura; falta de sanidad y contaminación de alimentos	Subsidios a la irrigación	160
	Morbilidad	30
	Mortalidad: escenario 1 con situación actual	3 600
	Mortalidad: escenario 2 con hidratación oral y terapia	450 000

:Error!Marcador no definido.



2. México:-Integración faltante. - Políticas económicas y ambientales a pesar de obvios movimientos de la dirección correcta
 - Derechos ciudadanos para limpiar el ambiente salvo un crónico déficit presupuestal de las agencias.
 - Principio de pago de contaminación encauzado salvo los impuestos de descargo y un precio adecuado, son pobres.
3. Tarifas de descargo por CNA (BOS y SP) y subcargos de gasolina en la ZMCM
4. Confianza tradicional en CAC Excepto y dos estudios (salud/aire en ZMCM, subsidios al agua en ZMCM)
5. El banco y México iniciaron MEY sin una clara identificación de prioridades y una clara estrategia del ambiente. Pero puede ser que esto no fue un error capital.

6. MEP contempla algunos estudios económicos, originalmente falta de dirección.
7. El banco produjo, con acuerdo, una estrategia de insumo clave que fue estimado por costos de daños.

No hay prioridades en terminos de acciones, sino indicios.

8. En adición a la política, un análisis legal e institucional- prioridad.
9. Pasos seguidos:
 - Mejorar lo opuesto (bajo MEP)
 - Un BCA completo en áreas críticas específicas
10. Análisis de costos (esperamos) similar al usado por el Banco del Departamento de Brasil.

Ejemplo: Bahia de Guanabara

11. Dos proyectos con selección crítica sobre instrumentos de control ambiental.
 - Protocolo de Montreal - Sistema permitido de proveedores comerciales (Cubatáo)
 - Contaminación del aire por transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de

México

12. No hay efectos de salud - análisis de costo-efectividad

- Contaminación de peso

- Medidas Vehiculares (Em Std. I/M, sustituir viejos

- Combustibles (standard, receptor de vapor, switch)

- Transporte público (autobuses)

- Infraestructura carretera

- Hoy no circula

- Precio de combustible

- Impuesto de emergencia

- Tenencia

- Subsidios al transporte publico

13. Hoy no circula - Aumento del consumo de gasolina (mas alla de la proyección basada en el precio) 156,000 nuevos vehículos y 174,000 registros

Más la calusura de la refinería y auto sstandards 1991.

Aspectos Generales

¡Error! Marcador no definido.

13. No selección, sino mezcla CAC/MB)
14. Prima Facie. preferencia por instrumentos de precios frente a los instrumentos basados en la cantidad.
15. Uso MBI, donde el establecimiento institucional es fuerte o de cargo indirecto, de otra manera, los costos administrativos pueden ser muy altos.
16. Monitoreo/sanciones. Acuerdos con la industria aunque la alternativa de corto plazo promueve la dicotomía con el crecimiento económico.
17. Manejo de desechos tóxicos - típica - recomendación para CAC. Importante en México bajo NAFTA.
18. Señalar ingreso por el sector ambiental. Puede justificarse en las etapas tempranas (motivación). También depende de los servicios de la agencia ambiental.

- OBJETIVOS

- TOTAL DE RESULTADOS - SLIDE 2

- LIMITACIONES

Metodologías de cuantificación - mucha crítica

¡Error! Marcador no definido.

Generalización de curvas de respuesta de los E.U.

Incertidumbre con la que no se ha tratado

Datos frecuentemente pobres.

- METODO

- 1) Nivel de medida de la calidad del ambiente
- 2) Relacionar lo anterior con el daño (salud, productividad, materiales) - curvas de respuesta
- 3) Asignar costos a la incidencia de problemas de salud

INSTRUMENTOS ECONOMICOS PARA LA PROTECCION AMBIENTAL

Conclusión: Los instrumentos económicos son utilizados muy poco; no son aplicables universalmente; pero tienen un gran potencial para usarse en países como México.

- Definición de instrumentos economicos
- ¿Por qué usar más?
 - Ahorro potencial de costos
 - Ejemplo Brasil
 - a) 40% reducción 80% ahorros
 - b) 50% reducción 75% ahorros
 - Señales claras a nuevos inversionistas
- Posibles problemas al utilizar estas políticas
 - Falta de responsabilidad
 - Dificultad de Monitoreo
- ¿Cómo podrían utilizarse estas políticas?
 - Implementar políticas bruscas, si son adecuadas
 - Poner como objetivo algunas fuentes y algunos problemas

5.- INSTRUMENTOS ECONOMICOS PARA EJECUTAR POLITICAS AMBIENTALES GUBERNAMENTALES

Antonio García Álvarez,
Comisión de Comunidades Económicas
Europeas

Consideraciones Generales

Modelo tradicional de funcionamiento de la economía

La teoría económica tradicional --que utiliza el rigor científico del aparato matemático formal-- ha estudiado las relaciones producción-consumo, olvidando un tanto la estructura social y el entorno natural. Esto ha derivado en una percepción incorrecta de la realidad, dado el horizonte teórico reducido.

Al desaparecer el carácter social, la ciencia económica se desvincula de la historia y aísla la actividad económica del resto del sistema. Se establecen límites dentro de los cuales se mueve la ciencia, definiéndose un área permanente económica, un sistema cerrado que funciona de acuerdo con la racionalidad de sus individuos en la búsqueda de su satisfacción personal. La suma de estas actitudes racionales individuales llevaría al sistema a una situación de equilibrio óptimo en términos paretianos.

El proceso económico se explica por relaciones cuantitativas causa/efecto entre los cambios que ocurren en las magnitudes económicas expresadas en términos monetarios y que tienden a llevar el sistema a sus posiciones anteriores de equilibrio.

Concepto de externalidades

Los problemas de orden social y los que guardan relación con la naturaleza, que ocupan el mecanismo del mercado, no tienen una expresión monetaria y pasan a ser absorbidos por el concepto de externalidades.

Según Mishan, el concepto de externalidades se define en términos de respuesta de la producción de una empresa, de su beneficio o de la utilidad de una persona frente a la actividad de las otras. En otras palabras, el hecho de que exista un efecto externo quiere decir simplemente que la actividad de una unidad económica repercute sobre la actividad de otras, modificando, consecuentemente, la actitud que estas últimas adoptan. Esta interacción no se produce necesariamente a través del mercado, sino que reconoce un fenómeno de interdependencia directo.

Las externalidades se pueden clasificar en cuatro grupos:

- a) de la producción sobre la producción.
- b) de la producción sobre el consumo.
- c) del consumo sobre el consumo.
- d) del consumo sobre la producción.

Las deseconomías externas ambientales son principalmente de los tipos b y c, ya que se refiere a determinados daños que productores y consumidores imponen a otros agentes económicos sin pagar por ese privilegio, como es el caso de los vertidos industriales o de las emisiones de gases de vehículos automóviles.

Incidencia de las externalidades en la asignación de recursos

En el contexto de la economía de mercado este mecanismo es el que induce la asignación de recursos en el sistema, de asignación que supuestamente debe conducir a una situación óptima.

En el ámbito del medio ambiente la asignación de recursos entre usos alternativos plantea problemas diferentes a los que se originan en otras situaciones. Los bienes ambientales están pasando de ser considerados bienes libres, ilimitados, a la categoría de bienes económicos; es decir, de bienes escasos por su relativa limitación respecto de las necesidades, que en un sistema de libre competencia están sujetos al mecanismo de los precios, adecuando la oferta a la demanda.

Al observar el grave estado de degradación del medio ambiente, los elevados costes sociales y los riesgos ecológicos, se puede hablar de una situación ineficiente en sentido paretiano; porque es posible mejorar el bienestar (calidad ambiental) de muchas personas sin empeorar el de cualquier otro miembro de la colectividad.

En lo que se refiere a la asignación de recursos ambientales el mercado fracasa y, por tanto, es preciso acudir a procedimientos aceptables que puedan subsanar las deficiencias existentes. En esta línea se encuentran las medidas pigouvianas, centradas en el establecimiento de impuestos (lo que rebajaría la producción excesiva del bien) para el caso de deseconomía externa, o de subvención estatal, en el caso de economía externa.

Nivel óptimo de contaminación

Si bien parece deseable que la contaminación ambiental se reduzca a cero --y ésta es la postura ambientalista radical-- hay que reconocer que la eliminación de la contaminación por encima de ciertos niveles supone costes muy elevados, además de dificultades técnicas. Por otra parte, un esfuerzo de descontaminación total supondría no aprovechar las capacidades naturales de asimilación y/o regeneración de los elementos contaminados que posee el medio ambiente, con lo que se incurriría en costes no estrictamente necesarios.

De aquí que se hayan hecho intentos de establecer niveles óptimos de contaminación,

desde planteamientos estrictamente económicos, mediante la valoración socioeconómica de los costes y daños de los distintos niveles de contaminación.

A partir de estos planteamientos, el grado óptimo de contaminación se sitúa en el mínimo de la curva resultante como suma de la curva de daños de la contaminación y de la curva de costes derivados de la descontaminación.

El principio de "quien contamina paga" (ppp)

Este principio procura internalizar los costes externos ambientales por medio de diferentes procedimientos factibles dentro del sistema de mercado. Se rechaza una intervención generalizada del sector público, que asuma la responsabilidad total de la degradación ambiental.

En términos globales, el principio implica que los costes de las medidas de prevención y lucha contra la contaminación deben ser imputados al contaminador, independientemente de que éste haga repercutir sus mayores costes de producción en los precios del producto.

Desde el punto de vista de aplicación del principio, lo que importa es determinar el primer pagador, para que de esta manera él pueda integrar plenamente, en su proceso de decisión, la carga económica que constituye el conjunto de costes ambientales.

No obstante, en ocasiones no es fácil determinar a quién se debe imputar el coste; ya que habría que distinguir entre contaminador físico, real, potencial, usuario, etcétera.

Vías para limitar la contaminación

Las vías utilizadas para limitar la contaminación, en el marco descrito en los puntos anteriores, son de dos tipos:

- La regulación directa
- Los instrumentos económicos

Regulación directa

La regulación directa es un mecanismo que obliga a las actividades ambientales perjudiciales a ajustarse a una reglamentación específica, dentro del marco administrativo convencional, lo que determina los límites del ejercicio de tal actividad con base en la legislación aplicable tanto a nivel local o regional como nacional.

El sistema es, en realidad, un instrumento de carácter administrativo, independiente de criterios de eficiencia económica. Se fijan los límites legales basados en consideraciones de salud, ecología, urbanística, etcétera, que el potencial contaminador debe cumplir para desarrollar su actividad.

Las medidas a aplicarse son:

- Normas de emisión
- Normas de proceso o tecnología
- Normas del producto
- Normas de calidad

Instrumentos económicos

Bajo esta denominación amplia se incluyen instrumentos económicos, en sentido estricto, y de carácter financiero y fiscal.

A estos instrumentos se les asignan dos funciones importantes: la primera es de incentivo para reducir la contaminación y la segunda para incitar la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias.

Los principales instrumentos económicos son:

- Cánones o impuestos ambientales
- Ayudas económicas
- Beneficios fiscales
- Permisos negociables
- Derechos de contaminación
- Sistemas de consignación

Los cánones o impuestos ambientales

Este sistema tiene dos vertientes: el gravamen sobre daños y el gravamen sobre vertidos.

El criterio de establecer un gravamen para internalizar los daños es el que proponía Pigou; consiste en imponer un gravamen a la empresa igual a los costes externos marginales (costes marginales de contaminación), con lo cual se trata de conseguir que el punto de equilibrio se sitúe en donde se igualan los costes marginales sociales (suma de los costes marginales privados más los costes externos marginales) y los ingresos marginales.

El gravamen sobre vertidos consiste en establecer un canon sobre contaminantes vertidos al medio. Al fijarse un precio por la emisión de contaminantes --en forma de gravamen por unidad de residuo-- el agente contaminante tenderá a reducir su volumen de residuos vertidos hasta un punto en el que el coste marginal de reducción de contaminación sea igual al gravamen establecido.

A veces se propone un modelo modificado que consiste en dejar un mínimo de contaminación exento y establecer pagos cuando se supera el mínimo.

Este sistema es utilizado ampliamente, si bien tiene dificultades de orden práctico para su implantación. Una de las dificultades más notorias estriba en que si el gravamen se aplica uniformemente se prescinde de las condiciones particulares de cada empresa.

Asimismo, es necesario disponer de una información adecuada sobre el volumen de contaminantes vertidos al medio; ya que la base del impuesto debe estar bien definida y ser fácilmente medible. De lo contrario, el procedimiento perdería sus propiedades de regulación y control ambiental para reducirse a mera fuente de ingresos.

En cuanto a las ventajas, se puede señalar que constituye un incentivo para el avance tecnológico.

Además de los tipos mencionados, también se aplica este instrumento en forma de tasas por servicios prestados y de impuestos sobre productos.

Las ayudas económicas

Se incluyen en este grupo las subvenciones, los préstamos a intereses reducidos, las primas o ayudas económicas similares.

Son medidas contrarias al principio de "quien contamina paga", vigente en los países de la OCDE y en la Comunidad Europea, por lo que su utilización deberá quedar reducida a situaciones transitorias y excepcionales. No obstante, en lo que se refiere a subvenciones para adoptar medidas anticontaminantes es un instrumento ampliamente utilizado.

Los beneficios fiscales

Se incluyen aquí medidas tales como desgravaciones fiscales, facilidades de amortización y créditos oficiales.

En términos generales, estos instrumentos adolecen de inconvenientes parecidos a los de

las subvenciones. Las experiencias de conseguir determinados objetivos ambientales y una redistribución industrial más equilibrada utilizando estímulos fiscales y otras facilidades de amortización de inversiones no han sido esperanzadoras.

Los incentivos fiscales plantean problemas de equidad, distorsiones en el sistema fiscal y en la redistribución de la renta a favor de los contaminadores.

Los permisos negociables

Este mecanismo consiste en tratar la descontaminación no de forma aislada para cada agente contaminante sino en conjunto para varios de ellos, de manera que los permisos de vertido se puedan negociar.

Se diferencian tres modalidades:

- El sistema burbuja
- Las compensaciones
- Los depósitos

El sistema burbuja considera varias fuentes de emisión como una fuente integrada. Físicamente obedece a la representación de una burbuja alrededor de la planta cubriendo el conjunto de chimeneas o focos. Pretende alcanzar el objetivo final de reducción de las emisiones globales haciendo eficaces las inversiones y costes de explotación, lo cual supone que las actuaciones pueden limitarse a determinados focos.

El sistema de compensaciones consiste en la posibilidad de lograr autorización para nuevas emisiones si al mismo tiempo se efectúa una reducción semejante o mayor de la contaminación originada en las instalaciones existentes.

El sistema de depósito de emisiones consiste en la posibilidad de almacenar una reducción de contaminación efectuada en un momento dado para negociar con ella en un momento posterior.

Los derechos de contaminación

Este sistema consiste en crear derechos de contaminación emitidos por el Estado, susceptibles de ser transferidos, y que permiten al poseedor contaminar hasta el punto

que le autorizan los derechos que posee.

El funcionamiento concreto podría ser el siguiente: una vez determinada directamente la cantidad de residuos que pueden emitirse, operación que se realiza por la administración, se pondrían en circulación "derechos" o "certificados", cada uno de los cuales proporciona a su poseedor el derecho para emitir residuos en una parte de la cantidad total. Una característica importante de los derechos es su transferibilidad, de manera que se puede crear una auténtica oferta y demanda de recursos ambientales.

La venta de los derechos se efectuaría mediante una subasta anual realizada por la administración. A lo largo del año, cada contaminador podría ofertar los derechos que hubiera adquirido y no pensara utilizar, o demandar derechos adicionales y elevar su actividad por encima de lo previsto.

Los sistemas de consignación

Este sistema consiste en establecer una cantidad que es abonada por los productos potencialmente contaminantes en concepto de fianza, cantidad que se reembolsa en el momento en que tales productos se recuperan, y por lo tanto no contaminan. Si no existe tal recuperación no se efectúa el reembolso, por lo que se dispone de la cantidad abonada para destinarla a descontaminar.

Es el sistema que se aplica al retorno de envases y embalajes. Su aplicación requiere organizar un sistema de recaudación y una contabilidad prolija.

Criterios para elegir instrumentos

La elección de los instrumentos que se van a implantar en una determinada situación deberá tener en cuenta los siguientes criterios:

- Eficacia en la relación con el medio ambiente
- Capacidad para hacer cambiar hábitos y actitudes
- Eficiencia económica
- Equidad
- Facilidad de implantación
- Aceptación por los grupos afectados

Líneas directrices para aplicar los instrumentos económicos

La puesta en práctica de los instrumentos económicos deberá tener en cuenta, de forma clara y precisa, las siguientes directrices:

- Definición del marco en que se establecen los objetivos
- Definición del ámbito de aplicación
- Simplicidad y claridad en el funcionamiento
- Aceptación
- Integración en las políticas sectoriales
- Reducción de los costes de implantación
- Estimación de las consecuencias de orden económico y distributivo
- Conformidad con las políticas nacionales e internacionales

Campos de aplicación de los instrumentos económicos

La aplicación de los instrumentos descritos anteriormente en cada uno de los sectores más importantes que constituye el medio ambiente se puede resumir como sigue:

Contaminación del agua

En esta área se podrían aplicar los siguientes instrumentos:

- Canon de vertido
- Tasa por servicios realizados
- Impuestos sobre productos (detergentes, abonos, pesticidas)
- Permisos negociables
- Sistemas de consignación (envases de pesticidas)

Son grupos-objetivo en este ámbito: la industria, la agricultura y los hogares.

Contaminación atmosférica

En este campo se podrían aplicar los siguientes instrumentos:

- Impuestos sobre emisiones
- Impuestos sobre productos (combustibles)

- Permisos negociables
- Sistemas de consignación (climatizadores)

Son grupos objetivo en este ámbito: industria, energía y transportes

Gestión de residuos

Los instrumentos que se podrían aplicar en este campo son:

- Impuestos sobre vertidos
- Tasas por servicios realizados
- Impuestos sobre productos (materiales no reciclables)

Los grupos objetivo en este caso son: industria, agricultura, hogares, tratamiento de residuos.

Ruido

En este ámbito los instrumentos que se podrían utilizar son:

- Impuestos a las fuentes de ruido (aviones, industrias)
- Impuestos sobre productos (aparatos diversos)

Son grupos objetivo los transportes, la industria y los hogares.

Conclusiones

De la descripción realizada en los puntos anteriores se puede concluir que no existen instrumentos económicos de política ambiental que se puedan considerar perfectos.

Parece que el sistema con mayores posibilidades de éxito sería una combinación de la regulación directa y del sistema de precios (gravámenes). La regulación deberá fijar los niveles de calidad ambiental predeterminados con criterios de eficacia económica, equidad y aceptación social.

Para ello es imprescindible contar con una estructura organizativa coherente y flexible que permita desarrollar las tareas de control, inspección y vigilancia de las normas de contaminación, así como de recaudación de cánones.

Situación en España

Se están aplicando en la actualidad dos tipos de instrumentos:

- Subvenciones
- Canon de vertido

Subvenciones

El ministerio de Industria, Comercio y Turismo tiene establecido un programa dirigido a promover las inversiones en tecnología y en medidas de corrección ambiental.

La denominación es Programa de Creación de una Base Industrial, Energética y Tecnológica Medioambiental (PITMA), y tiene como actuaciones subvencionables las siguientes:

Tipo A - Inversiones de corrección ambiental

Tipo B - Inversiones en tecnología y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el área del medio ambiente.

Tipo C - Actividades de formación

Las subvenciones que se conceden son:

- A - Inversiones de corrección: subvención hasta de 15%; puede llegar al 30%
- B - Inversiones en tecnología
Subvención hasta de 50% en inversión básica. Subvención hasta de 30% en inversión aplicada para PYMES se incrementa en 10%
- C - Formación: hasta el 100%

Es de destacar que las subvenciones dirigidas a la corrección ambiental tienen como limitaciones las establecidas por la CEE para la aplicación del principio "quien contamina paga".

Canon de vertido

Se aplica para los vertidos al agua. Está regulado por la Ley de Aguas y Reglamento del Dominio Público Hidráulico, para Aguas Continentales, y por la Ley de Costas para Vertidos desde tierra al mar.

La cuantía del canon se determina como sigue:

Importe del Canon $I = C \cdot p$, siendo

$p =$ Valor de la unidad de contaminación = 500.000 ptas.

$C =$ Carga contaminante = $K \cdot V$ siendo

$V =$ Volumen de vertido en $m^3/año$

$K =$ Coeficiente que depende de tipo de vertido y grado de tratamiento anterior al vertido = $k \cdot 10^{-5}$

Los valores de k para tres grados de tratamiento anterior al vertido y seis tipos de vertido son los que se dan en el cuadro que sigue:

Naturaleza del vertido	Grado de tratamiento		
	Bajo	Medio	Alto
<u>1.- Urbano</u>			
a) Sin industria	1.0	0.20	0.10
b) Industrialización media	1.2	0.24	0.12
c) Muy industrializado	1.5	0.30	0.15
<u>2.- Industrial</u>			
a) De la clase 1	2.0	0.40	0.20
b) De la clase 2	3.0	0.60	0.30
c) De la clase 3	4.0	0.80	0.40

La utilidad como valor k de uno de los del cuadro sólo se producirá cuando los valores de todos los parámetros que intervienen en el vertido concernido se correspondan con los valores límites establecidos para cada grado de tratamiento. En caso contrario, el valor de k se determina mediante una interpolación entre los que corresponden a los extremos del intervalo en que se localizan los valores de los parámetros mencionados.

6.- EQUILIBRIO ENTRE COMANDO/CONTROL E INSTRUMENTOS ECONOMICOS.- POLITICAS EN MEXICO

Juan Carlos Belausteguigoitia Rius,
Director Adjunto de Análisis Macroeconómico,
Sedesol

Los economistas encontramos con frecuencia que el significado de algunas palabras usadas en la jerga profesional no corresponde exactamente al que se les da fuera del gremio.

Lo anterior no es muy problemático cuando los economistas sólo tratan entre sí; sin embargo, es fuente de múltiples confusiones al interactuar con otros profesionistas. Un campo interdisciplinario por excelencia es el medio ambiente.

Un ejemplo de lo anterior es la palabra "equilibrio"¹. Si hablamos de equilibrio en política ambiental, cualquier persona (esto es, quién no sea economista) entenderá algo parecido al significado del Diccionario de la Lengua Española. "Equilibrio: estado de un cuerpo cuando encontradas fuerzas que obran en él se compensan anulándose mutuamente// Armonía entre fuerzas diversas// Ecuanimidad, mesura, sensatez en los actos y juicios"².

Un economista no necesariamente entendería lo mismo. Para éste, el equilibrio no precisa poseer las propiedades de sensatez y mesura. Equilibrio es una situación en la cual, dados por un lado los recursos de una sociedad y su distribución y, por el otro, las preferencias de las personas; los planes y las acciones de todos son compatibles y por tanto existen incentivos para el cambio.

En esta ponencia quiero hacer uso de ambas definiciones de equilibrio. Valiéndome de la definición utilizada por los economistas, en la primera parte trataré de explicar por qué en México, hasta hace poco tiempo, al buscar el equilibrio de la política ambiental se hacía tan poco uso de los instrumentos económicos.

A continuación sugeriré algunas de las razones por las cuales es muy probable pensar que en el nuevo equilibrio (en sentido económico todavía) el uso de los instrumentos económicos será un pilar de la política ambiental.

La segunda parte se refiere al equilibrio de la política ambiental en el sentido de sensatez,

medida e incluso optimalidad, que le da la mayor parte de la gente.

Instrumentos Económicos y Comando-Control

Las bondades teóricas de los instrumentos económicos para controlar la contaminación fueron demostradas hace 70 años por el economista británico Cecil Pigou.

El principio económico fundamental del problema de la contaminación es que ésta se da porque algunos agentes económicos (consumidores, empresarios, etcétera) pueden transferir, sin compensación, parte de los costos de sus acciones a otros. Al no formar dichos costos parte de su bienestar individual, quienes los transfieren no tienen ninguna motivación o incentivo para cambiar su conducta y así reducir los costos sociales que sus acciones imponen.

Entendido y aceptado este principio, la solución del problema es evidente: hacer que los agentes económicos cubran todos los costos sociales que sus acciones originan.

La principal actividad de investigación de los economistas ambientales en la década de los sesenta fue sugerir instrumentos que "internalizaran" los costos de las acciones de los agentes económicos. Se probaron en forma teórica las ventajas que dichos instrumentos poseían vis a vis de los instrumentos tradicionales.

¿Por qué en México se ha preferido el control directo a los incentivos de mercado?

La regulación ambiental en México está basada casi en su totalidad en el control directo y tiene un alto nivel de detalle. Prueba de ello es que existen normas técnicas ecológicas definidas hasta por giros industriales. Esto obedece a varias razones:

- Los reguladores aprecian tener un mayor control sobre el resultado final. Desean ver que cierta fábrica instale determinados equipos y que las emisiones se reduzcan en una cantidad predecible. Los incentivos económicos implican esperar la reacción de los agentes, que a lo más puede ser modelada.
- Los regulados piensan que tienen más poder de negociación si la regulación se adapta a sus condiciones específicas; si demuestran no tener la capacidad financiera actualmente, estar pasando por problemas laborales o contar sólo con cierta tecnología disponible para reducir contaminantes. Ya que en ese caso la carga impuesta sobre ellos será menor.
- Gran parte de la regulación ambiental en México ha respondido a presiones políticas, muchas veces circunscritas a una localidad y a un grupo afectado. En esos casos, al desearse un resultado inmediato, se utilizan las únicas herramientas

disponibles (normas, permisos, etcétera), las cuales muchas veces, por definición, son válidas a nivel nacional.

- Los grupos ambientalistas y las personas que demandan mayor calidad del medio ambiente no están familiarizados con el funcionamiento de los instrumentos económicos.
- No existe un marco regulatorio adecuado para incorporar los sistemas de incentivos económicos. Es posible utilizar algunos ya existentes, como las leyes fiscales, pero pueden no tener la precisión geográfica necesaria y no tener todos los elementos bajo control.
- En México es hasta hace muy poco tiempo que se ha empezado a confiar más en las ventajas del libre mercado como asignador de recursos. La historia de control de precios es larga: hace dos años la mayoría de los productos de consumo tenían un tope máximo; y muchos bienes distribuidos por el estado, como el agua, los combustibles y los fertilizantes, aún gozan de amplios subsidios.
- Se critica principalmente que utilizar los precios como instrumentos de control tiene efectos distributivos regresivos. Sin embargo, hay pocas pruebas empíricas al respecto. No se han analizado los beneficios de reducir la contaminación ni se han propuesto esquemas que corrijan posibles efectos netos regresivos.
- Se piensa que los incentivos económicos, sobre todo cuando se incorpora el principio de "el que contamina paga", son inflacionarios.

Conclusiones

Quienes están a cargo de la política ambiental, tanto en México como en otros países, se han dado cuenta de que el uso exclusivo del control directo no resolverá los complejos y numerosos problemas ambientales que enfrentamos en la actualidad. Los economistas también nos hemos dado cuenta de que las ventajas de los instrumentos económicos deben ser presentados en escenarios realistas en cuanto a las condiciones tecnológicas, políticas, económicas, sociales y administrativas.

A medida que avanzamos en la década de los noventa, los políticos dan mayor atención a un conjunto de políticas ambientales que reconocen las fuerzas del mercado no sólo como parte del problema, sino también como parte de la solución. Existe un consenso cada vez

más amplio en la comunidad política acerca de la necesidad de incorporar los incentivos económicos dentro del portafolios de estrategias de protección ambiental.

La búsqueda se ha encaminado hacia nuevas estrategias que combinen diversos instrumentos de política ambiental capaces de ser, en conjunto, más efectivos y eficientes. Dado el gran número y complejidad de nuestros problemas ambientales, todos los instrumentos de política ambiental deben ser contemplados y eventualmente incorporados en los programas de prevención y control. (Cuadro 1)

Reflexiones sobre el diseño de una política ambiental

Al diseñar una política ambiental equilibrada, medida, consistente y con capacidad de elevar al máximo el bienestar social, deben plantearse las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Es necesaria la intervención?
- 2.- ¿En dónde intervenir?
- 3.- ¿Hasta qué punto intervenir?
- 4.- ¿A qué nivel intervenir?
- 5.- ¿Con qué instrumentos intervenir?
- 6.- ¿Cómo asegurar que se cumpla la meta?

Si la política ambiental no considera todas las preguntas anteriores, le faltará equilibrio. En particular, si las únicas áreas de acción responden a las preguntas 5 y 6, es muy probable que la política resultante sea ineficaz y costosa, pues tratará de remediar los impactos en etapas tardías del ciclo de decisiones. Esos impactos podían haber sido controlados eficazmente y con menos recursos cuando el horizonte de planeación era mayor y existían más instrumentos.

A continuación se ilustra este marco con algunas consideraciones para el caso de la relación energía-contaminación, enfocado fundamentalmente a la combustión en establecimientos industriales. Se sugieren algunas respuestas:

¿Es necesaria la intervención?

Los procesos de combustión de grandes establecimientos industriales son un claro ejemplo de situaciones en las cuales la intervención gubernamental atinada aumenta el bienestar social. Lo anterior se debe a que quienes llevan a cabo estos procesos no consideran en sus beneficios personales que al contaminar el ambiente imponen costos a otros miembros de la sociedad.

¿En dónde intervenir?

El control de la contaminación causada por procesos de combustión en grandes establecimientos industriales, como las plantas termoeléctricas de la Comisión Federal de Electricidad, no sólo puede ser realizado mediante intervenciones de estricta política de normas, sino por acciones de política de otras áreas.

En el caso que nos ocupa, entre las áreas que no corresponden estricta y exclusivamente a la política ambiental pero que determinan su eficiencia están:

- La política de precios de los energéticos, que en tanto fija tarifas de electricidad con

- base en el costo medio y no en el costo marginal, contribuye al uso eficiente de la electricidad y por ende de los recursos empleados para generarla;
- La protección económica que, junto con la política de precios, eleva el costo de tecnologías ahorradoras de energía (como las lámparas fluorescentes de bajo consumo), y las hace poco atractivas para los consumidores.
 - En el diseño de la política energética no intervienen desde el principio consideraciones ambientales

¿Hasta qué punto intervenir?

Todo sistema de toma de decisiones racional debe evaluar las ventajas y desventajas de una medida. Para ello se debe contar con un método que organice la información de todos los costos y beneficios sociales monetizables y el impacto probable sobre variables importantes cuya monetización es imposible, como la equidad y la seguridad nacional. Sólo así se puede realizar un análisis integral del impacto de cada medida. Además, esto permite comparar las ventajas y desventajas de diferentes medidas, lo cual a su vez aclara los conflictos de política ("trade offs").

Una ventaja adicional de este ejercicio es que permite elaborar un orden de prioridades de política ambiental de acuerdo con las ganancias en bienestar social de cada programa. Este orden de prioridades es una herramienta indispensable de la política ambiental en un marco de escasos recursos.

¿A qué nivel intervenir?

Las características de los problemas ambientales y de su contexto determinan en gran medida qué tipo de instrumento es más conveniente para resolverlos. Algunas de las más relevantes para determinar el instrumento óptimo son:

- La capacidad de absorción del medio ambiente.
- Las preferencias sociales por el ambiente, mismas que dependen en parte del nivel del ingreso.

- El nivel de ingreso de la población afectada por la contaminación y de la beneficiada por los productos obtenidos, responsables de la contaminación.
- El tamaño de la población afectada.
- El estado de la planta productiva.

Debido a lo anterior, se destaca que el carácter de los instrumentos empleados dependerá del tipo de externalidad: local, regional o global.

¿Con qué instrumentos?

Los instrumentos de la política ambiental pueden ser agrupados de la siguiente manera:

- Inversión gubernamental
- Control directo
- Incentivos económicos
- Concientización y educación ambiental
- Estudios para revelar costos del deterioro ambiental

Cada meta puede ser alcanzada mediante el uso de uno o varios instrumentos de los mencionados. En muchas ocasiones la inflexibilidad o la combinación inapropiada de éstos ocasiona que el cumplimiento de la meta de calidad ambiental se realice con un costo social excesivo. Dos aclaraciones son pertinentes: la primera es que la expresión "costo social excesivo" se refiere a que la meta de calidad ambiental podría haber sido alcanzada a un menor costo social. La segunda es que la flexibilidad se refiere a la manera en que se alcanza la meta de calidad ambiental (unas empresas controlan más y otras menos, dependiendo de sus características), no a la meta en sí.

Los usos más apropiados de cada instrumento se describen en el cuadro anterior.

¿Cómo asegurarnos de que se cumpla la meta?

Siempre que la ley o un reglamento obliga a un agente económico a hacer algo contrario a su propio interés (conviene recordar que la justificación económica de la intervención gubernamental en este caso es que en los procesos de uso de energía y contaminación de establecimientos industriales la elevación máxima del bienestar individual no implica la del bienestar social), se debe otorgar a la agencia encargada de vigilar y hacer cumplir la ley, el reglamento, la autoridad y los recursos necesarios para cumplir con sus tareas.

- ¿Cuántos recursos deben asignarse a la vigilancia y al cumplimiento (enforcement)?
- ¿Qué forma deben tener los mecanismos de vigilancia y cumplimiento?

La creciente aceptación del uso de los incentivos económicos dentro de la política ambiental de diferentes países es un reconocimiento al hecho de que, en general, la mejor forma de que millones de personas y miles de empresas consideren los daños ambientales que sus acciones provocan es lograr que los internalicen (formen parte del bienestar del individuo que lo causó). De ahí que, al crear el incentivo adecuado las

personas, como consumidores o productores, siguiendo su propio interés, se supone que cuidarán el ambiente.

Si se acepta lo anterior, debe también concluirse la importancia de incluir mecanismos de vigilancia y cumplimiento basados en esa premisa. Si un número significativo de agentes económicos basa sus decisiones de acatar o no una norma en un cálculo de los beneficios y los costos (incluyendo la reputación) esperados de no cumplir con una ley, los mecanismos efectivos de vigilancia y cumplimiento deben subir los costos esperados del incumplimiento, de tal forma que el costo esperado por el infractor sea lo suficientemente alto como para que a los agentes económicos les convenga acatar la norma.

La vigilancia de las normas y el hacerlas cumplir deben ser parte integral de su diseño.

Conclusiones

La presente ponencia describió la política ambiental usando diversos conceptos de equilibrio. Por medio del concepto de equilibrio usado por los economistas se mencionaron las razones por las cuales la política ambiental mexicana, hasta hace poco tiempo, excluyó los incentivos económicos. Se sugirió que en el futuro, de no incorporar instrumentos adicionales en el diseño y puesta en práctica de la política ambiental será muy difícil que se continúe avanzando como hasta ahora.

Por otro lado, el significado "intuitivo" de equilibrio fue usado para proponer las características de una política ambiental deseable, "equilibrada".

Instrumentos de Política Ambiental

Campañas de convencimiento (publicidad, presión social, etcétera).

México ha llevado a cabo diversos programas de este tipo, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- La campaña "un día sin auto", que alentaba a los automovilistas a dejar de circular de manera voluntaria un día por semana (este programa fue sustituido un año más tarde por el de "hoy no circula", con carácter obligatorio).
- Campañas de ahorro de energía eléctrica.
- La campaña "una familia, un árbol", dirigida a la reforestación.
- La campaña invernal de contaminación, dirigida a informar a las personas sobre actividades preventivas.
- Mediante la concertación, el gobierno mexicano ha logrado que la industria instale

plantas de tratamiento para residuos peligrosos, aunque este tipo de medidas típicamente incluye también cierta inversión gubernamental y otros controles directos.

Controles directos

México ha empleado este tipo de control para atacar varios tipos de contaminación.

a) Regulación que limita los niveles permisibles de emisiones.

Un ejemplo de este tipo de regulación se puede encontrar en los límites máximos de emisión impuestos a los vehículos automotores y que se monitorean mediante el programa de verificación vehicular. Algunas industrias presentan también este tipo de límites mediante normas.

b) Especificación de procesos o equipo

A partir de 1990 se exigió a la industria automotriz instalar convertidores catalíticos a los automóviles. De manera similar se ha exigido a la industria la instalación de filtros.

Instrumentos económicos

a. Impuestos por daño ambiental

- 1) Impuestos basados en evaluación de daño social: ninguno
- 2) Impuestos diseñados para alcanzar estándares actuales de calidad ambiental: ninguno

El uso de impuestos ha sido limitado en el caso de México. De hecho, sus montos han sido calculados más sobre un criterio de recaudación que sobre uno de evaluación de daños o de logro de metas. Por lo demás, los fondos recaudados se vierten a un fondo común y no son dirigidos a actividades ambientales específicas. Algunos de los mecanismos utilizados en el pasado incluyen:

- Un impuesto a la gasolina (mismo que fue temporal y de un monto relativamente bajo).
- Cobro de cuotas fijas para registrar empresas generadoras de residuos peligrosos; para la recaudación, transporte y almacenamiento de los mismos y para

- autorizar su importación y exportación.
- Un impuesto por industria a la contaminación del agua, de acuerdo con su DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno).

b. Subsidios

- 1) Pagos específicos por unidad de reducción de emisiones contaminantes: ninguno
- 2) Subsidios para reducir costos de equipo y control.

Existía en México un programa de créditos contra impuestos federales a personas físicas nacionales que adquirieran o instalaran sistemas o equipos de prevención y control de la contaminación en el país.

c. Emisión de "licencias" por cantidades limitadas de contaminación

- 1) Subasta de licencias: ninguna
- 2) Distribución igualitaria de licencias con posibilidades de comercializarse: ninguna

Hasta ahora no se ha instrumentado ningún programa similar; empero, a partir del próximo año se espera aplicar un sistema de permisos comerciables para control de SACOS (Sustancias que acaban con la capa de ozono) con el fin de que México logre cumplir con los compromisos adquiridos al ratificar el Protocolo de Montreal.

d. Sistemas de depósito-devolución para evitar daño ambiental

Los sistemas de depósito-devolución han sido usados en México por bastante tiempo, fundamentalmente en la industria refresquera. No obstante, éstos no han sido utilizados para fines ambientales.

e. Definición de derechos de propiedad con el fin de dar a los individuos interés de propiedad sobre una mejor calidad del ambiente.

En este sentido, las reformas al artículo 27 Constitucional de principios de 1992 y la consecuente adaptación de sus leyes reglamentarias constituyen un esfuerzo por lograr una mejor definición en los derechos de propiedad sobre la tierra.

Inversiones gubernamentales

Las inversiones gubernamentales han sido hasta hoy una parte importante de la política ambiental de México.

a. Instalaciones para prevenir el daño (por ejemplo plantas de tratamiento de aguas

residuales)

Dentro del rubro de inversión gubernamental en materia de instalaciones, se encuentra:

- La construcción de rellenos sanitarios para la disposición final de residuos sólidos. Esto en la zona metropolitana de la ciudad de México (ZMCM) es responsabilidad del departamento del distrito federal (DDF) y en provincia de las autoridades municipales.
- En cuanto a las plantas de tratamiento de aguas residuales, se ha tratado de incentivar la participación de capital privado; sin embargo, la inversión proviene actualmente de fondos gubernamentales.

b. Actividades regenerativas (ejemplo; reforestación)

Hasta antes de la reforma al artículo 27, las labores de reforestación habían sido responsabilidad del Estado. De hecho, la Ley Forestal (cuya nueva propuesta de Ley está actualmente en proceso de discusión y análisis en el Congreso) y la Ley de la Reforma Agraria (ahora derogada), preveían el cobro de Derecho de Monte dirigido a actividades de asesoría técnica y reforestación. No obstante, estos cobros son insuficientes y la mayor parte de los gastos en reforestación corren por cuenta del Estado.

c. Diseminación de información (ejemplo: técnicas de control, oportunidades de reciclaje, etcétera)

Las dependencias gubernamentales organizan foros y talleres con el fin de divulgar técnicas y medidas de control, aunque no existe un canal especializado para tal fin.

d. Investigación

La investigación es limitada y se concentra fundamentalmente en universidades públicas y privadas, centros de investigación y el Instituto Nacional de Ecología (INE); no obstante, el presupuesto asignado a estas labores es limitado.

e. Educación

* del público en general

En cuanto a la educación formal, aparte de las campañas publicitarias, los planes de estudio de educación básica se han reformado con el fin de darles un enfoque más ecológico. El INE realiza labores de educación ambiental, aunque también con presupuesto limitado.

* de especialistas profesionales (ecologistas, planeadores urbanos, entre otros)

No existen de manera regular.

NOTAS

1. Una de las definiciones de Equilibrio utilizadas es: "Equilibrio: Una situación en la que son consistentes todos los planes de los agentes de una economía y que por lo tanto no existe inducción alguna al cambio". Formada a partir de las definiciones del Diccionario de Economía, de Seldon, A. y FG Pennance, y de A Dictionary of Economics, editado por J. Fatwell.
2. Diccionario de la Lengua Española. XIX Edición, Madrid, 1970.

7.- MODELIZACION ECONOMICO-AMBIENTAL EN EL MARCO EUROPEO

Rodrigo Jiliberto Herrera,
Director Tau Consultora Ambiental
Madrid, España
Comisión de Comunidades Europeas

Introducción

El objeto de la presente conferencia es revisar una serie de esfuerzos teóricos y metodológicos realizados en los últimos años en Europa, en materia de modelización económico-ambiental.

Entendemos como esfuerzos de modelización todo intento de "representación, necesariamente simplificada, de cualquier fenómeno, proceso, institución y, en general, de cualquier sistema"¹. Aunque es evidente que hoy en día cualquier modelo se desarrolla sobre un sustrato matemático, por simple que éste sea, pues constituye indudablemente la forma más estricta de conocimiento científico, en el caso de la modelización económico-ambiental los esfuerzos no directamente relacionados con el lenguaje matemático tienen aún una gran importancia, toda vez que se trata de un campo en que las ideas básicas no han terminado por consolidarse científicamente.

En materia de modelización económica se ha avanzado enormemente en los últimos decenios. La econometría, como rama de la ciencia económica, es capaz de diseñar complejos y útiles instrumentos de trabajo.

No obstante, ese avance en el plano del análisis económico no se puede trasladar mecánicamente a la modelización de las relaciones economía-medio ambiente. En primer lugar, porque se requiere contar con un proceso de conceptualización y elaborar las bases teóricas que puedan ser transformadas en los algoritmos matemáticos correspondientes. Esa es una fase aún pendiente a pesar de que, como se verá, existen avances; pero son avances que consisten principalmente en reformulaciones y adaptaciones de modelos utilizados inicialmente para otros fines.

Por esta cierta inmadurez en el campo hemos intentado recoger en esta conferencia un abanico muy amplio de modelos que revelen el estado de la cuestión y las líneas y

tendencia del futuro que se perciben. Se han tenido en cuenta, eso sí, modelos que no sólo cuentan con un sustrato teórico, sino con experiencias de desarrollos prácticos apoyados por sus correspondientes elaboraciones algorítmicas.

A pesar de esta relativa flexibilidad, no es posible afirmar que éstos sean todos los modelos que existan a nivel europeo, ni que tampoco se hayan evaluado todas las corrientes de las cuales han surgido. Sin embargo, constituyen un núcleo importante y sin duda son los más relevantes.

Modelos Económico-Ambientales. Una Síntesis.

Como se observa en el cuadro de síntesis, se han dividido los modelos en cuatro grupos. Esta clasificación es estrictamente funcional para esta exposición; se ha diseñado para ordenarla sobre la base de ciertos criterios que pueden ser objeto de revisión en un estudio más acucioso.

En primer lugar están los modelos contables, que se subdividen a su vez en modelos de integración de las cuentas del medio ambiente en las cuentas nacionales y en modelos de contabilidad de los recursos naturales. A pesar de su similitud es útil realizar esta diferenciación de cara a ciertos aspectos teóricos que se comentarán más adelante.

En segundo lugar, se han incorporado los modelos económico-ecológicos. Se han denominado así porque son modelos teóricos con un buen desarrollo algorítmico matemático, fundamentados en una conceptualización de las relaciones economía-medio ambiente de nuevo cuño, y que en los últimos años se consolidan más y más como una corriente propia dentro del pensamiento económico.

Nos referimos a la economía ecológica, en contraposición con la economía ambiental. Esta última, conceptualmente deudataria del modelo neoclásico tradicional.

En este ámbito de los modelos económico-ecológicos incluiríamos dos tipos de modelo, los energéticos --cuyo fundamento teórico radica en considerar "el flujo de energía como principio unificador del análisis económico desde una perspectiva ecológica"², para lo cual han desarrollado un complejo instrumental energético contable-- y lo que hemos denominado estudios aplicados de economía-ecología --que constituyen un intento por realizar un análisis sistemático y abierto a los procesos económicos, sobre la base de estudios aplicados a casos concretos. Un buen ejemplo de este tipo de análisis es el realizado en España sobre la gestión económica de los humedales del Alto Guadiana.³

En tercer lugar se han clasificado los modelos de impacto económico. Estos se acercan enormemente a los modelos económicos tradicionales y tienen como función estudiar el impacto económico, sea éste sobre los precios o sobre otras variables económicas (PIB,

empleo, etcétera) de la aplicación de las medidas de prevención, protección y mejora del medio ambiente.

Dentro de este grupo podemos distinguir a los modelos de coste precio --que evalúan el impacto sobre el precio de venta de un bien de la aplicación de una medida de protección ambiental específica. Se trata de estudios netamente sectoriales. Y modelos macroeconómicos, que intentan evaluar el impacto de las medidas de protección ambiental sobre un conjunto de variables macroeconómicas --PIB, empleo, importaciones, exportaciones, etcétera-- con objeto de evaluar la trascendencia económica de esas medidas y actuar de acuerdo con ello⁴.

Finalmente se han clasificado los modelos de emisión. En sus diversas versiones, los modelos energía-emisión intentan modelar conjuntamente las emisiones de contaminantes atmosféricos y los costes asociados a su reducción, desarrollando junto a los escenarios de emisión las estrategias de reducción más coste-eficientes. Por otra parte, los modelos economía-emisión son modelos que intentan integrar en modelos de simulación o prospectiva económica la simulación o predicción de emisiones; con lo cual se obtenía así, conjuntamente, un escenario económico y un escenario de emisiones asociado.

Luego de la exposición de algunos fundamentos teóricos que permiten entender el desarrollo de estos modelos pasaremos revista a algunos de ellos. En particular, a un modelo de cuentas de los recursos naturales: el de aguas continentales; a un modelo de análisis de impacto económico: el de la hipotética aplicación de un impuesto al uso de la energía y a la emisión de CO₂, en España; y por último, se revisarán los modelos de emisión, en particular el MEER28, desarrollado en España.

Algunos alcances conceptuales

Además de una presentación más o menos formal de los modelos económico-ambientales que puedan estar vigentes en la actualidad, interesa contextualizar el marco teórico en el que se han desarrollado y al cual responden.

En el conjunto de modelos antes descritos se distinguen al menos dos grandes corrientes dentro de la economía teórica en cuanto al tratamiento de la cuestión ambiental. Por un lado, tenemos aquellos modelos inspirados en los conceptos elaborados por la economía ambiental, básicamente dentro del marco de la economía del bienestar. Nos referimos a los modelos contables que pretenden la generación de cuentas nacionales que incorporen los daños al medio ambiente (PIB verde), a los modelos de impacto económico en general, así como a los de emisión.

Por otro lado, tenemos modelos que ya hemos caracterizado como económico-ecológicos, donde hemos incluido las cuentas de los recursos naturales, los balances energéticos, y los estudios aplicados de economía ecológica.

Los modelos basados en los conceptos propios de la economía ambiental giran básicamente alrededor del concepto de externalidad ambiental y la necesidad de internalizar el coste social implícito en el daño ambiental, pero no explicitado en el precio. La ausencia de precio de determinados bienes ambientales, derivada a su vez de la inexistencia de derechos de propiedad sobre los mismos, provoca su sobreutilización/degradación, lo que genera una asignación de recursos que no es congruente con el óptimo social.

El mercado, como mecanismo asignador de recursos para fines alternativos, se ve entorpecido porque los precios no reflejan el coste social "real" de los bienes y termina asignando los recursos de forma equívoca.

La realidad del mercado actual es que los precios asignan bienes y recursos ambientales y naturales, sin que ello sea explicitado en el acto de intercambio. Por ejemplo, en el proceso de compra-venta de una tonelada de un producto químico, un agente económico transfiere a un segundo agente unos recursos (monetarios) a cambio de un bien determinado (unidades físicas). Este acto mercantil justifica socialmente la producción de este bien y la dedicación de ciertos recursos a su producción, cantidad de recursos que se corresponden con el monto dinerario de la transacción antes mencionada.

El mercado y, a través de él, la sociedad, decide que es razonable en términos de su bienestar dedicar recursos económicos a la producción de los bienes relacionados con la misma; recursos que pueden estar compuestos por una cantidad de mano de obra, una cantidad de suministros energéticos, una cantidad de materias primas, una cantidad de servicios, etcétera.

A su vez, la provisión de servicios de energéticos, en la cantidad que demanda la producción del bien químico, implica una subasignación de recursos, de acuerdo con la estructura de producción de esa rama específica. Es decir, detrás de cada transacción mercantil se esconde una extensa y fina trama de asignación de recursos económicos.

El problema radica en que, dadas las actuales capacidades de los precios para reflejar los costes ambientales, en cada transacción mercantil está también implícita una asignación de recursos ambientales que no se contabiliza.

Así, por ejemplo, si la prestación de un servicio requiriera de un gran número de mano de obra altamente calificada, la transacción mercantil tendría en cuenta ese factor y asignaría

¡Error! Marcador no definido.

los recursos económicos necesarios para que la contratación y reposición de esa mano de obra pudiera llevarse a cabo e hiciera viable esa producción en el largo plazo (siempre que la sociedad, a través del mercado --teniendo en cuenta el precio de oferta-- la siguiera considerando como necesaria).

El caso de la salud puede ser sintomático. Si en el precio de la atención sanitaria no se tuviera en cuenta el coste de contratación de médicos, enfermeras y personal especializado es probable que la sociedad siguiera demandando ese servicio, dado su precio infravalorado, pero es también altamente probable que en el largo plazo esta actividad fuese económicamente inviable.

El precio del servicio asigna recursos económicos a la atención sanitaria y la sociedad los destina efectivamente a la misma: hospitales, medicamentos, etcétera; pero, además, ese precio está asignando a esa actividad un ingente número de recursos económicos y humanos, re trayéndolos de otra actividad cualquiera.

Al no reflejarlos en el precio, lo más probable es que a mediano plazo sea imposible el mantenimiento de la actividad, simplemente porque no habría mano de obra dispuesta a trabajar en ese servicio.

Ahora bien, mientras tanto se han producido dos cosas que interesa recalcar. Por un lado, el precio, aunque infravalorado, estaba asignando recursos en forma invisible. Y por el otro, una asignación invisible de recursos, es decir, no respaldada por una transacción relativa equivalente, mina a largo plazo la producción de un bien o servicio, por la vía de su agotamiento debido a falta de reposición.

Como sabemos, en el precio de un bien están recogidos los costes de los 'inputs' que se utilizaron para producirlo, por lo cual el fenómeno que se genera a continuación es que la distorsión inicial del precio del servicio sanitario, por ejemplo, se traslada al precio del bien que utiliza ese servicio como 'input'.

Supongamos hipotéticamente que existiese una actividad X que utilizase para su desenvolvimiento un alto porcentaje de servicios sanitarios. Si el precio de estos últimos está distorsionado, el precio de los bienes producidos por esta actividad X también reflejaría una asignación invisible de bienes, o distorsionada. Y así sucesivamente. Entonces tenemos que la sociedad está decidiendo a través de sus actos de compra-venta sus recursos a la producción de unos bienes sin una noción clara de la sustentabilidad a largo plazo de la producción de esa cesta de bienes.

En el caso de muchos recursos ambientales sucede algo similar, con la diferencia de que al asignar invisiblemente el uso de bienes ambientales no existe un sujeto que pueda actuar sobre el mercado para variar esa tendencia. Tal sería el caso del precio de un

¡Error! Marcador no definido.

producto químico que no contemple el coste de tratamiento de las aguas residuales o de las emisiones a la atmósfera, etcétera.

Por esta causa, las distorsiones son de más largo plazo y, sobre todo, pueden desembocar no sólo en la inviabilidad de la actividad económica que hace uso de ellos sino en una crisis ambiental que afecte a un entorno económico y social mucho más amplio. Pero lo más relevante es que no pueden expresarse en términos de mercado y pasan de lo que puede ser un conflicto de asignación entre agentes económicos --por ejemplo, en términos salariales-- a una crisis del sistema de asignación o a una crisis del sistema de mercado.

Toda la historia de la economía ambiental radica en la búsqueda de la forma a través de la cual los precios de los bienes contemplen el coste ambiental implícito en su producción, con el fin de dotar al mercado del bastón adecuado que le permita llevar la asignación de recursos al punto en que la sociedad alcance un punto óptimo. Es decir, el punto en el cual cualquier otra asignación implica una pérdida para algún agente económico.

La economía ambiental ha intentado suplir las carencias y fallas del mercado con elementos propios del mercado, y ha desarrollado un amplio abanico instrumental de asignación de precios, de valoración económica-monetaria y de costes ambientales, de manera tal que se internalicen en los precios finales de los bienes.

En este sentido, la economía ambiental no ha sentido la necesidad de producir un cambio metodológico en profundidad, sino sólo de adaptar su instrumental de análisis tradicional a este nuevo "reto", y solucionarlo en los marcos estrictos del mercado.

La gráfica 2 (que aparece más adelante) recoge en buena medida la confianza que tiene la economía ambiental en la posibilidad de gestionar los problemas ambientales en el marco del mercado. Este gráfico reproduce un diagrama de flujo de la inserción del análisis 'input-output' dentro de la economía ambiental y es útil para entender el marco teórico más general de la economía ambiental.

La tabla A recoge la matriz 'input-output' tradicional. De ella se desprenderían la generación de residuos generados por las actividades de producción y consumo (tabla B). A continuación, la tabla C recoge los costes de tratamientos de los diversos residuos. Los residuos, tratados o no, terminan por ser depositados en el medio ambiente terrestre (tabla F). A partir de allí, es posible calcular el coste del año que producen en el medio, lo que se refleja en la tabla E.

La gráfica G revela el punto culminante del análisis. Si conocemos los costes de descontaminación (tabla C) y el coste del daño ambiental que producen los residuos (tabla E) podemos definir el punto de corte entre ambas curvas y así delimitar (análisis coste-beneficio) el nivel de calidad ambiental óptimo.

Cualquier movimiento en cualquiera de los dos sentidos, hacia la derecha o la izquierda del punto de corte, implicaría una pérdida de beneficio. Un paso marginal hacia la derecha implica que el coste marginal de tratamiento es mayor que el coste marginal del daño evitado, con lo cual disminuye el beneficio social. Un movimiento hacia la izquierda significa que el coste marginal de tratamiento es aún inferior al coste marginal del daño evitado, por lo que resulta beneficioso seguir en este sentido.

Una vez establecido el punto de equilibrio, el trabajo siguiente consiste en desarrollar los instrumentos, reflejados en la tabla H, para que los agentes económicos se sitúen en el mismo mediante mecanismos de mercado. La aplicación de tasas, impuestos y normas orientarían a los agentes económicos a que sus decisiones sobre el uso de recursos termine por generar una asignación tendiente al punto de equilibrio dibujado en la tabla G.

Con ello se ha dilucidado el tema de la asignación de recursos ambientales. La asignación, ahora visible, se realiza mediante tasas, impuestos y normas, y se dirige a un punto más o menos prefijado por la gráfica G. Es decir, se han solucionado dos interrogantes: cómo se lleva a cabo la asignación y el nivel relativo de la misma; cuánto queremos asignar del recurso para su uso en función del valor que le damos, o a la inversa, en función del daño que consideramos que provoca su utilización.

El punto crítico radica en buscar normas y parámetros que nos permitan definir el cuánto, en función del valor que le asignemos a un recurso, a su uso o a su conservación como tal. Mientras menos valoremos el recurso o el daño que provoca su uso, más tenderemos a utilizarlo, y viceversa.

En cualquier caso, y partiendo del supuesto que hemos valorado correctamente el coste del daño o el valor del recurso, este procedimiento permitiría llevar adelante una asignación óptima del recurso en cuestión, lo que reporta más beneficios netos para la sociedad.

Este procedimiento, sin las muletas de la intervención pública mediante tasas, impuestos y normas, es el que aplica el mercado permanentemente (en condiciones de libre competencia) para la asignación eficiente de recursos económicos escasos a fines alternativos. Todo el déficit en el cálculo que implica asignar un valor monetario a los recursos ambientales que carecen de precio --procedimiento que implica un gran número de supuestos a veces subjetivos y/o arbitrarios-- el mercado lo realiza de forma automática y permanente para un amplio conjunto de bienes, sin que sea necesaria (en principio) la

:Error!Marcador no definido.

intervención externa.

El gran reto de la economía ambiental es demostrar ser capaz de poder implementar un sistema de asignación subjetiva tan amplio como complejo. Pero ya volveremos con ello más adelante.

Los modelos que persiguen la integración de los daños o costes ambientales dentro de las cuentas nacionales se inscriben mayoritariamente dentro de esta corriente teórica. Consisten en un intento de deflactar el indicador tradicional de crecimiento, que es el Producto Interno Bruto, mediante la resta de los costes ambientales implícitos.

Esta sustracción parte de un procedimiento de valoración monetaria de los daños ambientales, la cual puede ser tan sofisticada como se requiera. No obstante, la experiencia práctica no ha rebasado los cálculos sectoriales, básicamente es países en desarrollo, en donde, gracias a un cierto sesgo monocultor, resulta en ocasiones más fácil llevar a cabo los cálculos necesarios⁵.

El único esfuerzo sistemático en el marco de la OCDE ha sido realizado por la República Federal de Alemania. En el marco del desarrollo de un sistema de cuentas satélites del medio ambiente, como recomendaron en su día las Naciones Unidas, el Statistisches Bundesamt presentó en el año de 1990 un ambicioso programa que denominó "Umweltökonomischen Gesamtrechnung" (Cuentas Nacionales Económico-Ambientales), cuyo objetivo principal era establecer las bases estadísticas de unas cuentas que relacionaran de forma sistemática el medio con las actividades económicas y los hogares y que incluían, entre otros aspectos, una monetarización en extenso de los daños ambientales, lo que daría lugar a un primer cálculo de un PIB verde⁶.

La experiencia al respecto no es alentadora, ya que después de dos años la oficina estadística de Alemania ha tenido que abandonar este último intento debido a las dificultades halladas para llevar adelante una estimación adecuada de los daños ambientales.

Cualesquiera que sean los esfuerzos en este sentido y sus resultados, ellos se caracterizan por el intento de incorporar al cálculo económico monetario los factores ambientales, de forma tal que la asignación de recursos se realice mediante un procedimiento de mercado y se desarrollen a la par indicadores económicos acordes con la incorporación de esos elementos ambientales al ámbito mercantil.

El trasfondo de esta corriente es la confianza en la conmensurabilidad monetaria de los recursos ambientales, y en la capacidad de poder gestionar la asignación de recursos naturales y ambientales a partir de indicadores monetarios, sin tener que variar

sustancialmente, por lo tanto, los mecanismos y procedimientos de esta toma de decisiones que actualmente presiden la gestión económica.

No obstante, existen varias razones para dudar de la efectividad de la economía ambiental para enfrentar la cuestión del ambiente y de los recursos naturales, lo que justifica el surgimiento de una corriente de pensamiento económica con un enfoque distinto y que de alguna forma ha generado ya algún tipo de modelo que se ha mencionado anteriormente.

Nos referimos en particular a la economía ecológica, corriente aún en ciernes que puede hoy agrupar a una serie de líneas de trabajo que difieren del enfoque aplicado por la economía ambiental.

El primero de los problemas es indudablemente el de la conmensurabilidad monetaria de los daños ambientales y del coste del uso de los recursos naturales. En este cuadro hay que enjuiciar los resultados de la aplicación del análisis coste-beneficio, herramienta tradicional utilizada para llevar adelante cálculos de monetarización de daños ambientales.

En los hechos, su aplicación ha sido mucho más puntual que lo que la teoría podría esperar de ella a causa de los problemas de monetarización antes comentados. Aparte de la incertidumbre respecto de los daños al ambiente y al uso de recursos, que dificultan monetarizar un daño que se desconoce, o cuyos efectos se desplazan en el espacio y el tiempo, y más allá de los criterios más o menos subjetivos que se utilicen para asignar un precio a aspectos ambientales singulares o éticamente conflictivos, y aparte de lo que supone la utilización de tasas de descuento para asignar recursos a generaciones futuras, merece la pena reflexionar sobre el procedimiento metodológico mediante el cual se utiliza un sistema de precios relativos distorsionado, pues no contempla los costes del uso de los recursos ambientales ni los del uso de los recursos naturales para internalizar esos costes en ese mismo sistema de precios relativos.

Los problemas asociados con la valoración monetaria de los daños ambientales hacen que en términos teóricos la economía ambiental se mueva en una contradicción permanente. A pesar de que uno de sus postulados básicos radica en la internalización de los costes ambientales y de que reconoce que resulta imposible estimar lo que se ha denominado la curva de daño ambiental --con lo que la internalización resulta imposible-- la economía ambiental no ha ofrecido aún una alternativa teórica consistente, satisfaciéndose con un "second best" o dicho en otras palabras, con la eficacia sin optimalidad.

En este sentido, es útil la siguiente cita: "En economía se suele pensar en términos de esquemas que igualan los beneficios marginales de una acción con sus costes marginales, de forma que el bienestar social (siempre vagamente definido) se maximiza de una forma óptima conduciendo a la sociedad al nirvana de la eficiencia económica.

¡Error! Marcador no definido.

Pero en la mayoría de los programas sociales es difícil identificar las curvas de beneficio y daños marginales y mucho menos obtener una estimación de su valor monetario para apoyar una estrategia reguladora basada en ellas".

Por esta razón, si queremos contribuir en forma más modesta pero eficiente en la elaboración de la política reguladora del medio ambiente, debemos renunciar al principio abstracto del óptimo social y contentarnos con alcanzar en subóptimas (de segundo o enésimo-óptimo) el coste mínimo"⁷.

Esta aseveración, recogida de forma similar en otras publicaciones teóricas⁸ presenta dos aspectos relevantes: en primer lugar, el reconocimiento de la imposibilidad de llevar a cabo una asignación óptima de los recursos ambientales y naturales a través de los mecanismos de precios. Y en segundo, como corolario del primero, la imposibilidad de llevar el reglamento de la función de la economía normativa al logro de objetivos de eficacia económica. Es decir, a conseguir los niveles de calidad ambiental perseguidos al menor coste posible, para lo que en general los economistas recomiendan la aplicación de mecanismos de precios antes que de normas.

Ahora bien, nada permite establecer que la eficacia económica se acerque al óptimo, a una asignación de los recursos que maximice el bienestar social, ni tan siquiera que lo mejore en relación con la situación anterior. Si como hemos visto anteriormente, el problema básico de la economía de mercado en relación con los bienes ambientales y naturales es el de optimizar su asignación mediante la exteriorización de sus costes en el precio (no el de llevarla a cabo, porque de hecho se realiza una asignación invisible), nos encontramos con el hecho de que, al final de un largo recorrido, la economía ambiental nos devuelve al punto de partida; los recursos siguen siendo asignados de manera tan antojadiza con respecto al bienestar social como lo estaban antes.

En este sentido, es comprensible el interés de la economía ambiental por el desarrollo de instrumentos de política económica eficaces (de menor coste) en el marco de la gestión ambiental y su despreocupación por la asignación global de los recursos. No obstante el aporte real de los instrumentos de mercado a la implementación eficaz de la política ambiental a través de los mecanismos de mercado, no hay que dejar de mencionar que, como se vio anteriormente, la eficacia no es un sustituto de la asignación óptima y que, por tanto, la cuestión económica más relevante de la gestión de los recursos ambientales y naturales continúa teóricamente pendiente.

A la inversa se puede planear que, no obstante que no se propone una solución satisfactoria a la asignación global de los recursos ambientales y naturales en el marco de la economía ambiental, los instrumentos de coste-eficacia desarrollados por ésta, así como los esfuerzos de monetarización de daños ambientales llevados a cabo mediante el análisis coste-beneficio, constituyen herramientas útiles para el logro de objetivos

¡Error! Marcador no definido.

coste-eficaces en la gestión ambiental, de las cuales es preciso hacer en uso aún más intenso.

En este sentido, el Programa Comunitario de Política y Actuación en Materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable elaborado por la Comisión de las Comunidades Europeas señala: "El valor de muchos bienes ambientales es difícil de determinar en términos monetarios y, en caso de elementos particularmente importantes o raros, no debiera asignarse nunca a un 'precio'. No obstante, los mecanismos de valoración, fijación de precios y contabilidad desempeñan una función crucial en la consecución del desarrollo sustentable. Las valoraciones económicas pueden ayudar a los agentes económicos en la tarea de tener en cuenta los efectos sobre el medio ambiente cuando toman sus decisiones de inversión o consumo"⁹.

En este marco crítico a la evolución de la economía ambiental parece natural el desarrollo de nuevas tendencias teóricas del campo de la economía que avanzan en otras direcciones y que se plantean desde un punto de vista metodológico de partida distinto.

Con objeto de no extender demasiado estos preliminares teóricos es bueno hacer uso de la siguiente gráfico 3, recogida en el libro de José Manuel Naredo, La Economía en Evolución, y que sintetiza gráficamente los puntos de vista conceptuales distintos utilizados por la economía convencional o ambiental y las nuevas corrientes de pensamiento económico con respecto del tema del medio ambiente y los recursos naturales.¹⁰

En la gráfica anterior, Naredo recoge lo que se considera el objeto de estudio del enfoque económico corriente en lo concerniente a los objetos económicos reales. Es decir, se refiere al objeto de estudio tradicional de la economía, circunscrito a lo que se define por sistema económico y limitado estrictamente a aquellos objetos económicos reales que pueden ser objeto de apropiación y valoración y que se consideran productibles.

De este modo, la economía como ciencia del estudio de asignación de recursos escasos a fines alternativos ha limitado su objeto de estudio a aquellos objetos económicos útiles que de alguna forma han sido apropiados, valorados y que se puedan reproducir, dejando fuera expresamente justo los recursos ambientales y naturales, los que, por sus características, no han sido apropiados ni valorados y muchos de los cuales no son productibles.

Si damos un paso atrás y observamos la gráfica 2, que resume el proyecto teórico de la economía ambiental, vemos que lo que ésta intenta hacer no es cambiar la definición del objeto de estudio de la economía, desarrollando los instrumentos teóricos que permitan estudiar la asignación de recursos no apropiables ni valorables ni reproductibles y escasos a fines alternativos; sino, por el contrario, trata de introducir la asignación de estos recursos en el mismo esquema conceptual utilizado para tratar la asignación de recursos escasos apropiables, valorables y productibles. Es decir, busca implantar como un corsé el modelo de asignación de los recursos económicos apropiables, valorables y reproductibles a la asignación de recursos que no lo son.

Si por el contrario, se asume que la producción y el consumo están relacionados con un conjunto de objetos económicos y sistemas que no comparten esas cualidades de apropiables, valorables y productibles, y que para su tratamiento se requiere de un enfoque que dé cuenta de las diversas lógicas que los presiden, se asume de partida que no tiene sentido subsumir todas esas lógicas dentro de la lógica monetaria, sino que hay que dar un salto (Naredo, 1987) desde la economía del sistema (económico) a la economía de los sistemas, donde el óptimo social no está ni reflejado únicamente en términos monetarios ni se desprende únicamente de la lógica maximizadora de beneficio que dirige el sistema económico (en sentido estricto). El óptimo social dependerá de los equilibrios (físicos y/o monetarios) sostenibles posibles a largo plazo que se puedan establecer entre los sistemas en juego y de la opción moral por la que opte la sociedad.

El recuadro inferior en la gráfica 3 recoge en buena medida este enfoque eointegrador y su relación con el análisis tradicional. Algunos de los elementos fundamentales están recogidos en la propia gráfica. En tanto que en el modelo tradicional los objetos económicos nacen y se extinguen del sistema en la medida en que lo hacen sus valores de cambio.

En este caso, el objeto de estudio se extiende hacia su existencia física anterior y posterior. Esto hace que la definición del objeto de estudio sea a priori una tarea de carácter transdisciplinaria, imposible de decidir en el marco aislado de la ciencia económica.

A continuación, el territorio juega un papel de soporte físico en el que se integra la gestión de los recursos y los residuos; y donde se introducen técnicas de análisis relacionadas con la gestión del territorio (cartografía, etcétera). A diferencia de ello, el esquema tradicional entiende el territorio únicamente como el delimitador de frontera de aduanas.

Un tercer rasgo importante y diferenciador es que si dentro del análisis económico tradicional un objeto debía ser antes producido para poder ser consumido --lo que da pie a la igualdad entre producción y consumo--, en el enfoque eointegrador pueden existir desequilibrios contables entre los flujos de energía y los materiales utilizados en el proceso económico y la capacidad de renovación de esos recursos, lo que da lugar a ganancias o pérdidas netas.

"En suma --como sugiere la gráfica 3--, no se trata de sustituir el reduccionismo pecuniario propio del enfoque económico corriente por otro cualquiera que se estime más eficaz, sino de ampliar el objeto de estudio mediante la utilización de otros sistemas en los que tenga cabida ese 'medio ambiente' --compuesto tanto por los recursos naturales como por los residuos-- que antes permanecía sin ser estudiado.

Al adoptar la óptica multidimensional que impregna los desarrollos modernos de otras disciplinas, no se trata de negar la posibilidad y conveniencia de acceder a ciertos equilibrios pecuniarios; lo que se niega es la presunta generalidad como óptimos que el enfoque económico corriente les atribuye dentro de aquel reduccionismo.

Al razonar sobre un sistema general, los desarrollos propuestos tratan de incidir precisamente sobre aquellos factores que el enfoque económico corriente suele considerar exógenos (tecnologías, patrones de consumo y de comportamiento, instituciones, etcétera), para supeditar al subsistema de los valores pecuniarios y a sus posibles equilibrios a los objetivos más amplios de gestión que se propone. Ciertamente, ello exige una reorientación de la teoría y de la información que ésta demanda".¹¹

La última frase de la extensa cita anterior nos permite enlazar este desarrollo teórico con el tema de los modelos económico-ambientales. El enfoque eointegrador requiere de datos e información nuevos y de un tratamiento propio de la información existente que le permita

justamente establecer los puentes de unión entre los sistemas que componen su objeto de estudio.

En este sentido, los modelos de cuentas de los recursos naturales, los modelos de análisis de los balances energéticos y los estudios aplicados de economía ecológica proponen no sólo un cúmulo de información nueva sino fundamentalmente un tratamiento nuevo de la información, sujeto a metodologías propias y adecuadas al objeto de estudio perseguido.

No es de extrañar que el origen de muchos de estos modelos teórico-estadísticos de conocimiento se hayan desarrollado ajenos a la reflexión económica, sino más bien en el marco de labores estadísticas y de otras ciencias que han comprendido antes la necesidad de adoptar un enfoque integrado, donde la contabilidad de los recursos en términos físicos resulta fundamental para llevar adelante una gestión adecuada de los mismos. No obstante, dado su grado de elaboración, están hoy perfectamente capacitados para ser aplicados en la práctica y utilizados en los procesos de toma de decisión económica.

Modelos de Cuentas de los Recursos Naturales. El caso del Agua.

Como señalábamos anteriormente, la estructura y sistematización de la información responde a un trasfondo teórico muy preciso y es por ello que los sistemas de cuentas nacionales son actualmente incapaces de reflejar el uso y conservación de los recursos naturales y ambientales.

Se decía anteriormente que los modelos de cuentas de los recursos responden en cierta forma a un nuevo enfoque teórico, que requiere de una información y un tratamiento de esa información distintos. Merece la pena señalar que, aunque estos modelos tienen una impronta claramente económica no son el resultado directo de la reflexión económica; han surgido de la necesidad de enfrentar con realismo --por parte de los estadísticos y responsables de las cuentas nacionales-- los retos ambientales que la sociedad asume en la actualidad. No obstante, su enfoque sistemático es congruente con un enfoque económico ecointegrador.

La gráfica 4 resume en buena medida las interrelaciones entre las estadísticas necesarias para una planificación adecuada de los recursos naturales y ambientales y su relación con las estadísticas económicas tradicionales.¹²

La experiencia internacional no es extremadamente abundante ni ha alcanzado la amplitud que se refleja en la gráfica 4. No obstante, existen en la actualidad avances metodológicos que se deben reseñar. En primer lugar, hay que mencionar el desarrollo en Francia del Sistema de Cuentas del Patrimonio Natural, resultado del trabajo de ocho años

de la Comisión Interministerial de Cuentas del Patrimonio Natural, instituida en 1978.

Dicho sistema recoge un desarrollo metodológico extenso para todas las áreas del patrimonio, y de forma piloto se elaboran las cuentas de flora y fauna, bosques y aguas continentales. Con posterioridad, el sistema de cuentas de aguas continentales francés ha sido asumido como modelo por la OCDE.

En 1975, Noruega elaboró un informe sobre Contabilidad de Recursos Naturales y desarrolló, entre 1975 y 1977, proyectos piloto en energía, usos del suelo, bosques y sector piscícola. En la actualidad, la Oficina Central de Estadística elabora informes anuales sobre las cuentas de recursos en energía, pesca oceánica, bosques, minerales selectos y usos del suelo. Al lado de ello realiza esfuerzos de modelización macroeconómica.

Finlandia ha desarrollado un trabajo similar, aunque menos avanzado, en el que ha puesto el acento en la elaboración de indicadores de sustentabilidad del uso de los recursos.

Por su parte, la OCDE cuenta con dos áreas de trabajo sobre contabilidad de recursos: una liderada por Francia, en materia de aguas, y otra por Noruega, en bosques. Finalmente, cabe señalar que las Naciones Unidas --a través del PNUMA y del Banco Mundial-- han realizado esfuerzos metodológicos y estudios piloto en países aislados.¹³

Las cuentas del agua que desarrollaremos con mayor detalle a continuación reflejan la metodología básica de este tipo. Estas cuentas se pueden recoger en las tres tablas que se exponen a continuación y cuya lectura es muy útil para comprender su filosofía.

El agua está considerada desde dos perspectivas: primero, como un "ente natural" que integra los ecosistemas acuícolas y el ambiente; sensible a los cambios en su composición y propiedades, por lo que su conocimiento forma parte del "estado del medio ambiente". Y segundo, como un 'recurso' susceptible a usos alternativos, por lo que interesa no sólo su disponibilidad cuantitativa sino su calidad, útil para distintos usos y consumos potenciales.

Desde esta perspectiva parece necesario abordar la gestión del agua a partir del estudio de los siguientes conceptos:

1. Disponibilidad del agua en función del origen.
2. Usos del agua por parte de los agentes económicos.
3. Calidad del agua disponible en función de usos posibles.
4. Facturación y costes del agua.

5. Información institucional relacionada con la gestión del agua, los proveedores y usuarios.

Esta información permitiría cumplir con los siguientes objetivos:

- . Diagnóstico de la situación actual.
- . Adecuación a los distintos usos.
- . Sistemas de gestión y control de calidad.
- . Necesidades de gestión.
- . Definición de instrumentos económicos. Normativa. Financiamiento.

Estos objetivos básicos de las cuentas quedan reflejados en las tres tablas que exponemos a continuación y que expresan cantidades físicas.

Balances de recursos totales

La primera de ellas analiza el balance de recursos totales con base en las entradas y

salidas. Está compuesta por tres matrices: una de recursos totales, otra de transferencias internas y una última de extracciones primarias y empleo final.

La **matriz de recursos totales** describe para cada subsistema de agua el origen de sus recursos hídricos. Se consideran los siguientes subsistemas:

- . Aguas continentales:
 - Acuíferos variables y permanentes
 - Red hidrográfica: cursos regulares e irregulares
- . Suelo y cubierta vegetal
- . Interfase tierra-atmósfera
- . Nieves y glaciares
- . Lagos y embalses

Se consideran como orígenes:

- . Transferencias internas (entre los subsistemas)
- . Precipitación
- . Afluentes del exterior
- . Flujos de retorno, descargas
- . Riego

Este primer balance nos refleja con nitidez el origen de los recursos con que cuenta cada subsistema de agua en el territorio del Municipio.

La **matriz de transferencias internas** consiste en una matriz de doble entrada, 'input-output', donde se reflejan las transacciones que han tenido lugar entre los diversos subsistemas.

La **matriz de extracciones primarias y usos finales** calcula la disponibilidad del recurso en cada subsistema. Es decir, a los recursos totales disponibles en cada subsistema se les resta las transferencias a los otros sistemas, con lo que queda como diferencia la disponibilidad del recurso agua en cada subsistema. A continuación se contabilizan las extracciones primarias y los usos finales del agua en cada uno de los subsistemas. Se consideran las siguientes extracciones primarias y usos finales:

- Extracciones primarias
- Evapo-transpiración
- Flujo natural (hacia el mar o hacia otro territorio)

Una vez contabilizadas las transferencias internas entre los subsistemas podemos conocer el saldo disponible de agua en cada subsistema. A continuación contabilizaremos

¡Error! Marcador no definido.

negativamente las pérdidas que sufre, por extracciones, por evapo-transpiración o por simple flujo natural, con lo que nos queda un saldo consistente en la acumulación neta; es decir, lo que había disponible menos lo que se perdió.

Tabla de cuentas de agua interiores

La segunda tabla sintetiza las variaciones de agua en los subsistemas en un periodo de referencia. Contempla el almacenaje inicial, el final y los flujos intermedios (los orígenes y las extracciones primarias y usos finales, reflejadas en la primera tabla). Es decir, parte de un 'stock' inicial en cada subsistema, mismo que varía en función de las entradas y transferencias entre subsistemas y las extracciones primarias y usos finales que se hagan del agua disponible en cada uno de ellos. El resultado de la cuenta es la reserva final en un periodo determinado.

Las dos tablas anteriores nos ofrecen una visión contable clara del estado del agua como 'stock' y como flujo en cada uno de los subsistemas. La siguiente tabla recoge la influencia de los usos humanos del agua en las variaciones que se dibujaron en las tablas anteriores, tanto por el lado de las extracciones, como por el de los retornos y pérdidas.

Tabla de usos del agua

Esta tabla sintetiza el uso que se puede hacer del agua 'in situ' o después de tener en cuenta la extracción y las aportaciones a los subsistemas. Los flujos de reparto de agua entre los agentes se agrupan según sectores económicos. Se considera la siguiente clasificación preliminar:

- . Productores/distribuidores de agua potable
- . Otros productores/distribuidores de agua potable
- . Empresas industriales, comerciales y de servicios (excepto energía y minería)
- . Empresas de producción de energía
- . Industrias extractivas, minas
- . Agricultura
- . Hogares
- . Servicios públicos de saneamiento, administración pública
- . Otros agentes

Esta tabla está compuesta, a su vez, por tres matrices. En todas ellas se colocan los agentes (filas) frente a las operaciones realizadas con el uso del agua.

En el caso de la primera matriz se trata tanto de extracciones superficiales como subterráneas. Se contabilizan las extracciones realizadas por cada agente. En el de la segunda matriz se contabilizan las transferencias entre agentes, uno de cuyos principales capítulos va de las empresas productoras/distribuidoras al resto de los agentes, lo que resulta ser la vía más usual de acceso al agua.

La tercera matriz enfrenta a los agentes económicos con las salidas del sistema de usos tanto a los subsistemas de agua en el territorio como fuera de él; y de acuerdo con las distintas vías posibles: evapo-transpiración, descarga, retorno, riego, flujo natural y otras salidas indirectas al exterior o a los subsistemas de agua del territorio.

Contabilizamos así el origen del agua por agente; la distribución del agua entre agentes y, por último, las salidas de agua de los agentes fuera del sistema de consumo, hacia los subsistemas de agua en el territorio, hacia los subsistemas de otros territorios (flujo natural) y otras salidas.

Las tablas de datos físicos establecen la primera unidad contable, a la que se añaden las tablas de balances monetarios, que no son necesariamente congruentes con las primeras, por la carencia de valores monetarios en cada una de las fases del ciclo del agua. De la misma forma, las tablas de calidad del agua constituyen un elemento adicional que no tratamos para no extender en exceso la explicación, pero que son de vital importancia para el logro de los objetivos de las cuentas.

En definitiva, la exposición detallada de las tablas de datos físicos tenía por objeto mostrar cómo el conocimiento exhaustivo y sistemático de la economía del agua --a partir de datos físicos (cantidad y calidad), económicos e institucionales-- puede constituir el punto de partida de una gestión sustentable del recurso; y de cómo a partir de este sistema estadístico es posible elaborar ratios físicos, como por ejemplo de extracción primaria/disponibilidad bruta anual, etcétera, que constituyen índices orientativos imprescindibles para la gestión del ciclo hidráulico.

Adicionalmente, la información económica e institucional permite diseñar las vías a través de las cuales es posible incidir en la gestión del agua para adecuarla a las necesidades de los equilibrios de sustentabilidad de largo plazo.

Modelos de impacto económico. Impacto de la aplicación de un impuesto a la

:Error!Marcador no definido.

energía y a las emisiones de CO₂ en España

Mencionamos en el capítulo de síntesis la existencia de una serie de modelos de pronóstico y/o de simulación que tiene por objeto evaluar el impacto en la economía de la aplicación de las medidas de protección ambiental. Desde que se hizo evidente la necesidad de incorporar los costes ambientales a los precios de los bienes y servicios producidos, una preocupación de los gobiernos y de los organismos internacionales ha sido evaluar qué impacto podría tener esta acción sobre las principales variables macroeconómicas.

Para ello se han utilizado y adaptado los modelos econométricos existentes, lo que ha producido una importante cantidad de resultados diversos; mismos que, sin variar sustancialmente la metodología convencional del análisis económico sí aportan un conocimiento importante de las relaciones entre economía y medio ambiente.

En la medida en que cada uno de ellos evalúa el impacto del coste de ciertas medidas de protección, sus resultados, aunque parciales, expresan el cambio en la estructura económica y en el mercado ante la internalización de los costes ambientales; y, por tanto, describen parcialmente una economía con connotaciones estructurales distintas, producto de la incorporación de un aspecto estructural nuevo y antes ausente: el ambiental.

No obstante, la mayoría de estos modelos tiende a centrarse más en el impacto que las medidas de protección ambiental pueden provocar sobre el crecimiento, el empleo y la inversión --consideradas como las magnitudes que mejor miden los índices de bienestar-- más que en la variación estructural que puedan imponer dichas medidas.

En este sentido, estos modelos se inscriben dentro de una conceptualización más o menos convencional, pues continúan intentando reducir la lógica intersistémica que domina el hecho económico a la lógica monetaria, identificando difícilmente --a través de estos indicadores-- las variaciones en la sustentabilidad económica y, por tanto, las variaciones en el bienestar social.

Al medir la viabilidad en términos del sistema económico (crecimiento/caída del PIB, del empleo, etcétera) de la política ambiental, los modelos constituyen, eso sí, una herramienta útil para el diseño de política y para la búsqueda de alternativas coste-eficiente en ese marco.

Un ejercicio de este tipo --que comentaremos brevemente-- es el realizado por la fundación Empresa Pública para la Comisión de las Comunidades Europeas, donde se intentó evaluar el impacto sectorial de la imposición de un impuesto mixto al uso de la energía y a las emisiones de CO₂ para el caso español¹⁴.

Los supuestos utilizados para el ejercicio tuvieron que ver con la consideración de un impuesto que se aplicaría a la producción de energía primaria en función de sus consumos energéticos y de su contenido de carbono. El objetivo perseguido fue doble: por un lado, promovió un uso más eficiente de la energía; por el otro, el consumo de combustibles con menor contenido de carbono, con lo que fomentó la disminución de las emisiones de CO₂.

El estudio debía evaluar el impacto de la aplicación de este impuesto --que podría alcanzar el nivel de 10 dólares por barril de petróleo (con una introducción escalonada en diez años)-- sobre el nivel de precios unitarios sectoriales y, adicionalmente, sobre la producción, el empleo y la competitividad en relación con países no comunitarios.

Los resultados del modelo --elaborado con base en un modelo 'input-output' de precios-- son claros en señalar que el impacto es tan diferenciado como lo son los consumos energéticos por sectores. A mayor consumo energético mayor impacto sobre el precio o sobre el incremento de precio.

Por otra parte, el incremento de precios derivado del impuesto al contenido de carbono de los combustibles es menor que el incremento inducido por la tasa al consumo de energía.

El cuadro anterior refleja el impacto del crecimiento de precios sobre los deflatores de los principales agregados macroeconómicos. Se ha considerado como año base el de 1986.

El impacto agregado de precios es, en el caso del impuesto energético, de un 0.33% por dólar, y de 0.27% en el caso del impuesto de carbono. Lo que supone que en el caso de un impuesto de diez dólares por barril el incremento de precios sería como máximo de un 3.3% en el plazo de diez años. En el caso de los sectores energéticos, el impacto es como se ve, mayor, un incremento de un 2.6% por dólar.

De los sectores no energéticos, el manufacturero es el que presenta mayores alzas, pero muy distantes de las del sector energético: 0.28% por dólar en el caso del impuesto energético y 0.22% por dólar en el del impuesto de CO₂.

La demanda final disminuiría entre 0.21% y 0.17% por dólar de impuesto. Y el impacto sobre la demanda de los sectores energéticos sería particularmente fuerte, ya que disminuiría entre 1.53% y 1.57% por dólar. Esto supondría una reducción de la demanda final de productos energéticos entre 15.7% y 15.3%, de aplicarse el impuesto de 10 dólares por barril. Esto constituye un buen iniciador de la efectividad ambiental del impuesto mismo.

La exportación se ve igualmente afectada en términos globales entre 0.33% y 0.28% por dólar de impuesto, en particular las exportaciones del sector energético. Desde esta perspectiva tiene importancia la aplicación internacional coordinada de este tipo de medidas.

Es importante señalar que, tal como refleja este estudio, el impacto sectorial depende tanto de la intensidad de los consumos energéticos de cada rama como del tipo de combustibles que utiliza, lo que de forma agregada se puede repetir a escala internacional. El impacto diferencial de un país a otro de la Comunidad Económica Europea dependerá

tanto de la intensidad energética como de la mezcla de combustibles utilizada por cada país, lo que puede dar pie a una diversidad muy alta de impactos.

Un aspecto adicional a estos cálculos es el incremento de la presión fiscal que se puede derivar de su aplicación. En este sentido, gana cada vez más cuerpo la idea de generar impuestos neutrales físicamente. Es decir, que el incremento de la presión fiscal derivada de la aplicación de impuestos ambientales fuese compensada con la desaparición o disminución de otro tipo de impuestos, como por ejemplo las aportaciones a la seguridad social, o los impuestos a actividades económicas, tendiendo hacia una estructura impositiva que gravase más el uso de los recursos naturales que al capital y el trabajo. En ese caso el impacto de precios se amortiguaría notablemente.

Experiencia europea en la relación de pronósticos económicos, energéticos y de emisiones.

A partir de los años setenta y en particular en los años ochenta se han desarrollado en Europa diversos modelos de simulación para pronosticar las emisiones de diversos contaminantes a la atmósfera. Muchos de estos modelos han sido desarrollados a partir de modelos energéticos a los cuales, posteriormente, se les adicionó a un módulo medioambiental.

En general estos modelos son de dos tipos¹⁵:

- Modelos integrados de evaluación (tales como RAINS, BICRAM y ACIDRAINS), los cuales incluyen emisiones de contaminantes atmosféricos, costes de control, concentraciones atmosféricas, deposiciones y efectos; y
- Modelos de energía-emisión (tales como MARKAL y EFOM_ENV), los cuales estiman los costes y niveles de emisión asociados con patrones alternativos de uso energético y opciones tecnológicas de control medioambiental, sin llegar a estimar los efectos ambientales de las deposiciones.

Modelos integrados de evaluación

Los modelos integrados de evaluación tienen como función identificar estrategias coste-eficientes de reducción de emisiones con base en objetivos específicos de emisión, deposición y daño ambiental a nivel internacional.

Los modelos de energía-emisión son más útiles para identificar métodos de menor coste en la reducción de emisiones a nivel nacional. Con ellos es posible determinar, igualmente, las emisiones generadas por diversas alternativas de uso energético y/o escenarios tecnológicos de control medioambiental.

Como se ha señalado, todos estos modelos tienen fundamentalmente un objetivo de eficacia económica. Intentan generar estrategias de logro de objetivos ambientales, ya sea de reducción de emisiones, deposiciones o del daño ambiental, al menor coste posible, jugando para ello con las diversas curvas de costes de reducción por fuentes, de acuerdo con las diversas tecnologías disponibles, así como con las diversas curvas de costes por fuentes en cada uno de los estados nacionales.

El estimar emisiones y en ocasiones deposiciones y daños constituye un elemento muy útil de estudio de las interrelaciones entre la actividad económica y el medio, más allá de su validez como instrumento de coste-efectividad.

Modelos de energía-emisión

El modelo RAINS¹⁶ puede ser caracterizado como un modelo típico de evaluación integral de emisiones. Ha sido elaborado por el Instituto Internacional de Sistemas Aplicados (IIASA) y está compuesto por un conjunto de submodelos interactivos computarizados para evaluar la acidificación en Europa a largo plazo.

Este tipo de modelo está agrupado en tres compartimentos: el submodelo de energía, emisión y costes de control de la contaminación; el submodelo de transporte atmosférico y el submodelo de impacto, que incorpora efectos sobre acidificación de lagos y de aguas subterráneas; suelo forestal e impacto directo de SO₂ sobre bosques.

Actualmente, el modelo RAINS ha sido extendido para calcular las deposiciones regionales de óxido de nitrógeno; puede realizar dos funciones básicas: mediante la primera, de acuerdo con determinados patrones de consumo energéticos, estima las emisiones futuras, su distribución territorial y sus impactos sobre lagos, agua subterránea, suelo forestal y bosques. Y, en su función de optimización, mediante la segunda es capaz de estimar la vía económica más eficiente en el ámbito europeo para el logro de niveles de deposición o de daño previamente determinado.

Un interesante ejercicio realizado por el RAINS es el análisis de optimización de los recursos económicos disponibles --según los planes oficiales-- hasta el año 2000 para disminución de las emisiones de SO₂ en Europa.

De acuerdo con datos oficiales, el total de recursos económicos disponibles para reducción de emisiones hasta el año 2000 en Europa alcanzaba la cifra de 12 billones de marcos alemanes. Según las estimaciones realizadas, esa inversión importaría una reducción de 18% de las emisiones de SO₂ hasta el año 2000 en relación con las emisiones del año 1980.

Al utilizar el modelo RAIN se optimó el uso de esos recursos y el resultado agregado fue que, llevando a cabo reducciones en mayor profundidad allí donde económicamente era más conveniente, el porcentaje de reducción subía del 18% al 30%, mejorando además sensiblemente los niveles de deposición en todo el continente¹⁷.

Otro modelo integrado de simulación es el denominado BICRAM, desarrollado por el Instituto Beijer de Estocolmo. Este modelo fue diseñado para servir de instrumento de coordinación de las políticas de reducción de las deposiciones en Europa. En él se ha incorporado un inventario de emisiones potenciales incontroladas de SO₂ y NO₂ correspondiente a los años 1980-2000.

Este inventario es utilizado como referencia para evaluar las diferentes técnicas en el control de las emisiones de cada país. El BICRAM está dotado igualmente de ambas funciones, la de simulación y efectos y la de optimización. Si bien no cuenta con módulo de estimación de daños, sí tiene uno que considera los grados de sensibilidad del territorio europeo a las deposiciones ácidas y estima unos umbrales críticos por sobre los cuales se produce un daño al suelo. Este módulo permite, por tanto, optimizar las reducciones frente a la opción de no superar esos umbrales críticos (cargas críticas).

El modelo BICRAM realiza funciones similares a las del RAINS, en tanto que es capaz de simular desde las emisiones hasta los daños. Sin embargo, su módulo de costes sólo ha sido desarrollado para el Reino Unido.

Un cuarto modelo --del orden de los modelos de energía-emisión-- es el EFOM-ENV (Energy Flow Optimization Model Environment)¹⁸. Los objetivos de este modelo son:

- Evaluar el coste óptimo de las estrategias de control de las emisiones para la Comunidad Europea, basándose en la estructura actual y futura de la oferta de energía en los países miembros;
- Evaluar diversas tecnologías orientadas a reducir los niveles de emisión, utilizando las actuales propuestas de regulación para la CEE, o bien regulaciones alternativas; y
- Evaluar las relaciones entre la oferta de energía y su uso, así como con el medio ambiente.

Este modelo reproduce en su interior la cadena de oferta energética, desde los recursos individuales utilizados en diferentes procesos de conversión energética para producir electricidad, hasta su uso final en diversas calderas industriales. EFOM-ENV es un modelo lineal y puede ser utilizado aplicando dos tipos de módulos: el de simulación y el de optimización. Si se utiliza este último, deben conocerse previamente la demanda energética y los niveles de emisión. Con base en estos dos parámetros, el modelo evaluará la combinación óptima de recursos y tecnologías para cumplir con esas

restricciones optimizando el criterio siguiente: reducir el coste acumulado anual (valor presente) para el periodo 1980-2010.

Para llevar a cabo esta función, el modelo incorpora las tecnologías de conversión energéticas y las tecnologías de reducción de emisiones. A diferencia de los dos modelos anteriores, éste no tiene en cuenta la dispersión de los contaminantes, ni sus efectos sobre los medios.

Modelos economía-emisión

En general, los modelos energía-emisión, y los modelos integrados de estimación de emisiones han incorporado en forma indirecta los fenómenos económicos que se esconden detrás de las emisiones atmosféricas. Si bien en algunos de ellos se han modelado con mucha desagregación la estructura de la oferta energética y el consumo final de energía, la actividad económica en su totalidad y su comportamiento no ha formado parte de la modelización, sino que ha constituido un dato exógeno en la mayoría de los casos. Por ejemplo, mediante la estimación de la demanda de energía final derivada de estimaciones dadas a partir del crecimiento económico en un lapso determinado.

Este procedimiento, de indiscutible valor para estimar las emisiones, se complementa en la actualidad con un nuevo tipo de modelo que integra en un sólo paquete modelos macroeconómicos con modelos de emisión.

En Europa, quizá la experiencia más acabada en este terreno se realiza en Noruega, por parte de la Oficina Central de Estadísticas¹⁹. Gracias a la corriente preocupación del gobierno noruego --a partir de la crisis del petróleo de 1973-- por integrar las variables energéticas en modelos macroeconómicos, se desarrollaron nuevas versiones de los mismos, lo que ha facilitado su integración posterior, acorde con la nueva preocupación de los años ochenta: la ambiental. La inclusión sistemática y desagregada de los flujos energéticos dentro de los modelos macroeconómicos constituyó el arranque de la estimación de las emisiones atmosféricas para una amplia gama de contaminantes.

El utilizado por Noruega (MSG-4E) es un modelo desagregado de equilibrio general que modela la producción de un total de 32 sectores económicos, en función de los siguientes factores: capital, trabajo, materiales y energía. La combinación de factores está determinada por los precios relativos y la energía es una mercancía compuesta por electricidad y combustibles fósiles, con una composición determinada igualmente por los precios relativos y con una desagregación para los combustibles fósiles en combustibles y gasolina.

El modelo calcula la demanda futura de gasolina y combustibles en los sectores privados y productivos. El pronóstico de emisiones es un cálculo ex-post basado en la suposición de que las emisiones son proporcionales al uso de combustibles. Los coeficientes de emisión se mantienen constantes para todo el periodo de pronóstico. Sin embargo, se han introducido algunas modificaciones de cara a futuras medidas de control.

Por otra parte, el modelo incluye un factor de corrección de las emisiones a través del tiempo de estimación que tiene en cuenta el proceso tecnológico, lo que puede dar lugar a procesos productivos menos contaminantes. El resultado del modelo son las emisiones de óxidos de azufre, de óxido de nitrógeno, monóxido de carbono y plomo, desagregado por sectores económicos para un periodo de estimación dado.

Desde 1985, cuando se iniciaron estas labores de estimación hasta la fecha, se han llevado a cabo diversos e interesantes ejercicios que demuestran la utilidad y versatilidad de este instrumento no sólo para estimar las emisiones futuras y relacionarlas directamente con la actividad económica y con cada uno de sus sectores y sus probables escenarios, sino para estimar los efectos indirectos sobre la economía de las políticas de reducción de emisiones²⁰.

El modelo noruego ha sido utilizado profusamente para evaluar el impacto económico de la aplicación de impuestos para la reducción de las emisiones contaminantes a la atmósfera. En este sentido, el módulo de cálculo de emisiones sectoriales constituye un punto de partida para la asignación de las tasas impositivas.

A partir de allí, el modelo simula el impacto económico del impuesto aplicado a cada rama de acuerdo con sus emisiones específicas. Los ejercicios realizados reflejan una importante reducción de emisiones (25%), pero también un impacto económico indirecto sobre los principales agregados económicos que no es de desestimar en el largo plazo, básicamente debido al coste originado por el cambio de combustible que persigue el impuesto.

No obstante, se reconoce que parte de los beneficios económicos derivados de la medida, tales como la disminución de la corrosión, la mejora en la salud, etcétera, se hallan subvaluados en el ejercicio.

Un camino similar --pero aún sin el nivel de acabado que el modelo noruego-- ha recorrido la Comisión de las Comunidades Europeas. En particular se trata del Grupo de Trabajo sobre Medio Ambiente y Mercado Interior, con su informe "The Environmental Dimension"²¹.

El mencionado informe ha dedicado un capítulo completo a evaluar el impacto medioambiental del crecimiento del mercado interno mediante un ejercicio de modelización macroeconómica. El objetivo perseguido consistía en estimar el impacto

sobre emisiones de NO_x y SO₂ derivadas de la conclusión del mercado interno. Para ello, se llevaron a cabo cinco pasos iterativos en el que participaron cuatro modelos distintos ya existentes. A diferencia de la experiencia noruega, no se creó un modelo integrado economía-emisión, sino que se acoplaron modelos anteriormente existentes.

En primer lugar, se utilizó el modelo de predicción económica de la Comisión, llamado Hermes; es el mismo utilizado en el llamado informe "Cecchini", que sirvió para evaluar el impacto de la conclusión del mercado interno sobre el crecimiento económico. A continuación, a través del modelo MEDEE, se llevó a cabo la estimación de la demanda energética derivada de las predicciones de desarrollo económico. En seguida, el modelo EFOM-ENV se encargó de estimar el impacto de la demanda energética sobre las emisiones. Luego, el modelo EMAC calculó las deposiciones derivadas de las emisiones estimadas y, finalmente, el modelo EFOM-ENV estimó las inversiones necesarias para corregir o prevenir las emisiones-deposiciones antes calculadas, de acuerdo con diversos escenarios.

No es este el marco adecuado para comentar los resultados del anterior ejercicio, salvo señalar que al igual que como sucedió con el resto, se advierte un preocupante incremento de las emisiones de ambos contaminantes, sin que las actuales políticas de reducción y las tecnologías disponibles hayan sido suficientes para alcanzar los niveles de reducción perseguidos en el marco de los acuerdos internacionales vigentes al respecto. Lo que hace urgente, por tanto, profundizar en las políticas de ahorro energético y en los cambios estructurales del sector transporte.

Otras experiencias europeas se suman a las mencionadas anteriormente. Una de ellas, la llevada a cabo en el marco de la preparación del Plan Nacional de Medio Ambiente de los Países Bajos es particularmente importante por la dimensión del trabajo realizado²².

El plan en general y el informe preparatorio del mismo, en particular, elaborado por el Instituto Nacional de Salud y Medio Ambiente, desarrollan una metodología para la elaboración de las políticas ambientales necesarias en el lapso que va de 1985 a 2010. Incluye en forma sistemática la evaluación del impacto del crecimiento económico sobre uno de los aspectos relativos a la política ambiental, tanto global, continental, regional, como local²³.

De hecho, uno de los escenarios económicos de largo plazo con que contaba la Oficina Central de Planificación sirvió de escenario ambiental a partir de distintas hipótesis respecto de la profundidad de la aplicación de medidas correctoras de las emisiones y del comportamiento en materia ambiental de los países circundantes. Este proceso de análisis hizo uso de un gran número de metodologías de estimación y de múltiples modelos de predicción que de una y otra forma constituyeron una experiencia de integración entre la estimación económica y la ambiental.

Estas dos últimas experiencias son de relevante importancia por el contexto institucional en que fueron realizadas, habiendo estado integradas de hecho en procesos de análisis y toma de decisiones en el ámbito estricto de la política.

Experiencia española en la relación de pronósticos económicos, energéticos y de emisiones

El desarrollo del modelo económico ambiental MEER-28, que se comentará a continuación, supuso la necesidad de revisar, al igual que en el caso europeo, la experiencia nacional en materia de pronósticos energéticos, de emisiones y económicos. En el primer caso se trataba de conocer hasta qué punto se habían llevado a cabo en España trabajos en modelos del tipo energía-emisión y en cuanto a los modelos macroeconómicos, de estudiar las posibilidades de integrar, en ese tipo de modelos, variables ambientales de contaminación atmosférica.

Modelos energéticos y de emisiones

Los modelos para la estimación de la demanda y oferta se han utilizado en España originalmente en las actividades oficiales de planificación energética.

La experiencia de planificación energética comienza en España con la elaboración, en 1975, del primer Plan Energético Nacional (PEN). El primer PEN fue revisado y actualizado por el PEN-79. Para determinar el consumo energético del mismo, se utilizó el modelo PROCER (Proyección de Consumos Energéticos Representativos)²⁴. Finalmente, para la elaboración del PEN-84 y del actual se ha utilizado el modelo EFOM en su versión primera, es decir, sin incluir el submodelo ambiental que incorpora el EFOM-ENV comentado anteriormente.

Otro modelo energético utilizado en España es el modelo de Estimación de la Demanda Energética (MEDEE), que fue encargado por la Subdirección General de Planificación del Ministerio de Industria y Energía en 1987.

Por diversas razones, ninguno de estos modelos ha incorporado la evaluación de las emisiones derivadas del consumo energético estimado. Por otra parte, uno de los trabajos de mayor importancia en materia de estimación de emisiones ha sido la elaboración de un inventario nacional de las emisiones de SO₂, NO_x y partículas, encuadrado en el programa COORDINAR²⁵, de la Comisión de las Comunidades Europeas.

Este inventario de emisiones contaminantes referido a los años 1980, 1983 y 1985, permite la determinación de las zonas altamente contaminadas y el conocimiento más

profundo de sus causas, con vistas a poner en práctica planes de protección y saneamiento del ambiente atmosférico o sectoriales en los diferentes ámbitos territoriales de España.

Modelos económicos en España

En España, la posibilidad de integrar modelos macroeconómicos con modelos de emisiones está actualmente limitada por el tipo de modelos económicos que se han desarrollado. Dejando de lado una revisión de la serie de modelos macroeconómicos que se han elaborado en el país desde fines de la década de los sesenta, quisiéramos mencionar solamente los modelos macroeconómicos vivos más importantes que actualmente existen en España: el modelo Wharton-UAM, elaborado por el Instituto Lawrence Klein de la Universidad Autónoma de Madrid y el modelo MOISSES de Investigación y Simulación de la Economía Española, elaborado por la Dirección General de Planificación del Ministerio de Economía y Hacienda.

El modelo Wharton-UAM fue creado con un doble propósito: de simulación y de previsión. En el primer caso se simula el comportamiento de la economía planteando escenarios de políticas alternativas; en el segundo, se obtienen informaciones desagregadas de las variables macroeconómicas desconocidas a partir del conocimiento de ciertos agregados²⁶.

El MOISSES es igualmente un modelo macroeconómico, desarrollado por la Dirección General de Planificación del Ministerio de Economía y Hacienda. Se aleja de los modelos clásicos keynesianos e integra el análisis de los factores de la oferta que ha impuesto más recientemente la corriente neoclásica en este tipo de estudios²⁷.

Ni el Wharton-UAM ni el MOISSES contemplan la estimación de la demanda energética de la definición de un escenario macroeconómico específico objeto de predicción o simulación. El nivel de agregación de las variables macroeconómicas en los modelos no hace posible, sin un proceso de elaboración específico, la definición de la demanda energética derivada de la aplicación de los modelos a un escenario concreto. Sus estructuras, por otra parte, no contemplan los flujos que harían posible modelar la estructura de la demanda de energía de forma desagregada, como se requiere para poder realizar estimaciones de contaminantes atmosféricos.

Teniendo en cuenta estos antecedentes se elaboró una metodología propia para un modelo del tipo de economía-emisión, cuyas características principales se reproducen a continuación.

El Modelo Económico Ambiental de Estimación de Contaminantes

:Error!Marcador no definido.

Atmosféricos MEER28.

¿Qué es el MEER28 y qué hace?

El MEER28 es un modelo de estimación de escenarios predictivos de emisiones de contaminantes atmosféricos, en función del comportamiento previsible de las variables macroeconómicas. El modelo es capaz de generar escenarios entre los años 1989 y 1995.

Los diversos modelos de estimación de emisiones atmosféricas en uso tienen en común derivar las emisiones de patrones alternativos de consumo energético, establecidos más o menos oficialmente y de forma exógena a los mismos. Por esta razón son llamados modelos energía-emisión. El comportamiento de las variables económicas toma parte sólo indirectamente y de forma agregada en estos modelos, a través de la estimación de los patrones de consumo energético. Por tanto, este tipo de modelos no resultan operativos para estimar el impacto sobre las emisiones de variaciones en el comportamiento de variables macroeconómicas.

Debido a la creciente necesidad de integrar aspectos ambientales en los procesos de toma de decisiones económicas, se ha desarrollado un nuevo tipo de modelos que permiten simular directamente el impacto contaminante del ejercicio económico y evaluar políticas económicas alternativas.

¿Cómo se derivan las emisiones desde variables económicas?

La metodología aplicada en el MEER28 internaliza la definición del patrón de consumo energético, derivándolo de la solución de un modelo económico: el modelo 'input-output'. En primer lugar, el MEER28 estima, a través de este modelo, el comportamiento de las variables económicas. En una segunda fase, esas variables económicas, denominadas 'outputs' totales o producciones totales por ramas, son el punto de partida para estimar los consumos derivados de ese nivel de actividad económica. Finalmente, los consumos energéticos por rama y combustible son la base para la estimación de las emisiones.

¿Cuáles son los fundamentos metodológicos del MEER28?

El módulo económico del modelo se fundamenta en la aplicación del análisis 'input-output' y para su elaboración en la utilización de las tablas 'input-output' de España de 1986 y de las tablas 'input-output' de la energía de España de 1985.

El modelo 'input-output' de demanda --basado en la teoría del equilibrio general y en la

solución de un sistema de ecuaciones lineales múltiples que modelan el conjunto de interrelaciones de una economía-- permite estimar las producciones totales necesarias por rama para satisfacer un nivel y estructura dada de demanda final. Constituye una herramienta eficaz para lograr una visión cuantitativa de las interrelaciones económicas y para simular el comportamiento de la economía real (que es determinante en términos de consumos energéticos) ante la variación del comportamiento de la demanda final, o lo que es lo mismo, del Producto Interno Bruto a precios de mercado.

El modelo 'input-output' ofrece la ventaja de que calcula las producciones totales en rondas iterativas. Es decir, en una primera ronda calcula las producciones requeridas para producir una unidad de demanda final cualquiera; por ejemplo, un vehículo de motor. A continuación calcula las producciones que se utilizarían para elaborar las partes y piezas incorporadas al vehículo; por ejemplo, un neumático. En una siguiente ronda, estima las producciones requeridas para producir el caucho incorporado al neumático y así sucesivamente. De esta forma, es posible evaluar los impactos económicos directos e indirectos de la demanda final de cualquier rama.

Esta metodología de cálculo en rondas sucesivas le confiere una gran potencialidad desde el punto de vista económico ambiental, porque relaciona emisiones con demanda final de forma muy totalizadora, mostrando relaciones de dependencia que a primera vista no son muy obvias.

¿Qué tipo de resultados genera el modelo?

El principal resultado del modelo son los escenarios de emisión para uno o más años entre 1989 y 1995. Cada escenario contiene las emisiones de los cuatro gases contaminantes incorporados en el modelo (SO₂, NO_x, COV y CO₂), para cada una de las 28 ramas económicas y combustibles.

Uno de los resultados más directos del modelo ha sido la elaboración de un escenario base de emisiones 1989-1995, resultante de aplicar al modelo las estimaciones de crecimiento de los componentes de la demanda final para ese periodo. Los 'inputs' se han obtenido directamente del Modelo de Simulación e Investigación de la Economía Española (MOISEES), elaborado por el Ministerio de Economía y Hacienda. A su vez, los índices de crecimiento de los componentes del PIB los obtuvo el MOISEES del Escenario

Macroeconómico y Presupuestario a mediano plazo que elabora ese mismo ministerio. Es evidente que en la actualidad sería necesario proceder a revisar estas estimaciones en función del cambio del curso de la actividad económica.

Los resultados obtenidos para el escenario base correspondientes a los cuatro contaminantes estudiados (SO₂, NO_x, COV y CO₂) se reflejan en el siguiente cuadro:

GAS	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
SO ₂	2.245,3	2.325,6	2.519,4	2.627,7	2.680,5	2.778,5	2.892,6
(KTON)	1.025,2	1.067,7	1.120,5	1.174,6	1.250,7	1.303,0	1.362,8
NO _x	1.132,5	1.182,0	1.240,0	1.306,3	1.391,9	1.454,2	1.524,6
(KTON)	238,3	247,4	255,6	267,6	281,6	292,8	305,6
COV							
(KTON)							
CO ₂							
(GTON)							

Estos datos son representados en la gráfico 5. En ella se observa que tres de los gases estudiados (NO_x, COV y CO₂) presentan una evolución casi lineal en el periodo considerado. El dióxido de azufre (SO₂) presenta un comportamiento diferente. En la

gráfica se observa que las emisiones crecen a una tasa mayor durante el periodo 1989-1991 que en el de 1992-1995. El origen de esta diferencia en la tasa de crecimiento de las emisiones de SO_2 está en los procesos de sustitución de combustibles previstos por el PEN.

Al analizar la tasa de incremento media anual de todos los contaminantes estudiados, se observa que las emisiones de COV son las que presentan el mayor crecimiento, con una tasa de incremento media anual de 5.08 por ciento. Esto se debe a que las emisiones de COV no dependen de la quema de combustibles fósiles (los procesos de combustión solamente originaron 1.76% del total de las emisiones de este contaminante en 1985).

Así, la política de sustitución de combustibles, el ahorro y la eficiencia energética no afecta a las emisiones de COV. Estas son producidas principalmente por el sector transporte (23.45% de las emisiones totales de COV en 1985) y por la aplicación de disolventes (15.15% de las emisiones totales de COV en 1985). Por tanto, las emisiones de este contaminante son totalmente dependientes de los procesos de producción y del transporte.

En ambos sectores se verifica un incremento de la demanda superior a la media establecida por el PIB. En segundo lugar se sitúan los óxidos de nitrógeno (NO_x), con una tasa de incremento media anual de 4.86 por ciento. Este crecimiento es provocado por el transporte, ya que 53.3% de las emisiones totales de NO_x en 1985 fueron originadas por este sector.

Dado que las medidas legislativas no se están aplicando con la regularidad adecuada (hasta el momento no se obliga a los vehículos fabricados con anterioridad a 1992 a utilizar catalizador) y que la demanda de este sector crece a niveles superiores a la media, es claramente justificado este incremento.

En tercer lugar se sitúa el dióxido de azufre (SO_2), con una tasa de incremento media anual de 4.31 por ciento. Este contaminante es totalmente dependiente de los procesos de combustión, por tanto su crecimiento es inferior a los restantes, debido a las políticas de sustitución y ahorro energético, así como a la legislación adoptada.

Este crecimiento podría ser inferior si se cumpliesen las medidas de reducción planificadas por el PEN. Por último, el dióxido de carbono (CO_2) es el que presenta la menor tasa de crecimiento media anual (4.24 por ciento). Este contaminante también depende en gran medida de los procesos de combustión, por tanto su comportamiento es similar al del

dióxido de azufre.

Además de comentar el incremento previsible de las emisiones en el periodo comprendido en el escenario base, es interesante comparar el comportamiento que han tenido, por un lado, las variables económicas, y por otro, las ambientales.

Lo que se lee fácilmente de los datos de emisión es que el incremento de las emisiones en el periodo oscilará entre 28.3% y 34.6 por ciento. Por otra parte, el incremento del PIB en el mismo periodo, de acuerdo con los datos utilizados para estimar las emisiones, alcanzaría 27.4 por ciento.

Es decir, teniendo en cuenta las actuales medidas para detener la contaminación y los planes de ahorro y sustitución de energía, la relación entre crecimiento económico e incremento de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera es, en este momento, superior a la unidad en favor de las emisiones.

Durante casi todas las fases del periodo, las tasas de crecimiento de las emisiones superan a las del PIB, salvo las de NO_x y SO₂ entre 1989 y 1991, para el primero; y entre 1989 y 1990, y el año 1993 para el segundo; para seguir luego este último el comportamiento del PIB. En el resto de casos, las tasas de incremento interanual superan en uno o más puntos las del PIB, revelando que un incremento en un uno por ciento de la renta exige incrementar en más de uno por ciento las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Una de las posibilidades internas del propio modelo 'input-output' es manipular la estructura de la demanda final por ramas. De este modo es posible generar, por ejemplo, un escenario de usos alternativos de medios de transporte. ¿Qué sucedería en el año 1992, pongamos por caso, en términos de emisiones, si sustituimos una parte de la demanda de transporte de pasajeros por carretera (rama 24 del MEER28) por demanda de transporte de pasajeros por tren (rama 23) y si adicionalmente sustituimos una parte de la demanda final de gasolina de los hogares (rama 06) por demanda final de transporte público (rama 24)?.

Una utilización adicional del MEER28 es calcular los efectos directos e indirectos sobre las emisiones que se derivan de la satisfacción de una unidad de demanda final de cualquier rama. Al igual que en el modelo 'input-output' tradicional, donde es posible estimar los efectos directos e indirectos sobre la actividad económica de la demanda final de una rama, en este caso es factible también señalar las emisiones directas e indirectas que se generan por la satisfacción de una unidad de demanda final de cualquiera de las 28 ramas del modelo.

Es decir, si la producción específica de un coche genera emisiones contaminantes en un bajo porcentaje, la demanda de ese coche es responsable indirecto de las emisiones que

se generaron para producir el metal de su chasis, y de las emisiones que generó una central eléctrica cualquiera para producir la electricidad que se requería para producir ese metal, y así sucesivamente.

El modelo es capaz de estimar, gracias a ese cálculo en rondas iterativas, los efectos inducidos de demanda. Es decir, es capaz de establecer, rama por rama y combustible por combustible, lo que la satisfacción de una unidad de demanda final de una rama exige de contaminación atmosférica del resto, generando una suerte de tabla 'input-output' de la contaminación atmosférica.

¿Qué conexiones permite el MEER28 con otros modelos económicos?

El MEER28 puede en principio trabajar conjuntamente con cualquier modelo macroeconómico que estime o simule comportamientos alternativos de la demanda final. Es particularmente útil que los resultados de los modelos macroeconómicos que van a servir de 'inputs' al MEER28 estén lo más desagregados que se pueda, pues incrementan la riqueza explicativa de los resultados.

Enriquece más al análisis contar con una estimación desagregada de cada uno de los componentes de la demanda final (consumo privado, consumo público, formación bruta de capital, exportaciones e importaciones) que con una estimación única del incremento previsible del PIB. Asimismo, es aún más valioso contar con estimaciones directas para las demandas finales de cada una de las ramas, cuestión que no hace prácticamente ningún modelo económico.

Normalmente los modelos macroeconómicos permiten simular el comportamiento de los agregados macroeconómicos ante la variación de cualquiera de las variables económicas que ellos consideren exógenas y que puedan ser múltiples, como de hecho lo son. Con ese instrumental es posible simular el impacto sobre las macromagnitudes de cualquier política económica, como es el incremento de un impuesto específico a los combustibles, por ejemplo, o el incremento del porcentaje de cotización a la seguridad social, o la disminución de la inversión pública.

Al mismo tiempo, es factible simular el impacto sobre las macromagnitudes de variaciones en el comportamiento de algunas variables económicas, como puede ser el incremento de los precios del crudo de petróleo, la baja en inversión inmobiliaria, etcétera.

Cualquiera de estos ejercicios se reflejará en cambios en los componentes de la demanda final, o del PIB, pudiendo trasladar entonces esos efectos a efectos de emisiones a través del MEER28. Contabilizamos así el impacto sobre el medio atmosférico del comportamiento de ciertas variables económicas que en un principio parecen muy

alejadas del medio ambiente, pero que, como se puede ver a través del modelo, tienen un impacto que, aún siendo indirecto, es importante para determinar la calidad del medio atmosférico del país.

¿Qué conexiones permite el MEER28 con otros modelos ambientales?

Los 'outputs' del MEER28 pueden ser utilizados como 'inputs' de otros modelos ambientales existentes en Europa. Por su interés particular merece la pena mencionar a dos de ellos. El RAINS Model Of Acidification, desarrollado por el Instituto Internacional de Análisis de Sistemas Aplicados y el Energy Flow Optimization Model --Environment (EFOM-ENV)-- elaborado por la Comisión de las Comunidades Europeas.

El RAINS es un típico modelo integrado que simula cada una de las fases de los procesos de contaminación atmosférica. Estima las emisiones a partir de un patrón de consumo energético y luego, teniendo en cuenta los modelos de dispersión elaborados por el Instituto Noruego de Meteorología, estudia la dispersión y deposición de los contaminantes (SO₂ y NO_x), a través de Europa.

A continuación, el modelo evalúa en qué medida estas deposiciones ácidas han superado las cargas críticas definidas previamente para todo el territorio europeo. Adicionalmente, el modelo incorpora un módulo de costes consistente en unas curvas de costes de reducción de emisiones por países, que le permiten estimar estrategias de coste eficientes para determinadas metas, como pueden ser la reducción de emisiones globales, la disminución de las zonas con superación de las cargas críticas, etcétera.

Dada la actual estructura del RAINS es posible integrar: a) escenarios propios de consumos energéticos, que se pueden derivar del MEER28, o b) integrar emisiones totales, que el modelo se encarga de distribuir de acuerdo con su modelo de dispersión, calculando posteriormente la superación o no de las cargas críticas. Esto constituye una primera posibilidad de integración del MEER28 con otros modelos de contaminación atmosférica.

EL EFOM-ENV es un modelo de energía-emisión. Es decir, estima emisiones a partir de un determinado patrón de consumos energéticos. No incorpora un modelo de dispersión, pero sí contiene un desagregado módulo de costes que le permite elaborar estrategias coste-eficientes de reducción de emisiones.

Al igual que con el RAINS, es posible en este caso aportar los 'outputs' del MEER28 para que el EFOM-ENV pueda llevar adelante sus cálculos de costes posteriores.

Resumen

En el marco de dos enfoques teóricos básicos se han desarrollado en las últimas décadas una serie de modelos de representación, análisis, simulación y/o pronóstico de las relaciones economía-medio ambiente.

Cada uno responde, en primer lugar, a los objetivos que le confirieron razón de ser: evaluación de impacto, evaluación de estrategias coste-eficientes, contabilidad de recursos, etcétera; en segundo lugar, se inscriben dentro de una conceptualización teórica acerca de cómo abordar la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales desde la economía, cuestión que no necesariamente limita, pero si enmarca su utilidad y resultados.

Como necesariamente los modelos económico-ambientales tienden a involucrar variables ambientales y económicas en un mismo marco de análisis, ellos constituyen una experiencia rica de trabajo interdisciplinario, aunque ésta no haya sido la intención prioritaria de quienes los han concebido. Desde este punto de vista cada uno puede aportar --a través de su experiencia y de sus resultados-- el desarrollo de un enfoque integrado del tratamiento de los diversos sistemas que hacen la actividad económica humana.

NOTAS A PIE DE PAGINA

1. Pulido A., Modelos Econométricos. Editorial Pirámide. 1987, España, pp. 29.
2. Martínez Allier.J., La Ecología y la Economía. Fondo de Cultura Económica. pág.14. 1988, México.
3. Naredo.J.M. y Gasco. J.M., "Enjuiciamiento Económico de la Gestión de Humedales. El caso de las Tablas de Daimiel", en Revista de Estudios Regionales, No 26, 1990, España.
4. Para una revisión de la experiencia pasada en estos temas OCDE. The macro-economic impact of environmental expenditure. París, 1985. En fechas recientes, un estudio realizado por la Comisión de las Comunidades Europeas sobre el impacto macroeconómico de la implantación de la Directiva sobre Grandes Plantas de Combustión.IVM. Institut Voor Milieuvraagstukken. the Macro-economic of the EC Large Combustion Plants Directive Proposal. Países Bajos, 1987. Y aún más recientes, el estudio realizado en España para evaluar la aplicación de un impuesto a la energía y las emisiones de CO 2. Fundación Empresa Pública, Some Sectorial Implications of the Community Taxes to Limit CO 2 Emissions: Spain as a case study, España, 1992.
5. Yusuf J. Ahmad, y otros, Environmental Accounting for Sustainable Development, UNEP. World Bank Symposium, The World Bank, Washington D.C., 1989.
6. Statistisches Bundesamt. Konzept einer Umweltökonomischen Gesamtrechnung, Wiesbaden, Julio 1990, mimeografiado. Von Carsten Stahmer, Umweltsatellitensystem zu den Volkswirtschaftlichen Gesamtrchnung. Statistischen Bundesamt, Wiesbaden, 1988.
7. González Fajardo, Francisco, Instrumentos de Política Económica para el Medio Ambiente, CAJASUR, Córdoba, 1988. pp. 31-32.
8. Pearce, David, Economía Ambiental, Fondo de Cultura Económica, México, 1985. pp. 127. Baumol W. y Oates W., La Teoría de la Política Económica

del Medio Ambiente, Antoni Bosch Editor, Barcelona 1982. Capítulo 10.

9. CCE. Hacia un Desarrollo Sostenible, CCE, Bruselas, 1992, pp. 71.
10. Naredo José M., La Economía en Evolución, Editorial Siglo XXI, Madrid, 1987. pp. 507.
11. Naredo, J.M., ¿Qué pueden hacer los economistas para ocuparse de los recursos naturales?. Desde el sistema económico hacia la economía de los sistemas. Mimeografiado. pp. 18.
12. Naredo J. M., Una Economía en Evolución, op. cit, pp. 508.
13. Ahmad Y. J. y otros, Op. cit.
14. Martín C. y Velázquez F., Some Sectorial Implications of Community Taxes to Limit Co, Emissions: Spain as a Case Study. Fundación Empresa Pública, Madrid, 1992.
15. Executive Report of Conference on air Pollution in Europe Environmental Effects, Control Strategies and Policy Options, Beijer Institut, 1988, Suecia.
16. Alcamo, J., Roderick, S., y Hordijk, L; The Rains Model of Acidification, Kluwer Academic Publisher, 1989.
17. Alcamo J. y otros, Op. cit., pp. 155
18. Bentz, O., et al, Energy and Environment. Optimal Control Strategies for Reducing Emissions from Energy Conversion and Energy Use, Institute for Industrial Production (IIP), University of Karlsruhe, FRG, 1988.
19. "Future Emissions to Air in Norway: Forecast Based on the Macroeconomic Model 'MSG-4E'" , Knut H. Alfsen and Solveing Glomsrod, Statistical Journal of the United Nations ECE 4 (1986), pp. 219-236, Nort-Holland.
20. Alfsen, K.H., Glomsrad, S., y Hanson, D.A., "Direct and Indirect Effects of Reducing SO2 Emissions: Experimental Calculations on the MSG-4E Model", Discussion Paper No. 20, Central Buro of Statistics of Norway, 1987. Alfsen, K.H., Hanson, D.A. y Lorensten, L., Tax on SO2 Emissions from Fuel Combustion: Policy Analysis on a Norwegian General Equilibrium Growth Model, Central Bureau of Statistics of Norway, 1987.

21. Taskforce on the Environmental and the Internal Market. The Environmental Dimension, Commission of the European Communities, Bruselas 1989.
22. National Environmental Policy Plan. To Choose or to Lose, Ministry of Housing, Physical Planning and Environmental, The Netherland, 1989.
23. Concern for Tomorrow, National Institute of Public Health and Environmental Protection, The Netherland, 1989:
24. Ríos Rodicio, A, La Política Energética Española desde 1973 a 1984, Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones, 1988, pp. 256.
25. CORINAIR. Inventario de Emisión de Contaminantes Atmosféricos. DG-XI Informe Final, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Dirección General del Medio Ambiente.
26. Pulido, A., Op.cit. pp. 423
27. Serie de Publicaciones Internas de la Dirección General de Planificación entre julio de 1987 y mayo de 1989. Molinas Cesar y otros, MOISSES. Un modelo de investigación y simulación de la economía española. Antoni Bosh Editor, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid, 1990.

8.- INSTRUMENTOS ECONOMICOS APLICADOS AL MEDIO AMBIENTE. INFLUENCIA SOBRE MOTIVACIONES Y COMPORTAMIENTOS DEL SECTOR SOCIAL

Aurelio Hernández Muñoz,
Comisión de Comunidades Económicas
Europeas

Introducción

Dios creó al hombre como rey de la creación, de la naturaleza y de los animales. Desde el principio éste hombre ha usado la Tierra y explotado sus riquezas animales, vegetales y minerales para su supervivencia y beneficio.

Ya desde entonces surge una doble acción: la utilización de los recursos de la tierra y el uso del planeta como receptor de todos los desperdicios generados por él y su actividad.

Con el correr del tiempo, esta acción de escasa importancia --salvo en algunos puntos y momentos de la humanidad-- ha ido progresando hasta los siglos XIX y XX. La revolución industrial, con su control de la energía y el dominio de la máquina han ensoberbecido la mente humana. Todo es posible para su acción. El rápido desarrollo, la celeridad en el incremento del bienestar y de la riqueza han crecido sin límites, con el consecuente impacto a la naturaleza y al propio hombre.

Estos efectos del ser humano sobre sí mismo, sobre la fauna y la vegetación son múltiples y graves, como es el caso de los humos, de los sólidos en suspensión, del anhídrido sulfuroso, los fluoruros, los oxidantes fotoquímicos, el plomo y las concentraciones de metales.

Al hablar de efectos no nos referimos a los que impactan a una -persona, una planta o un animal como individuos. Baste pensar en aspectos tales como la lluvia ácida sobre Austria y otros países de Europa Central; la contaminación química de los ríos, como el accidente de Bale; o las consecuencias del accidente de Chernobyl.

En el primer caso se trata de la destrucción de más del 35% de los bosques. En el segundo, 1 350 Tn de pesticidas órgano-mercuriosos y éteres fosforados fueron transportados por 10 000 m³ de agua para abatir el incendio de la fábrica Sandoz, S. A., de Schweizerhalle, lo que propició la destrucción de la flora y la fauna del Rhin y afectó a aquellos productos no hidrolizados,

no volatilizados, reducidos biológicamente y no destruidos por fotosíntesis hasta el mar del Norte. En el tercer caso, en las dos semanas siguientes al 26 de abril de 1986 prácticamente toda Europa detectó un aumento significativo de radiaciones B y T en las aguas, con altos valores de Iodo-131 y Cesio-137. Los alimentos fueron igualmente afectados por la radiación: se observaron valores de 400 BQ/l en la leche, amén de los efectos sobre la población en un radio de 30 km a la redonda.

Dos son los aspectos a contemplar en esta acción del hombre: en primer lugar la satisfacción de sus necesidades de materias primas y energía frente a los recursos disponibles y limitados de nuestro planeta. En segundo, la contaminación y deterioro del medio que nos rodea, de la calidad del aire y de las aguas, de los suelos, bosques y otros recursos naturales.

Una variable importante es la situación socioeconómica de los países subdesarrollados. Se carece de medios incluso para la subsistencia, no se diga para la educación y para contar con las condiciones suficientes de vivienda o para solucionar los problemas sanitarios, etcétera.

Impacto ambiental

Se considera que se ha producido un impacto ambiental cuando la acción o actividad del hombre genera una alteración significativa sobre el medio ambiente, o sobre alguno de sus componentes. Para generar un impacto es preciso que exista una acción --que puede ser natural, como un tornado o la erupción de un volcán, o social (se hace referencia a las acciones en las que el hombre interviene)-- la generación de una alteración y la existencia de un agente receptor de los efectos de la acción: el medio ambiente.

MEDIO AMBIENTE

Debe entenderse como medio ambiente:

- El medio ambiente natural
- El medio ambiente social

Los sistemas sociales pueden contemplarse como el conjunto de acciones encaminadas a cubrir las necesidades del hombre. Se clasifican en:

Los impactos, debidos a otros factores complementarios como son la localización en el tiempo, en el espacio y en sus interrelaciones, pueden clasificarse en:

- Impactos de dispersión
- Impactos puntuales
- Impactos de planificación

El hombre siempre ha sido un elemento más de la biosfera, pero posee un poder de organización, creación e información y una idea antropocéntrica que le ha llevado a usar y abusar de la naturaleza, sin tomar conciencia muchas veces de su participación y cloración con los cosmos.

El impacto de dispersión se inserta en la época del hombre primitivo, del nómada y de las pequeñas colonias. Es un tiempo en el que el hombre pide poco y sus acciones no afectan casi al medio ambiente; toma lo que la naturaleza le da y lucha por sobrevivir y desarrollarse, por lo que los recursos naturales son un cuerno de la abundancia.

Los impactos puntuales, si bien empezaron a ser importantes con la revolución industrial, se dieron también en épocas anteriores. Con el crecimiento de los primeros asentamientos urbanos y su cierre --mediante murallas-- se fueron generando grandes urbes con importantes necesidades de recursos, lo que afectaba inevitablemente al medio.

Los vertidos líquidos, los residuos sólidos y el ruido generaban molestias e impactos. Es cierto que sólo se daban efectos significativos en algunos asentamientos humanos, pero no es menos cierto que muchas urbes resintieron la escasez de recursos y los efectos de sus vertidos, que provocaban pestes y enfermedades.

En 1650, la población mundial alcanzó los 500 millones, con lo que los problemas puntuales fueron creciendo. El hombre se ha convertido en dominador; ya no usa ni participa con la naturaleza; abusa, con lo que se convierte en depredador de su medio.

En 1850 la población mundial humana sobrepasó los mil millones de habitantes. El desarrollo industrial potencializó la fuerza de sus brazos mediante elementos técnicos que le permitieron alterar en gran medida el equilibrio de la naturaleza. Ya no se contemplaba ésta como el medio que cubría las necesidades, sino que se daba un cambio en la ética ambiental.

Cuanto más recursos se obtengan, mayor riqueza se alcanza y mejor nivel de vida. Los impactos ambientales puntuales crecen sin límites. Las únicas reglas dominantes son el crecimiento, la expansión y el desarrollo. Los efectos ya no son puntuales.

La población actual se ha quintuplicado frente a la de 1850 y se ha duplicado en el periodo de 1950 a 1987. ¿Es posible proteger el medio ambiente?

Ante esta situación surgen dos posturas opuestas: la de los desarrollistas y la dominante, de los pseudo-ecologistas.

Los desarrollistas buscan satisfacer las necesidades perentorias y se despreocupan del abuso sobre el medio ambiente y sus recursos. Dar de comer, dar de beber, dar vivienda y empleo son los objetivos fundamentales.

Los segundos alzan su bandera para señalar cómo el desarrollo supone contaminación y cómo ésta destruye el ambiente. Su objetivo es protegerlo a ultranza y evitar la contaminación mediante un desarrollo cero. Pero la reducción drástica del crecimiento económico de la población y del consumo provocarían un mayor desequilibrio entre países pobres y ricos, ya que las naciones del Tercer Mundo se verían abocadas a mantener el subdesarrollo y a depender en forma casi total de los países desarrollados.

Además de proteger el medio es imprescindible dar de comer y beber, así como cubrir las necesidades del hombre, lo que implica la necesidad de desarrollo.

Como siempre, habrá que buscar un punto de equilibrio; admitir un desarrollo que genere medios suficientes para poder emplear factores de corrección suficientes y evitar el deterioro del medio ambiente.

El desarrollo de una población trae consigo la alteración de los elementos que se han considerado como básicos: sistemas naturales (suelo, aire, agua y espacios libres) y sistemas sociales (infraestructurales, institucionales y económicos).

Como resumen de los impactos generados por la actividad humana, pueden citarse los siguientes: la contaminación derivada de los usos domésticos, con sus vertidos a la atmósfera, a las aguas y al suelo es uno de los elementos más contaminantes en relación con su volumen. El desplazamiento de gran número de ciudadanos de unos puntos a otros, mediante un sistema de transporte basado en el consumo de gasolina y gasóleo contribuye en gran medida a crear una atmósfera contaminada. En el mismo sentido, la falta de espacios libres hace que los disponibles presenten un estado de degradación importante y aumente la erosión del suelo.

Como recordatorio, antes de abordar las posibles medidas tendentes a aminorar el

¡Error! Marcador no definido.

deterioro ambiental, se exponen los siguientes elementos a considerar:

- **Erosión**
- **Energía:** hay un aumento progresivo del consumo de productos petrolíferos (el mayor consumidor es el sector transporte).
- **Residuos:** se producen toneladas de residuos sólidos, urbanos o asimilables a urbanos; industrial de tipo especial.
- **Superficial forestal:** existe una escasa superficie con este tipo de vegetación; puede servir de filtro de anticontaminación en las zonas próximas a las grandes urbes.
- **Superficie agrícola:** se ha dado una ocupación preferente de urbanización sobre suelo de mayor fertilidad (vegas).
- **Contaminación atmosférica:** se desprenden a la atmósfera Tn de CO, Tn de hidrocarburos, Tn de óxidos de nitrógeno, y Tn de partículas en suspensión. En una gran ciudad, los vehículos propulsados con gasolina o gasóleo son responsables del 90% de los vertidos de hidrocarburos, del 95% del monóxido de carbono, del 80% de los óxidos de nitrógeno y de más del 50% de las partículas en suspensión.
- **Contaminación del agua:** las actividades agrícolas y ganaderas vierten sus desechos de aguas contaminadas por arriba de los embalses y los recursos subterráneos. Las urbes, por su parte, los hacen llegar a las cabeceras de los ríos antes del abastecimiento, con los receptores de los vertidos se convierten en cloacas .

- **Espacios libres:** se advierte una progresiva degradación de los espacios libres, como consecuencia de la afluencia masiva concentrada sobre la escasa superficie disponible de estas características en las proximidades de las grandes ciudades.

- **Flora y Fauna**

Hemos olvidado que los elementos naturales son de propiedad común. El individuo no se siente responsable ni dueño de ellos, por lo que no los valora en la medida adecuada.

Ante esta situación cabe preguntarse: ¿Qué puede hacerse?

Pueden adoptarse tres tendencias:

- a) Considerar los elementos naturales como un bien susceptible de ser privado y establecer una cuota de contaminación que podría ser negociada libremente. Esto se traduce en que, por ejemplo, la contaminación en una zona determinada podría quedar fijada en una cantidad de vertido de contaminantes establecido y no superable, de manera que las diferentes actividades a desarrollar en esta zona tendrían que medir su cantidad de vertido e intercambiar su potencial contaminante y/o regenerante.

¡Error! Marcador no definido.

- b) Considerar los elementos naturales como patrimonio social y la contaminación como coste social. En este caso, la administración pública decidiría cuál sería el balance entre el patrimonio y su deterioro. En este supuesto, la administración asume el papel de gestor del ambiente, de su grado de deterioro y de la forma de contribución que debe asumirse. Surge el lema de que: "Quien contamina paga". El patrimonio medioambiental no genera los suficientes beneficios como para producir su automantenimiento.
- Por otra parte, este lema es un principio en vivo, ya que no establece --en el caso de daños medioambientales-- una justa correspondencia entre sanción y deterioro. De nada valdría contentarnos con imponer la máxima sanción por un deterioro irreversible.
- c) Planteamiento mixto. En este caso, la administración la es garante del patrimonio medioambiental; interviene en forma subsidiaria, mediante una acción directa o una subvención en aquellos temas que sean declarados de interés nacional, o que la iniciativa privada no esté todavía capacitada para absorber y deja el resto de los temas al sector privado.

Resumiendo, en cualquiera de las alternativas el sector social queda representado por tres elementos:

1. La administración, responsable de elaborar la estructura legislativa, que es el primer elemento de arranque por el que todos nos hemos de regir, y que de forma ineludible debe asumir la misión de control.
2. El sector productivo, de importancia por su trascendencia económica y su incidencia en la calidad ambiental. Está constituido por la minería, la agricultura, la ganadería, etcétera, y por la actividad secundaria (industrial).
3. El conjunto de la población también es responsable directo del equilibrio medioambiental en mayor o menor medida. Por tanto, para poder alcanzar una mejor calidad de vida deberá contar con una serie de derechos y obligaciones ambientales.

Resumen de medidas medioambientales

La mejora de los aspectos ambientales y el confort de la vida en un territorio requiere adoptar medidas que, divididas sectorialmente, pasarían en sus líneas principales por los siguientes rubros:

Respecto del transporte

- Potenciar vehículos de tracción eléctrica.

¡Error! Marcador no definido.

- Intensificar el transporte colectivo frente al individual.
- Incrementar el transporte colectivo impulsado por energía eléctrica.
- Revisar periódicamente el parque total de vehículos; medir el grado de emisión de contaminantes.
- Garantizar la movilidad considerando los asentamientos.

Respecto de la energía

- Fomentar la investigación dirigida al uso de energías renovables.
- Potenciar el uso de energías limpias.
- Optimizar el consumo, facilitando ayuda para los cambios de sistemas.
- Atender sistemas constructivos y materiales a utilizar.
- Limitar emisiones de carbono en centrales eléctricas.
- Dar seguridad pública en centrales nucleares.
- Limitar las emisiones de azufre en centrales térmicas.

Respecto de los recursos hidráulicos

- Clasificar los recursos cuantitativa y cualitativamente.
- Ofrecer una correcta gestión en el mantenimiento y conservación de los embalses, de las márgenes fluviales y de la calidad de las aguas en las cabeceras de los ríos.
- Mejorar y acondicionar las redes de transporte y distribución del agua.
- Optimizar el uso del agua en todos los niveles de la población.
- Planificar el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.
- Reutilizar las aguas ante la situación limitada del recurso.
- Instrumentar directivas para unificar la calidad de las aguas según los usos.

Respecto del recurso suelo y los espacios verdes

- Redactar planes de urgente actuación que eviten el progresivo estado de erosión del suelo.
- Crear extensas áreas con masas arbóreas alrededor de los grandes núcleos de población.
- Incrementar los espacios verdes; mejorar y conservar los ya existentes.
- Adecuar las características del suelo a los usos que sobre él se aplican.

Respecto de los residuos

¡Error! Marcador no definido.

- Crear una bolsa de residuos que haga posible el intercambio de los subproductos entre las empresas, para su posterior reutilización.
- Intensificar las plantas de reciclaje integral de residuos.
- Poner en práctica programas piloto para separar los residuos sólidos urbanos a nivel domiciliario, mediante la utilización de cubos de basura diferenciales.
- Tratar los residuos a nivel regional y no individualizado.
- Producir composta aprovechando la materia orgánica.
- Tratar y eliminar adecuadamente los productos tóxicos y peligrosos.

Respecto de las aguas residuales

- Estudiar el poder autodepurador de las aguas.
- Introducir los factores de corrección necesarios para evitar impactos puntuales.
- Regularizar las aguas.

Respecto de la contaminación atmosférica

- Restringir el contenido de azufre de los fuelóleos.
- Evitar los problemas de lluvia ácida.
- Aplicar la normatividad sobre la calidad del aire.
- Producir automóviles limpios, con tendencia hacia el uso de gasolinas sin plomo.
- Disminuir agentes contaminantes procedentes de los tubos de escape.
- Prohibir emisiones de CFC.

Respecto del ruido

- Establecer limitaciones a los emisores de ruido.
- Crear un sistema de protección sobre el hombre.
- Aplicar factores de corrección para la defensa del ambiente.

Respecto de la flora y la fauna

- Conservar las aves silvestres.
- Proteger los biotopos.

Respecto de la agricultura

- Evitar alteraciones, contaminación y desecación de las zonas húmedas.
- Evitar la contaminación de los recursos superficiales y subterráneos debido al uso de productos químicos.
- Evitar la degradación y desertificación del suelo.
- Fomentar actividades compatibles con el medio ambiente.
- Substituir abonos, insecticidas, pesticidas y herbicidas en zonas sensibles. Evitar los tóxicos, mutagénicos y acumulativos.
- Optimizar sistemas de riego para evitar el consumo innecesarios del agua.
- Evitar el paso de nutrientes a los recursos de agua.

Respecto de los productos químicos

- Actuar de modo preventivo en el control de productos químicos en el medio ambiente.
- Atender el clasificado y listado.
- Instrumentar medidas de embalaje y etiquetado.
- Brindar atención a la biotecnología sobre microorganismos modificados genéticamente.

Útiles para influir en el sector social

Aspectos Jurídicos

El primer útil necesario es la existencia de una legislación adecuada que, partiendo de un conocimiento exacto de la realidad, establezca condicionantes fáciles de entender y que se puedan cumplir.

El Acta Unica de 1987 marca la política del medio ambiente en la Comunidad Económica Europea (CEE).

La práctica de la política comunitaria de medio ambiente se vio a menudo impulsada por el deseo colectivo de eliminar distorsiones al comercio; medidas destinadas tanto a garantizar la coherencia de las prácticas entre los Estados miembros como a asegurar la mejora de las normas ambientales.

La importancia del Acta Unica Europea, en especial en sus artículos 100 A y 130 R, S y T, reside en que por primera vez se admite la necesidad de cambiar los objetivos del libre

comercio con un elevado nivel de protección ambiental, así como la conveniencia de conseguir los objetivos ambientales como un fin en sí mismo.

El artículo 100 A, concretamente, especifica en su tercer apartado que "la Comisión, en sus propuestas previstas en el apartado 1 referentes a la aproximación de las legislaciones en materia de salud, seguridad, protección del medio ambiente y protección de los consumidores, se basará en un nivel de protección elevado".

El apartado 1 del artículo 130 R dice: "La acción de la Comunidad, por lo que representa al medio ambiente, tendrá por objeto:

- Conservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente;
- Contribuir a proteger la salud de las personas;
- Garantizar una utilización prudente y racional de los recursos naturales".

El apartado 2 del artículo 130 R introduce en el Tratado la filosofía comunitaria subyacente; es decir, que "la acción de la Comunidad, en lo que respecta al medio ambiente, se basará en los principios de acción preventiva o de corrección, preferentemente en la fuente misma, de los ataques al medio ambiente y de que 'quien contamina paga'. Las exigencias de la protección del medio ambiente serán un componente de las demás políticas de la Comunidad".

La Legislación aplicable a los países miembros de la CEE está integrada por las directivas.

Las directivas se han dedicado principalmente a establecer normas comunes para la calidad del medio ambiente, para las emisiones y para los métodos de tratamiento, tales como el almacenamiento y la eliminación de residuos. Dichas normas se completan en muchos casos con los procedimientos de control acordados.

Sin embargo, para que sean eficaces, es necesario adoptar otras dos medidas después de haberse convertido en Legislación Comunitaria. En primer lugar, cada Estado miembro debe adoptar la Legislación nacional adecuada; en segundo lugar, esta Legislación nacional ha de aplicarse y hacerse cumplir por todos los ciudadanos.

Aspectos económicos

Es útil fundamentar la protección del medio ambiente, la lucha contra la contaminación y la destrucción de los recursos naturales en los presupuestos necesarios y la instrumentación financiera adecuada. Los recursos precisos son muy relevantes.

La implantación de factores de corrección suponen grandes inversiones, pero es mucho

más importante su mantenimiento y explotación. ¿De qué serviría construir una estación depuradora de aguas residuales, si después de hacerlo no se pone en funcionamiento? Sería tanto como construir monumentos a la inutilidad.

La realidad económica de la CEE queda reflejada en los siguientes párrafos:

Los principios de prevención y de que "quien contamina paga" son fundamentales para la política comunitaria del medio ambiente, pero para alcanzar los objetivos de una Europa más limpia hace falta también ayuda económica. En los últimos años se han realizado importantes esfuerzos para aumentar la cantidad del dinero disponible en el presupuesto comunitario para llevar a cabo esa política, aunque la Comisión reconoce que los recursos son aún inadecuados respecto de la envergadura del problema.

Los principales instrumentos financieros de que se dispone para librar la batalla de protección del medio ambiente son los fondos estructurales de la Comunidad, el Fondo Social Europeo, la sección de ayudas independientes de los precios del Fondo Agrario Europeo y, principalmente, el fondo de Desarrollo Regional Europeo.

Un medio ambiente dañado suele ser una de las características de las regiones desfavorecidas, por lo que las iniciativas en este sector producirán probablemente beneficios económicos a largo plazo, a la vez que se ajustarán a los objetivos comunitarios sobre el medio ambiente.

El Fondo Europeo de Desarrollo Regional ha colaborado con muchos proyectos a lo largo de los años, desde la colocación de alcantarillado y el tratamiento de las aguas residuales hasta la incineración y reciclado de residuos, pero la política comunitaria actual se destina indiscutiblemente a aumentar estas tareas.

Por ejemplo, se han asignado alrededor de 1,2 billones de ecus específicamente a proyectos ambientales para el periodo que va de 1989 a 1993, en las regiones que se consideran menos desarrolladas. Las medidas que se financien contarán probablemente con planes para combatir la contaminación, para fomentar las tecnologías "limpias" y luchar contra la erosión del suelo y la desertización (el fenómeno, causado a menudo por la contaminación, de que las tierras cultivadas vuelven a su estado original).

A fines de 1989, consciente de que se necesitan urgentemente iniciativas más específicas, la Comisión acordó crear un programa especial (Envireg) que se ocupara de la contaminación en las zonas costeras más deprimidas de la Comunidad, especialmente en el Mediterráneo. Al mismo tiempo, se aprobó un programa complementario (Medspa) que abarcaba las regiones costeras del Mediterráneo que no podían ser objeto de ayudas procedentes de los recursos de los fondos estructurales, así como para los países no comunitarios de la cuenca mediterránea.

:Error!Marcador no definido.

El propósito de Envireg y Medspa no es sólo mejorar la calidad de vida de la gente que vive en las regiones afectadas, sino también aumentar su atractivo turístico e incrementar así sus perspectivas de expansión económica a largo plazo.

Todas estas ayudas o subvenciones son sin duda incentivos importantes para promover la acción de los distintos países pero son ellos quienes deben conocer los problemas, planificar las acciones, generar recursos suficientes para la construcción, mantenimiento y explotación de los sistemas necesarios, poner en marcha la aplicación de la legislación adecuada y su control.

Todo esto supone grandes inversiones, que en principio repercutirán sobre el contaminador. ¡Quien contamina paga!, pero ¿está dispuesta y capacitada la Administración para requerir?, ¿está convencido el contaminador de la necesidad del gasto?, ¿tendrá posibilidades económicas para acometer la solución?, ¿exigirán las personas afectadas por el impacto el cumplimiento de la acción?.

Para mí, un punto fundamental para orientar repuestas a las preguntas anteriores pasa por un conocimiento de los efectos de los impactos y del daño generado en el medio.

Sólo así se incentivará, en cualquiera de los escalones del sector social, la actuación.

Es preciso, sin duda alguna, partir de un aprendizaje, de una educación ambiental; sin ella la protección del medio ambiente será un fracaso.

Educación medioambiental

La opinión pública ha tenido un papel fundamental a la hora de estimular a los gobiernos y a la Comunidad a convertir el medio ambiente en una política altamente prioritaria. Por ello, es vital para conseguir los objetivos comunitarios que se mantenga al público -- especialmente a los jóvenes-- informado sobre el medio ambiente y las repercusiones los individuos pueden tener sobre él.

La Comisión anima a los ciudadanos a que presenten quejas e informes de datos u omisiones en los Estados miembros. Todos ellos son investigados y, llegado el caso, se toman las medidas reparadoras adecuadas.

Al pedirseles que se pusieran doce temas políticos de relevancia capital por orden de importancia, quienes respondieron a una encuesta de opinión en la Comunidad Europea, colocaron la protección del medio ambiente en segundo lugar, superada sólo por el desempleo. Al preguntárseles por el grado de importancia, el 94% de los encuestados

consideró que la protección ambiental era "muy importante".

El medio ambiente nos es tan familiar, que parece imprescindible la aparición de un nuevo concepto, de una nueva profesión a integrar en nuestros diccionarios: **el ambientalista**.

Ambientalista es alguien con sensibilidad especial hacia el medio ambiente; alguien que siente el medio ambiente; alguien que se da cuenta de que tenemos una sólo tierra; alguien con una nueva filosofía: la ética del medio ambiente; alguien que cuestione los grandilocuentes principios de los siglos pasados, tales como crecimiento y expansión a ultranza, o bien libertad absoluta para explotar los recursos.

Me permitiría considerar como primer ambientalista al jefe indio Noath Sealth, cuando, discutiendo el tratado de Point Elliot (diciembre de 1854), al verse obligado a ceder sus territorios a los hombres blancos, clamaba:

- * ¿Cómo se puede comprar o vender el firmamento, ni aún el calor de la tierra?
- * No somos dueños de la frescura del aire ni del fulgor de las aguas, ¿cómo podrán ustedes comprarlos?
- * Somos parte de la tierra y asimismo ella es parte de nosotros.
- * Los ríos son nuestros hermanos y sacian nuestra sed.
- * ¿Para qué sirve la vida si el hombre no puede escuchar el grito solitario del chotacabras, ni las discusiones nocturnas de las ranas al borde del estanque?
- * El aire tiene valor inestimable para el piel roja, ya que todos los seres comparten un mismo aliento; la bestia, el árbol, el hombre, todos respiramos el mismo aire.
- * Todo va enlazado, como la sangre que une a una familia. Todo lo que ocurra a la tierra, le ocurrirá a los hijos de la tierra.

El siguiente antecedente puede encontrarse en la relación adoptada en 1869 por el Massachusetts Board of Health, donde se lee:

"Creemos que todos los ciudadanos tienen derecho a gozar de la pureza y no contaminación del aire, del agua y del suelo, y que nadie estará autorizado a impedirlo por falta de cuidado, por avaricia o por ignorancia".

En el momento actual, el ambientalista debe contemplar que su estrella polar es la búsqueda y defensa de la calidad de vida, en su sentido amplio de bienestar físico, psíquico y social, en equilibrio con su medio. Sin embargo, es difícil hablar de pureza y no contaminación, debiéndonos contentar con alcanzar un grado de pureza y no contaminación tan alto como sea posible.

Estamos marcando límites en el grado de pureza y de contaminación admisible, en

bandas cambiantes y no definidas, soportando degradaciones cada vez mayores.

El concepto actual es la lucha contra la interferencia irracional con otros usos positivos. Pero cuidado, se destruyen los ecosistemas, se contaminan las aguas, se generan montañas de desperdicios; el aliento de los hombres y las industrias atiborran las ciudades, los valles y las colinas.

¿Dónde está el matorral? ... Destruído

¿Dónde está el águila? ... Desapareció

Termina la vida y empieza la supervivencia.

Es necesario sensibilizar al sector social.

Es necesario crear una nueva filosofía: el ambientalismo. Es preciso formar ambientalistas.

Análisis de la situación en España

Pueden desprenderse lecciones importantes del análisis de la lucha contra la contaminación en España. Analizar los errores cometidos evitará a otros países tropezar con la misma piedra.

En 1940, próxima la finalización de la guerra civil, el caos era absoluto: tierras abandonadas, carencia de servicios de abastecimiento y saneamiento, sector primario inactivo, carencia de recursos, etcétera.

Los municipios carecían de técnicos, de medios, y la demanda social era escasa. Se promulgó la Ley de Auxilios de Estado.

Esta Ley pretendía agrupar los recursos técnicos y económicos en unas organizaciones de cuenca: las Confederaciones Hidrográficas. La financiación de las obras precisas, los abastecimientos, saneamientos, etcétera, procedía de una subvención a fondo perdido que alcanzaba el 70-90% de la inversión; incluso en los núcleos sin medios de subvención llegaba a ser total.

Todo parecía correcto para obtener un éxito y sin embargo se presentaron problemas importantes:

- Las Confederaciones Hidrográficas realizaban estudios, proyectos, dirigían las

obras, controlaban y una vez finalizadas las obras se entregaban al Ayuntamiento. La Administración era juez y parte. ¿Cómo se iba a controlar a sí misma?

- Al ser las necesidades muchas frente a los recursos se cometían errores: primero se daban soluciones parciales a problemas puntuales. Se actuaba por sectores, quizá la red de saneamiento pero no la depuración. En segundo lugar, se realizaban las obras a corto plazo y se ahorra en calidad. Con ello disminuían los plazos de validez de la obra y el plazo de amortización.
- El Ayuntamiento, al no intervenir, no consideraba la obra como propia y ésta sufría un abandono importante.
- Si no tenían dinero para la construcción tampoco lo tenían para el mantenimiento y la explotación. Las obras se deterioraban, envejecían o se abandonaban.
- Al dejar de dar servicio, había nuevas peticiones al Estado.
- Todo era regalo de "papá" Estado y el pueblo, tercer escalón social, no exigía. A caballo regalado no se le mira el diente.
- El pueblo no era sensible a los efectos de los impactos ambientales.

Un segundo ejemplo puede contemplarse en el entorno de 1960.

El problema de la contaminación de las aguas está plenamente recogido en nuestro ordenamiento jurídico, pero desgraciadamente sin lógica e incluso, en algunos casos, la Normatividad vigente no se puede cumplir. Las normas existentes tienen su inicio en criterios dispares, dependiendo del Departamento Ministerial que las ha dictado (Presidencia, Gobernación, Agricultura, Industria, MOPU).

La lucha contra la contaminación no estaba basada en una ley adecuada a la situación del momento y a la posibilidad de acción; carecía del personal y de los medios técnicos adecuados, de la fuerza coercitiva y de la información pública que garantizase una colaboración en la acción.

La situación en España es típica de los países en los que:

1. Existe una legislación vasta e incoherente en la lucha y control de la contaminación.
2. Es necesaria una ley que integre todas las disposiciones legales, dando origen a un texto único capaz de ponerse en práctica.
3. Aunque la ley existe, y puede definirse teóricamente de dura, la realidad es que existen grandes dificultades en cuanto a la puesta en práctica de dicha legislación, tanto en cuanto a la lucha contra la contaminación urbana como contra la contaminación industrial.

La lucha contra la contaminación de las aguas exigía un único organismo central responsable, dotado de poderes administrativos suficientes y encargado de hacer aplicar la reglamentación y adoptar medidas contra la contaminación de las aguas. Todo vertido al medio ambiente o depósito de materiales que pusiera en peligro la vida humana, directa o indirectamente, debía prohibirse con todo rigor.

¡Error! Marcador no definido.

El principal problema residía en el aspecto económico. Para solucionarlo era necesario pensar en un financiamiento de la inversión necesaria para su desarrollo, que no debía recaer sobre el erario público. El Estado seguía financiando las actividades.

La situación volvía a ser problemática.

- Los usuarios seguían sin sensibilidad ambiental.
- La Ley no tenía fuerza suficiente.
- La Administración seguía siendo juez y parte.
- Los municipios continuaban sin tener los medios para mantenimiento y explotación.
- Se apostaba por la teoría desarrollista, la industrialización y el desarrollo al máximo, sin preocuparse por el medio ambiente. La industria y los sectores primarios no eran requeridos ni se les exigía adecuadamente el cumplimiento de la Ley.
- La Administración no tenía medios técnicos, personales ni económicos suficientes para el control.

Sin control adecuado es imposible desarrollar cualquier política dirigida a la protección de los recursos y el medio ambiente.

La realidad de esta situación:

- La contaminación ambiental no tenía freno.
- Los residuos sólidos se vertían al mar, a los ríos o a vertederos incontrolados.
- La depuración de las aguas residuales se plasmaba en la construcción de 1 800 estaciones depuradoras, de las que alcanzaban un rendimiento adecuado no más de 90.
- Los vertidos industriales brillaban por su ausencia.

- Sólo las aguas de abastecimiento y los que representaban efectos directos sobre la salud humana eran tenidos en cuenta.

La situación era de caos en relación con el medio ambiente.

La clasificación de los cauces según los ríos fue un avance importante en la lucha contra la contaminación de las aguas, en:

1. Cursos de agua protegidos.
2. Cursos de agua vigilados.
3. Cursos de agua normales.
4. Cursos de agua industriales.

¡Error! Marcador no definido.

Se clasificaron como protegidos los cursos en que circulaban aguas destinadas a abastecer agua potable a poblaciones y que requerían de esta especial protección; como vigilados aquéllos cuyas aguas iban destinadas a otros aprovechamientos que podían resultar perjudicados; y como naturales los que, en principio, podían ceder sus aguas para cualquier uso de tipo común.

El sistema parecía adecuado y sin embargo se generaron problemas serios:

- La industria, para evitar gastos y control, se ubicaba en los cauces de cuarta categoría, generando colectores a cielo abierto.
- La industria atraía mano de obra, que se asentaba en las zonas más contaminadas del país.
- La depuración industrial brillaba por su ausencia.

La solución comenzó a vislumbrarse en 1975, con hipótesis como las siguientes:

- Quien contamina debe pagar.
- Bien planteado y con un sistema ágil de tasas o de tarifas reales, se pueden ofrecer garantías suficientes para el financiamiento.
- Parece aconsejable que la contribución estatal tenga carácter de impulso inicial que permita atraer y garantizar otras aportaciones para la puesta a punto del servicio, ya que conseguida ésta, se podrá, mediante una adecuada explotación, subvenirse fácilmente a la atención de sucesivas mejoras y ampliaciones, además de las cargas financieras de primer establecimiento.
- El producto de la recaudación mediante tarifas debe atender a una perfecta explotación y conservación de las instalaciones, y debe quedar garantizada la devolución de los empréstitos concertados y de las cargas financieras que de ellos resulte.
- Para que tenga toda la efectividad que de ellas se espera, las tarifas han de ser revisables; por una parte, para compensar las posibles variaciones de la unidad monetaria; y por otra, para ajustarse a las variaciones que se produzcan en los costes de explotación o por nuevas obras.

Pueden contemplarse dos acciones de esta época en que ya se formaban técnicos en temas de medio ambiente. El pueblo había alcanzado una cultura medioambiental importante.

Un ejemplo puede darse en el Plan de Saneamiento Integral de Madrid. Concientizados los madrileños de los problemas de saneamiento y el Ayuntamiento de su responsabilidad; convencido éste de que los gastos correspondientes a la contaminación debían ser

pagados por los madrileños y sus industrias, acometieron la realización del plan.

Un buen equipo técnico, participación ciudadana, buenos estudios y buena dirección de obra lograron el éxito. En un plazo corto de ocho años se saneó totalmente Madrid, garantizando su funcionamiento total. La Administración del Estado se encargó de su misión, la planificación de recursos y el control de la calidad.

En la toma de los residuos sólidos podría citarse la actuación en la ciudad de León. Las calles sucias, desperdicios en abundancia, falta de preocupación de los habitantes por los impactos, vertederos incontrolados.

El Ayuntamiento realizó una campaña en colegios, con información por radio y televisión. Se informó a los niños, se programaron visitas, se establecieron premios pequeños, pero uno de gran éxito: los vehículos de limpieza llevarían los dibujos y las frases seleccionados de entre los enviados por los niños, permaneciendo firmados durante un mes. Con poco dinero el éxito fue total; una comunidad informada, pendiente del tema, que exigía cambio del panorama. Una ciudad limpia, vertedero controlado de alta densidad.

Conclusiones

Las tendencias actuales para enfrentarse de un modo realista al problema de la contaminación y a la defensa de los recursos exigen una auténtica decisión de búsqueda de solución y de acción. Esta decisión puede ser:

a) Decisión política.

Todos los problemas relativos a la utilización racional de los recursos deben estudiarse teniendo en cuenta las particularidades de cada zona. Es imprescindible que en toda consideración de los recursos y de su gestión se integren los conceptos de cantidad y calidad. Estos conceptos están unidos íntimamente, siendo el déficit de recursos la consecuencia de ambos.

Es imprescindible una gestión integrada de todos los recursos, y un único texto legislativo que regule y facilite esta gestión.

La lucha contra la contaminación debe tener por objeto la conservación del medio ambiente, manteniendo en lo posible la calidad del medio, la protección de la salud pública y del medio físico y social.

b) Decisión de política económica.

Debe contemplarse que los recursos y el medio ambiente son un bien económico, y en consecuencia su utilización tiene un valor. Debe contemplarse la obtención de medios económicos que permitan cubrir las necesidades de inversión y de mantenimiento y explotación de las instalaciones de lucha contra la contaminación.

- Es válido el principio de que "quien contamina paga".
- c) Decisión de política administrativa.
Debe terminarse con la multiplicidad de competencias administrativas y sustituirlas por una coordinación bajo un único poder decisorio en la planificación y en la acción, para alcanzar de forma más unificada los objetivos perseguidos.
 - d) Centralización de la información, planificación y control.
La idea es concentrar y resumir, en un organismo con gran poder de información, planificación y control, las competencias sobre el medio ambiente.
 - e) Concepto de gasto
Es generalmente admitido el principio de que "quien contamina paga". Es indudable el hecho de la aceptación del pago. En el pago por la contaminación debería contemplarse no sólo la cantidad, sino también la calidad del vertido.
 - f) Definición de una unidad de carga contaminante.
Se necesita esta definición para poder comprar adecuadamente la contaminación generada por cada acción.
 - g) Optimización de la inversión.
En la lucha contra la contaminación debe buscarse la eficacia y la óptima distribución de los recursos económicos.
 - h) Información a los usuarios y formación.
Cualquier acción de optimización de recursos y defensa del medio ambiente pasa por la formación de ambientalistas.
Cualquier acción a emprender debe ser conocida por los usuarios. Los usuarios deben ser informados adecuadamente, siendo ellos el estamento del sector social encargado de exigir la calidad de vida adecuada.

Como punto final a esta charla, me permito terminar con unos refranes castellanos de 1541.

Lucharemos contra la degradación del medio ambiente. "Quien al cielo escupe en su cara le cae".

Introduzcamos acciones de defensa. "Quien sano ata su dedo, sano lo desata".

Es necesario actuar. "Quien no da nudo, pierde punto".

No debe demorarse la acción. "Poco necesitamos hacer cada día, si cada día hacemos ese poco".

9.- AUDITORIAS Y CONTROL DE LA INFORMACION

Antonio Magariños Compaired,
Comisión de Comunidades
Económicas Europeas

Introducción

El título propuesto por los organizadores del Seminario para esta intervención, "Auditorías y control de la información", refleja el interés creciente que los responsables de la gestión ambiental han puesto de manifiesto en todos los países e instancias internacionales por la existencia de instrumentos que permitan medir y evaluar la situación del medio ambiente de manera fiable y efectiva.

Las auditorías --útiles para analizar y evaluar de manera sistemática, periódica y objetiva los mecanismos y dispositivos que las empresas deben establecer para proteger el medio ambiente a lo largo del proceso productivo-- facilitan el acceso del público a la información obtenida, por lo que van en camino de convertirse en uno de los instrumentos más eficaces, lo que se plantea en la segunda parte del enunciado propuesto: el control de la información.

Y es que el manejo de la información, en relación con la política ambiental, es una de las cuestiones más complejas e imprescindibles. Compleja, porque las técnicas de recopilación y sistematización de datos necesarios para conocer la realidad del medio físico y las alteraciones que sobre él van produciendo las actividades humanas forman parte del concepto de información ambiental, y porque forma parte también de ese mismo concepto la disponibilidad de esos datos al servicio de técnicos, políticos y ciudadanos.

Y tanto esas técnicas (informática, teledetección, comunicaciones) como la propia naturaleza de los datos a recoger, o como el fenómeno creciente de la concientización ciudadana, son realidades tan complejas como el medio ambiente.

La información ambiental es imprescindible por razones de necesidad intrínseca de la política ambiental. Si cualquier actividad de gestión política precisa conocer los datos de partida para planificar y evaluar con el rigor preciso, en el caso de la política ambiental esta necesidad se incrementa por el peligro de percibir el riesgo ambiental de manera inadecuada, por exceso o por defecto, no acorde con un ponderado análisis de la realidad y susceptible, por tanto, de tomar decisiones erróneas o inoportunas y de actitudes cívicas distorsionadas.

Estamos nada más y nada menos que ante el problema de la objetividad, la pertinencia y la fiabilidad de la información. Es decir, ante la necesidad de que la información sobre medio ambiente sea la que se precisa en cada momento y para cada situación (pertinente), que aporte datos eficaces para la interpretación de los fenómenos (objetiva) y que sea controlable como garantía de la veracidad necesaria (fiable).

Condiciones que para una información definida como compleja en su naturaleza y en sus instrumentos la hacen de difícil control; y sin embargo, ese control, entendido como garante de la fiabilidad y de la objetividad de sus contenidos y de la accesibilidad a los interesados, es totalmente necesario e imprescindible cuando se trata de instrumentos para medir y evaluar el estado del medio ambiente, cuyos efectos pueden alterar las condiciones de vida del hombre sobre el planeta, cuando no la misma supervivencia.

Pero, ¿por qué las auditorías han de ser un instrumento eficaz para esto que hemos planteado como control necesario de la información?

Aparentemente podría resultar una deducción excesiva, por mucho que la auditoría ambiental constituya uno de los elementos más novedosos entre los instrumentos de gestión de la política ambiental en estos momentos. Y, sin embargo, la evolución de lo que podríamos llamar percepción colectiva (o social, o ciudadana, según se prefiera) acerca de los problemas y riesgos ambientales y acerca del propio concepto del medio ambiente nos lleva a intuir que instrumentos como la auditoría ambiental o el etiquetado ecológico de productos van a resultar, en no muchos años, instrumentos de auténtica eficacia para un control "de facto" de la información existente sobre el medio ambiente, puesto que los cambios en las percepciones han llevado a cambios en las actitudes y comportamientos, y tanto la participación del público en general como los intereses de sectores sociales específicos no son los mismos de los de hace, sin ir más lejos, veinte años atrás.

Variación de percepciones, evolución de intereses y cambio de actitudes

Un acontecimiento bien conocido, la reciente Reunión de Río, permite ejemplificar el cambio producido en las percepciones y en las actitudes en el periodo de 20 años transcurrido desde aquel otro acontecimiento: la Conferencia de Estocolmo, que da origen convencional a lo que podríamos llamar preocupación por el medio ambiente.

Ambas conferencias, convocadas y auspiciadas por Naciones Unidas, no tuvieron el mismo reflejo de atención en los medios de comunicación. Ni la toma de conciencia de cualquier ciudadano era la misma en 1972 y en 1992 sobre la "ecología" y el "medio ambiente". Ni tampoco lo era el interés y actitud que ante estos problemas mostraban grupos sociales organizados o sectores específicos de ciudadanos. Incluso puede constatarse cómo la atención prestada por los máximos representantes de gobiernos y

naciones del mundo no fue la misma en ambos casos.

En 1992, el enunciado oficial de Río --Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo-- y el título paralelo de Cumbre para la Tierra, podrían tomarse como demostración de que dos cuestiones de principio han quedado ya asentadas y asumidas por la comunidad internacional: vinculación entre medio ambiente y desarrollo como elementos necesariamente complementarios, y el carácter global (mundial) con que definitivamente han quedado instalados en la conciencia individual y colectiva los grandes problemas ambientales de nuestro tiempo.

En 1972, y aún bastante años después, ambas ideas eran minoritarias. El binomio medio ambiente-desarrollo se planteaba en términos de exclusión y la dimensión global de riesgo ambiental no pasaba de ciertos círculos científicos o de avanzadilla política, con poco calado en la opinión pública generalizada.

Este camino, bien evidente en el ejemplo anterior, podría verse reflejado igualmente a través de otros no menos evidentes. Muchos de los asistentes a esta reunión, y desde luego el representante de la OCDE, recordarán cómo en los primeros años de la década de los setenta el principio de que **"quien contamina paga"**, era rechazado por amplios sectores de opinión que veían en él un subterfugio para encubrir actuaciones con impactos ambientales negativos, de suerte que el enunciado se interpretaba como **"quien paga, puede contaminar"** o **"es más barato pagar y seguir contaminando"**.

Hoy, la progresiva implantación de la evaluación previa del impacto ambiental y la extensión de la conciencia ambiental han trasladado el debate al cómo instrumentar el pago por el uso de los recursos naturales, pues nadie discute que tiene que ser internalizado el pago de los costes del deterioro ambiental en los costes de los proyectos.

No me resisto a llamar la atención sobre otro ejemplo demostrativo del cambio producido. Si en el día de hoy, a tres meses de la Conferencia de Río, preguntamos a cualquier usuario o empleado de este hotel donde nos reunimos su opinión por "la ecología" y el "medio ambiente", seguramente relacionará esos términos con algún problema de deterioro ambiental (basuras, vertidos, ruidos, atmósfera irrespirable) o de pérdida de elementos de la naturaleza (desaparición de especies animales o vegetales). La misma pregunta en 1972 habría revelado, con toda seguridad, un grado de desconocimiento o de despreocupación bastante superiores. El ejemplo vale para cualquier país o región y para cualquier individuo que oiga la radio, lea los periódicos o vea televisión.

Es decir, aunque a quienes nos movemos profesionalmente en estos temas o nos hemos relacionado con ellos en los últimos años nos pueda parecer que el avance es lento, algo se ha movido no obstante, y dos son los ámbitos en donde se aprecia muy claramente la

¡Error! Marcador no definido.

evolución: en el de los sectores sociales preocupados por la cuestión y en el de los intereses y objetivos de las políticas ambientales.

Respecto de lo primero, se puede constatar que de una atención inicial concentrada en sectores minoritarios de la investigación, la universidad y la actividad política casi marginal, se ha pasado a una situación de preocupación ambiental en amplísimos sectores de la sociedad, a los que podría criticarse en algunos casos su fe de neo-conversos, pero que demuestran, en todo caso, la variación de percepciones y de actitud producida.

En nuestros días, en mayor o menor medida, la política y gestión del medio ambiente está mediatizada por la interacción de los siguientes sectores socio-profesionales, todos ellos implicados en la definición de estrategias y toma de posiciones:

- Científicos, investigadores y docentes
- Técnicos-profesionales
- Grupos sociales organizados
 - . Movimientos ecologistas
 - . Partidos políticos
 - . Organizaciones sindicales
- Directivos de empresas y de las administraciones públicas

En cuanto a lo segundo, la capacidad de influencia de estos sectores en la definición de intereses ha sido y es muy relevante a la hora de elaborar las políticas ambientales. Los cambios de percepción y de actitud han sido posibles porque ha habido una influencia interactiva de esos sectores que ha propiciado una evolución, cuyos episodios más significativos podrían identificarse en los siguientes:

a) De la ecología a la gestión ambiental

La influencia de los estudios científicos sobre la ecología fue decisiva, no sólo en la formación y extensión de la conciencia ambiental en amplias capas de la población sino porque la consideración globalizadora y sistemática de la ciencia ecológica se trasladó como modelo de tendencia igualmente globalizadora para la gestión ambiental.

b) Mercado ambiental

Frente a una percepción de la política de medio ambiente como enemigo natural de la política industrial y a los grandes recelos que los postulados conservacionistas levantaban en el mundo empresarial y sindical, hemos llegado a la visión del medio ambiente como banderín de enganche para el desarrollo económico. No sólo se admite y cuantifica la generación de empleo que pueden producir actuaciones de política ambiental, sino que está cada vez en mayor auge, tanto el mercado de productos residuales como la valoración no contaminante de los productos de consumo racional.

c) Medio ambiente y consumo como políticas de calidad

Cada vez más la reivindicación ambiental se confunde (en el sentido etimológico del término) con la exigencia ciudadana de calidad en los servicios y productos. La demanda de calidad ambiental va camino de hacerse más eficaz y de aportar resultados prácticos más efectivos, a medida que se instala progresivamente en el movimiento de consumidores y usuarios.

Pues bien, cualquiera de estas tres cuestiones, presentadas como fenómenos significativos de la evolución producida, confieren un papel fundamental a la información sobre medio ambiente, puesto que en torno de ella y de su credibilidad va a girar el entramado de proyectos de corrección de deficiencias ambientales que es preciso acometer y la articulación de la participación ciudadana en la demanda y apoyo a dichos proyectos.

Para garantizar esa credibilidad son imprescindibles aquellas condiciones de objetividad, pertinencia y fiabilidad que se habían planteado como indispensables para una correcta información ambiental, lo que, evidentemente, se conseguirá más y mejor cuantos más sean los sectores sociales que participen con sus intereses en la elaboración y utilización de los instrumentos que hayan de facilitarla.

Esa pluralidad de agentes participantes en el proceso de producción y consumo de información es, a la vez, la garantía de un auténtico control de la información. Ese es uno de los grandes retos que tiene planteado en este momento cualquier definición y ejercicio de política ambiental y, desde luego, es el concepto en torno al cual gira el planteamiento de la política de Medio Ambiente de la CE, según veremos a continuación.

Instrumentos de Información en la Política Comunitaria de Medio Ambiente

A través de los enunciados contenidos en los sucesivos Programas de Acción en Materia de Medio Ambiente que la CE ha venido desarrollando (1973, 1977, 1983, 1987), del recientemente elaborado para el periodo 1993/2000 y de lo establecido en el propio Tratado¹ se desprenden como objetivos destacados de la política comunitaria en materia de medio ambiente:

- .armonizar los datos científicos y técnicos disponibles;
- .facilitar el acceso de los ciudadanos a la información sobre medio ambiente;
- .procurar eliminar la contaminación en su origen;
- .aplicar el principio de que "quien contamina paga";

- .fomentar la responsabilidad de las empresas respecto de los efectos sobre el medio ambiente de sus actividades;
- .incentivar la participación de los trabajadores en el control de la calidad ambiental en la de los productos de consumo.

Todos estos objetivos e intenciones subyacen en el fondo de una serie de instrumentos, proyectos y reglamentaciones, cuya finalidad genérica es la información, pero cuya orientación y contenido hacen referencia a tres ámbitos diferenciados, según se refleja en el cuadro A:

Veamos a continuación una síntesis de los objetivos y mecanismos de funcionamiento de cada uno de ellos, junto con una valoración de la experiencia de su aplicación en este momento.

El programa experimental CORINE

La armonización y coherencia de datos relativos al medio ambiente procedentes de los Estados Miembros (EM) ha sido una de las cuestiones capitales desde el principio en la política comunitaria de información para el medio ambiente.

En 1974 un Memorandum del Gobierno italiano hacía ver la necesidad de contar con datos a nivel comunitario. Cuestión que se recoge en todos los Programas de Acción, si bien con una evidente evolución en los planteamientos entre los dos primeros (1973-1981) y el tercero (1982-1986), en el que se apuesta claramente por un modelo de "sistema de información con base cartográfica"², modelo que continúa desde entonces desarrollándose.

CUADRO A

En 1983, a propuesta de la Comisión, se aprueba una Decisión del Consejo para la Coordinación de la Información sobre Medio Ambiente (CORINE), con un carácter experimental para el periodo 1985-1986, programa que habría de convertirse en el principal instrumento de la política informativa de la CE en materia ambiental.

Dicho programa, concebido para obtener los datos necesarios en la formulación y gestión de la política ambiental comunitaria, se plantea desde el principio como el embrión de un sistema de información ambiental con unos objetivos concretos bien definidos:

- La recolección de datos
- La coordinación de iniciativas en los EM
- La coherencia en los códigos y definiciones

Pero se plantea también desde un principio su puesta en marcha con una intencionalidad eminentemente pragmática: la definición de los contenidos y de la metodología de los diferentes proyectos del Programa se hace simultáneamente con la obtención de "productos".

De esta forma, se pudo avanzar en la formación de una serie de bases de datos, de ámbito comunitario, fundamentalmente georreferenciadas, y se adquirió una experiencia

notable en el conocimiento de datos preexistentes en los EM que permitió plantear la continuidad de esta fase experimental a través de una Agencia Europea de Medio Ambiente, pendiente de echar a andar en estos momentos por otras razones de la vida política comunitaria, pero que se perfila como el órgano llamado a suministrar la información precisa y a

ejercer la vigilancia y control de esa información³.

A pesar de las dificultades, lagunas e imperfecciones que sin duda tienen hoy las bases de datos CORINE en relación con lo planificado, su utilidad radica en que han definido ya un modelo y un esquema de contenido y de funcionamiento y en que su existencia será la vía que garantice la accesibilidad ciudadana a la información objetiva, pertinente y fiable que se pretende.

La Red Comunitaria de Transferencia de Tecnología Ambiental (NETT)

Instrumento creado para facilitar el acceso a la información existente, no se dedica a recoger y sistematizar datos, sino a establecer vehículos para llegar a esa información, fundamentalmente en el campo de la tecnología ambiental.

Aunque cuenta con el apoyo de la Comisión, no es "institucionalmente" un instrumento de la CE, sino una asociación internacional non-profit, de la que pueden formar parte:

- . Suministradores y usuarios de bienes y servicios ambientales.
- . Centros de investigación.
- . Consultores.
- . Organismos de las administraciones públicas.
- . Federaciones de industrias y cámaras de comercio.

Los miembros de NETT pueden obtener tres clases de servicio:

- 1) Servicio de bases de datos especializadas**
Acceso a bases de datos propias y externas, bajo tarifas especiales.
- 2) Servicio de apoyo a I+D y a cuestiones personalizadas**
Información jurídica, preparación de proyectos, contactos científicos, etcétera.
- 3) Reuniones y encuentros**
Su existencia reciente (se crea en 1989) no permite hacer una valoración de su funcionamiento⁴.

La Agencia Europea de Medio Ambiente

Creada mediante un Reglamento del Consejo del 7 de mayo de 1990, esta agencia surge para dar continuidad y estabilidad institucional al Programa Experimental de CORINE, con la intención de convertirse en un sistema permanente de información y observación; de garantizar la objetividad y fiabilidad de los datos reunidos, haciendo posible la comparación entre los procedentes de los distintos E.M.; y de proporcionar el apoyo técnico y científico necesario.

A través de esos objetivos se persigue cooperar en la plena aplicación de la legislación comunitaria y proporcionar una buena información al público sobre la situación del medio ambiente.

Para ello, el Reglamento que crea la AEMA prevé una red configurada con base en tres elementos:

- . **Redes nacionales**
Propuestas por los E.M. y constituidas por las instituciones que por su dedicación y capacidad pueden suministrar los datos necesarios para los fines de la AEMA.

- . **Centros de control nacionales**
Designados por los E.M., tienen como misión coordinar y reunir la información que debe transmitirse a la Agencia a escala nacional.

- . **Centros temáticos**
Designados por unanimidad del Consejo de Administración de la AEMA, actuarán como centros de excelencia de la red para temas específicos y zonas geográficas concretas.

Con esta estructura organizativa, la AEMA tiene que recopilar y elaborar instrumentos de información que permitan un conocimiento objetivo y confiable de los siguientes sectores de actividad:

- Calidad del aire
- Calidad de las aguas
- Fauna, flora y biotipos
- Uso del suelo y recursos naturales
- Gestión de residuos
- Emisiones sonoras
- Sustancias químicas peligrosas
- Protección del litoral

De hecho, esta definición temática de áreas de trabajo supone la continuidad de las B.D.

iniciadas por CORINE y la consolidación del modelo de "sistema de información en base cartográfica" elegido desde mediados de los 80.

Aunque se propugna la colaboración con otros sistemas y programas de organismos internacionales (con la finalidad expresa de evitar duplicaciones), en realidad se intenta y se apuesta decididamente por un mecanismo o instrumento de información que permita controlar los datos sobre medio ambiente de la comunidad y para la comunidad.

El desarrollo de estas B.D. es de capital importancia para poder ejercer el control de la información, cuestión duramente debatida entre la COM y los representantes de los E.M., que fue causa de sucesivos desacuerdos y que tuvo que resolverse formalmente mediante la utilización de la voz "evaluación" para ser aprobado.

Otra cuestión destacable es la previsión de cooperación con el sistema de información estadística de la CE (EUROSTAT), lo que corrobora la trascendencia, ya admitida generalmente, de las estadísticas como instrumentos de información ambiental.

La información pública en el procedimiento EIA

La Directiva comunitaria 85/337/CE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente⁵ fue concebida como instrumento para prevenir y reducir el impacto ambiental de las obras y proyectos, evitando desde el principio contaminaciones o daños.

La experiencia de su implantación como requisito obligatorio en todo el ámbito comunitario ha venido a demostrar su eficacia para conseguir ese objetivo, pero también su valor en la puesta en práctica de determinadas concepciones y consideraciones sobre el papel de la información en este proceso de evaluación ambiental.

Así, la práctica del procedimiento EIA supone una serie de procesos informativos que conviene destacar, como muestra del empeño de la política ambiental comunitaria por reforzar y fomentar el papel de la participación ciudadana en el proceso de toma de decisiones. Cabe destacar en este sentido:

- La obligación del promotor de proporcionar una serie de datos descriptivos del proyecto, de sus posibles repercusiones en el medio ambiente, de las medidas previstas para evitar o reducir estos efectos.
- La posibilidad de acceso del promotor a informaciones apropiadas que dispongan las autoridades en relación con el proyecto.
- La obligación de consultar a otras autoridades interesadas y de poner a disponibilidad del público la información reunida en torno al proyecto.

- La posibilidad de que el público interesado pueda expresar su opinión antes de iniciarse el proyecto.

Se trata, por tanto, de una serie de "prácticas" que hacen imprescindible la existencia de datos (objetivos, fiables y pertinentes) y que están claramente fomentando la participación de una pluralidad de agentes en la producción y consumo de información.

Tal como decíamos al final del punto anterior, esta pluralidad de agentes será, sin duda, el motor que impulse con carácter de exigencia el control de la información por la vía de su utilización y demanda. De ahí que estas "prácticas" de participación en la formación y acceso a la información sean fundamentales para conseguir la garantía de fiabilidad y, de hecho, el control de la información.

La directiva de acceso a la información

Dentro de la dinámica de fomentar la participación del público, la CE aprobó en 1990 una Directiva para garantizar la libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente, en la que se plantea esta libertad de acceso como un derecho ciudadano y se establecen plazos y condiciones para su ejercicio⁶.

La directiva persigue fundamentalmente una mayor difusión de la información que sobre medio ambiente disponen los organismos públicos, por lo que faculta a los Estados Miembros para establecer las disposiciones que permitan hacer efectiva la información sobre medio ambiente, una vez que ha definido como tal la relativa a una serie de parámetros ambientales. Parámetros que coinciden, genéricamente, con los establecidos como coordenadas temáticas en el sistema de información diseñado por CORINE y adoptado por la AEMA.

Estos últimos serán los instrumentos que harán posible el ejercicio efectivo del derecho que se reconoce en la Directiva, si bien es importante y significativo el reconocimiento del acceso ciudadano como un derecho.

Su entrada en vigor en enero de 1993 permitirá observar su repercusión en la mejora del acceso a la información.

El etiquetado ecológico de productos

Por último, dos nuevos instrumentos han venido a sumarse recientemente a los ya

indicados. Se trata ahora de dos mecanismos relacionados con el control de calidad, en los que nuevamente vuelve a estar presente con destacada importancia la componente de la participación ciudadana.

Uno es el Reglamento 880/92, de marzo de 1992, relativo a un sistema comunitario de concesión de etiqueta ecológica. El otro, todavía no aprobado por el Consejo, es la Propuesta de Reglamento por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de auditoría ambiental.

Ambos confirman la consideración de "políticas de calidad" que la CE confiere al medio ambiente y al consumo.

La Etiqueta Ecológica es un distintivo que se concede a determinados productos con una doble finalidad:

- . Promover aquéllos que tengan repercusiones ambientales reducidas en todo su ciclo de vida.
- . Proporcionar a los consumidores información sobre las repercusiones ecológicas de los productos.

El Reglamento surge por una petición del Consejo en 1990 y, para cumplir los objetivos anteriores, establece un sistema de concesión, cuyas características más definitorias son las siguientes:

- El ámbito de aplicación afecta a todos los productos de consumo, excepto los alimentos, las bebidas y los productos farmacéuticos; las sustancias clasificadas como peligrosas por la legislación comunitaria y aquéllos que estén fabricados por procedimientos que causen daño a las personas o al medio ambiente.
- Como órganos previstos en el proceso de concesión de una etiqueta ecológica figuran:
 - * El FORO. Órgano consultivo de la COM, en el que están representados los llamados "grupos de interés": industria, comercio, consumidores, ecologistas. Tiene como misión asesorar a la COM en la definición de categorías de productos y criterios ecológicos.
 - * El COMITE. Órgano compuesto por representantes de los E.M. y presidido por el representante de la COM. Tiene por misión elaborar los dictámenes sobre los proyectos de medidas.
 - * Los ORGANISMOS COMPETENTES. Así llamados a los que designa cada E.M. para llevar a cabo las tareas del Reglamento, especialmente la tramitación de solicitudes y concesión de la etiqueta.

- La etiqueta tiene carácter voluntario, basado en las fuerzas del mercado y debe ser compatible con otros sistemas de ámbito nacional, aunque garantizando una aplicación uniforme de criterios.
- La tramitación de la concesión se pretende muy participativa y descentralizada.

Además de los objetivos específicos expresados en el Reglamento, los considerandos preliminares del texto aportan una serie de justificaciones para su adopción que resulta interesante destacar como objetivos paralelos que se apoyarían a través del sistema de etiquetado:

- Contribuir a eliminar la contaminación en su origen.
- Procurar una gestión adecuada de los recursos naturales.
- Fomentar los "productos limpios".
- Atender el interés creciente del público por estar informado de los productos menos perjudiciales por el medio ambiente.
- Fomentar la investigación y el desarrollo de técnicas y procesos menos contaminantes.

En resumen, estamos ante un instrumento de orientación del mercado que, bien organizado y controlado, puede tener unos efectos de credibilidad ciudadana de gran importancia para una conservación eficaz del medio ambiente. Por el contrario, estructurado con poco rigor, puede convertirse en una banalidad peligrosísima para la estimación colectiva del medio ambiente.

El sistema de auditoría ambiental

Es el último de los instrumentos de "información ambiental" puesto en marcha, hasta el punto de que está todavía en fase de propuesta y no ha sido aprobado aún por el Consejo.

Es evidente el carácter complementario de este sistema con el anterior de etiquetado ecológico. En ambos el objetivo prioritario es "informar al público". En un caso, sobre la calidad ecológica de los productos de consumo (eco-etiqueta). En el otro (eco-auditoría) sobre los efectos de las actividades industriales sobre el medio ambiente.

La razón de ser de este sistema de evaluación y control de los procesos productivos se justifica en el marco de la política comunitaria de acceso a la información, ya descrito, y en el creciente interés del público por conocer el comportamiento ambiental de las empresas. Con esos referentes, el proyecto de Reglamento pretende:

- El establecimiento y aplicación, por parte de las empresas, de dispositivos de

- protección del medio ambiente.
- La evaluación sistemática, objetiva y periódica de los resultados obtenidos mediante dichos dispositivos.
 - La información al público acerca del comportamiento ambiental de la empresa.

La auditoría, tal como la contempla la propuesta de Reglamento, se instrumenta a través de los siguientes elementos:

Evaluación ambiental

Análisis preliminar de los efectos sobre el medio ambiente que producen las actividades realizadas en un centro.

Declaración ambiental

Redactada sin carácter técnico, en forma resumida para la información del público, es un documento elaborado para cada centro participante en el sistema eco-auditoría, bajo el control de la dirección de la empresa, y sobre la base de la Evaluación Medio Ambiental (para la primera declaración) o de la Auditoría Ambiental precedente.

Validación de la declaración

Realizada por inspectores acreditados por los E.M., según códigos establecidos por la COM.

Programa ambiental

Descripción de los objetivos y actividades de la empresa, en relación con la mejora del medio ambiente.

Auditoría ambiental

Evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva del funcionamiento de los dispositivos destinados a la protección del medio ambiente.

Las empresas que participen voluntariamente en este sistema deben asumir una serie de

compromisos específicos para poder utilizar el logotipo previsto que les acredita como empresa auditada y, por tanto, respetuosa del ambiente.

La auditoría ambiental en otros ámbitos institucionales no comunitarios

A través de lo dicho podrán hacerse una idea bastante aproximada de lo que se pretende con la auditoría ambiental en la CE.

No obstante, existen otras iniciativas, modelos y experiencias que no pueden obviarse a la hora de estudiar la realidad de la cuestión⁷.

Concretamente, es preciso acudir a la Oficina de Industria y Medio Ambiente del PNUMA, como centro impulsor de la práctica de las auditorías ambientales y como centro recopilador de documentación sobre experiencias de interés.

Pero, sobre todo, debe acudirse también a la Cámara Internacional de Comercio, verdadero promotor de una autorregulación ambiental de las empresas a través de programas voluntariamente aceptados.

Los principios teóricos de este organismo al respecto se expresan en sus "Directrices Ambientales para la Industria Mundial". Para el ICC, la auditoría ambiental constituye el instrumento idóneo para la autorregulación que se pretende.

NOTAS A PIE DE PAGINA

1. Tratado de la Unión Europea. Primera parte: Principios (Artículo 2) y Tercera Parte: Políticas de la Comunidad. Título XVI. Medio Ambiente (Artículos 130 R, 130 S y 130 T). Puede consultarse la edición en español recientemente publicada por la imprenta del Boletín Oficial del Estado, Madrid, 1992.
2. Una interpretación del detalle de esta evolución describe mi trabajo: "El reto de la información en la política comunitaria de medio ambiente". En Política Científica, No. 26, febrero de 1991, Madrid, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.
3. Para una ampliación de lo que ha sido y pretende ser CORINE, véase: Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo sobre los RESULTADOS DEL PROGRAMA CORINE. SEC(91) 958 final. Bruselas, 28 de mayo de 1991.
4. NETT tiene su sede en Avenue Louise, 207, box 10 1050 Bruselas, Tel.: 003226450940. FAX: 00326464266
5. D.O. No. L175/40 de 5-7-1985.
6. Directiva 90/313/CEE sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente. D.O. No. L158 de 23-6-1990.
7. El Seminario organizado por el PNUMA. Oficina de Industria y Medio Ambiente en 1989 recoge la aportación de experiencias en curso por diversas empresas e instituciones.

BIBLIOGRAFIA

2.- INTEGRACION DE LA POLITICA EN MEDIO AMBIENTE Y DE LA POLITICA ECONOMICA

Scott, G.H. "The Economic Theory of a Common Property Resource", Journal of Political Economy, 1974.

Scitovsky, T. "Two Concepts of External Economics", Journal of Political Economy, 1974.

Bishop "Apuntes de su curso de Teoría Microeconómica en el MIT", 1975, también Book I y Book II Dewey Library, MIT, Cambridge.

Freeman A.M, "The Economics of Environmental Policy", Wiley, NewHaveman, R.W. York, 1973.

and A.V.

Kneese

Victor, P.A. "Economía de la Polución", Colección MacMillan Vicens-Vives de Economía, Barcelona, 1974.

G.O.G. Löf y "The Economics of Water Utilization in the Bett A. V. Kneese Sugar Industry", John Hopkins Press, Baltimore, 1969.

Kneese, A.V. Economics and Environment, a Materials Balance Ayres, R.U., Approach, Resources for the Future Inc., Washington, D'Arge, R.C, 1970.

OCDE. Dirección del Medio Ambiente, "Informe sobre las estimaciones de costes de la lucha contra la contaminación". Simposium sobre Contaminación de las Aguas, Granada, 1974.

Johnson, R.W "Cleaning up Europe's Waters: Economics, Management, y Brown, G.M. Policies", Univesity of Washington, April, 1975.

9.- AUDITORIAS Y CONTROL DE LA INFORMACION

Bibliografía Sabini

3700015179

Environmental Data Services Eco-labels: product management in a greener Europe. London: Environmental Data Services, cop. 1989. 56 h
ISBN 0-907673-031

3700017449

Jornada sobre Etiquetado Ecológico (1990. Madrid)
Etiquetado ecológico; ¿Un nuevo mercado?, [Madrid, 12 de diciembre de 1990]/ Consejo Superior de Cámaras de Comercio, Industria y Navegación de España, MOPU. Secretaría General de Medio Ambiente; colaboración de la Cámara de Comercio Internacional (CCI) Madrid, s.n., 1990
1 carpeta, p. var.

3700019510

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
L'Etiquetage ecologique des produits dans les pays de l'OCDE. París: OCDE, cop. 1991
145 pp.
ISBN 92-64-23538-8

3700020825

Salzhauer, Amy Lynn
Obstacles and opportunities for a consumer ecolabel
En: Environment.- Washington.- v. 33 (1991), n. 9 November; p. 10-15, 33-37.

3700003779

Reglamento (CEE) n. 880/92, del Consejo, de 23 de marzo de 1992, relativo a un sistema comunitario de concesión de etiqueta ecológica. En: DOCE.- L 99/1, 11-4-92

3700016687

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Environmental auditing.- Paris: UNEP, 1990
125 p.- (Technical Report Series/ UNEP;2)
ISBN 92-807-1253-5

3700017718

Water Pollution Control Federation. Task Force on Hazardous Waste Treatment
Hazardous waste treatment processes: including environmental audits and waste reduction/
prepared by Task Force on Hazardous Waste Treatment.- Alexandria, Virginia: Water
Pollution Control

Federation, 1990 XIV, 329 p.: il.- (Manual of Practice/WPCF;FD'18)
Bibliografía
ISBN 0-943244-35-8

3700017850

International Chamber of Commerce
Environmental auditing.- Paris: International Chamber of Commerce, 1989 24 p.

ISBN 92-842-1089-5

3700018047

Molenkamp, George C.

Experiences with environmental auditing in Europe

En: Congreso Hispano-Holandés sobre Medio Ambiente/ Cámara de Comercio Hispano-Holandesa.- (Madrid; s.n.), 1991,. 7 h.

3700018118

Curso sobre Auditoría Medioambiental (1991, Madrid)

Curso sobre Auditoría Medioambiental/ Personas y Técnicas, S.A.-

1 v. (p. var.)

3700018210

Jornadas sobre consultoría medioambiental, legislación y Eco-responsabilidad: tendencias actuales y futuras (1991)

Consultoría medioambiental, legislación y correspondencia: tendencias actuales y futuras; 27 de febrero de 1991.- [S.1.:S.N.], 1991 2 V

3700021707

Holland, J. Kent

EPA Construction grants disputes: surviving the audit.- Alexandria, Virginia: Water Pollution Control Federation, cop. 1990 214 p.

ISBN 0-943244-89-7

3700003873

Propuesta de Reglamento (CEE) del Consejo por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de auditoría medioambiental: (92/C76/02)

En: Doce.- C 76/, 27-3-92

3700013940

Comunidades Europeas. Comisión.

Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo, relativa al programa Corine: resultados a mitad de programa y orientaciones conforme al artículo 3 de la decisión del Consejo del 17 de junio de 1985.- Bruselas: La Comisión, 1983

92 p.

3700017561

Seminario Corine de la CEE. (1988, Madrid)

El Programa Corine de la CEE.- Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, 1990

287 p.: il.- (Monografías de la Secretaría General de Medio Ambiente)
D.L.M. 35252-1990
ISBN 84-7433-675-9

3700019190

Giordano, A.

Assessment of soil erosion risk (E.C. Corine Programme) for better management of land affected by desertification

Bibliografía.

En: Strategies to combat desertification in mediterranean Europe.- Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1990.- p. 246-267

3700021377

Comunidades Europeas. Comisión. Direction Generale Environnement, Protection des Consommateurs et Securite Nucleaire

Land cover: étude de faisabilite: [projet Corine].- [s.1.; s.n., 1987] 230 p.

3700021836

Bouscaren, R.

Corine: emission inventory project: preparatory action: final report/ R. Bouscaren, C. Veldt, K. H. Zierock.- Paris: Commission of the European Communities, 1986 159 p.

3700021945

Cornaert, Michel-Henri

Mieux connaitre notre environnement pour mieux le gerer du Programme Corine a l'Agence Européenne pour l'Environnement

En: Revue du Marche Commun et de l'Union Européenne.- (1991), n.352; p. 775-784

3700003941

Reglamento (CEE) n. 1210/90 del Consejo del 7 de mayo de 1990, por el que se crea la Agencia Europea de Medio Ambiente y la Red Europea de Información y de Observación sobre el Medio Ambiente.

En: Doce.- L 120/1, 11-5-90

3700003942

Decisión del Consejo del 27 de junio de 1985, relativa a la adopción de un programa de trabajo de la Comisión referente a un proyecto experimental para la recogida, coordinación y coherencia de la información sobre la situación del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad: (85/338/CEE)

En: Doce.- L 176/14, 6-7-85

(Nota: Esta ponencia fue presentada con los Anexos que se mencionan a continuación.

Aunque no se publican en esta memoria, se encuentran disponibles para su consulta en la Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología, México, D.F.

- I. Reglamento (CEE) No. 1210/90 del Consejo, del 7 de mayo de 1990, por el que se crea la Agencia Europea de Medio Ambiente y la Red Europea de Información y de Observación sobre el Medio Ambiente.
- II. Reglamento (CEE) No. 880/92 del Consejo del 23 de marzo de 1992, relativo al Sistema Comunitario de Etiqueta Ecológica.
- III. Propuesta de Reglamento (CEE) del Consejo por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de auditoría medioambiental COM (91) 459 final (presentada por la Comisión el 6 de marzo de 1992).
- IV. International Chamber of Commerce. ICC Position Paper on Environmental Auditing.