

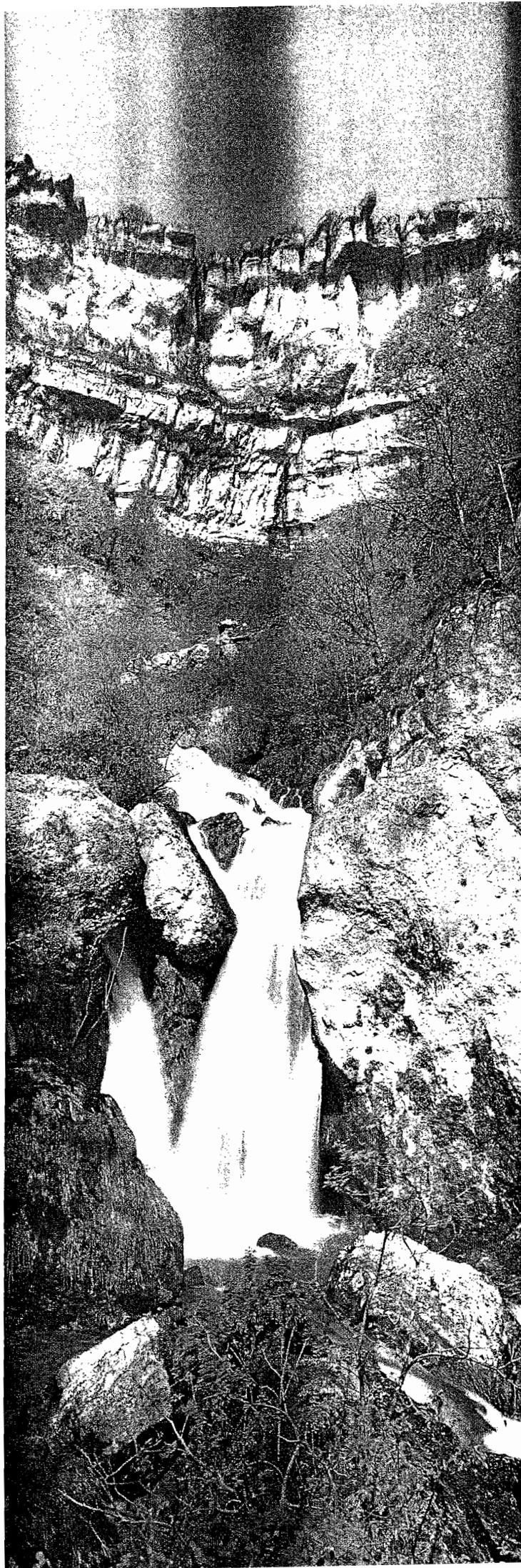
Evaluación de los costes medio-ambientales: una herramienta

Jorge SERVET DEL RIO
Ingeniero Industrial.
Licenciado en C.C. Económicas

Las actividades humanas ejercen una influencia perjudicial sobre el medio ambiente. Pero la humanidad ha alcanzado unas cotas de desarrollo a las que difícilmente puede renunciar. Por tanto, es necesario valorar, adecuadamente, el efecto que estas actividades tienen sobre el medio. De esta manera, se podrán tomar decisiones de forma objetiva y conseguir mejorar, sustancialmente, nuestra calidad global de vida.

En este trabajo se exponen una serie de técnicas, que se pueden utilizar para medir, en términos monetarios, los efectos sobre el medio y su integración global dentro del análisis coste-beneficio.

Foto: cortesía de MPC Sistemas, S.A.



Introducción

Cada actividad está profundamente imbricada con todo el conjunto de interrelaciones que se establecen en la sociedad. Los mecanismos de mercado, que imperan en nuestra cultura, permiten una buena asignación de los recursos en función de su escasez y de la valoración subjetiva que los individuos les dan. Por contra, el efecto sobre el medio ambiente, a pesar de que afecta a terceras personas, no se valora adecuadamente en términos monetarios.

Las aplicaciones de las técnicas que a continuación se describen son múltiples: análisis de inversiones alternativas, determinación de cánones y subvenciones, determinación de inversiones en formación y publicidad, apoyo en el desarrollo de planes urbanísticos o planes de ordenación territorial, etc.

La visión y comprensión de este tema han evolucionado a lo largo de la andadura del hombre. En los albores de la humanidad, la internalización de los costes (las personas sufren en sus propias carnes la totalidad del daño que generan) era clara, pero el divorcio costes ambientales/sistema de producción ha seguido una evolución pareja al desarrollo del hombre y a la variación de los métodos de distribución. Se alcanzó el máximo en este desarrollo como consecuencia del mecanicismo economicista y de la fe ciega en el progreso imperantes en el siglo XIX. Actualmente, tras los avances producidos en este campo por la teoría económica, cuyos pioneros fueron Pigou (1920) y Coase (1960), la idea de desarrollo sostenible y de internalización de costes es una prioridad de los gobiernos y organizaciones supragubernamentales. Así, en el quinto programa de la UE, el punto 7.4., titulado "El enfoque económico: fijar correctamente los precios", aunque reconoce implícitamente la existencia de irreversibilidades (acciones humanas con un coste infinito), se puede leer "El principal objetivo de estos instrumentos

consiste en la incorporación de todos los costes ambientales externos habidos durante la totalidad del ciclo de vida del producto, ..., de tal forma que los productos "ecológicos" no se encuentren en una situación desventajosa frente a los productos que contaminan y generan residuos." Si ésta es la fi-

lo que estaría dispuesta a pagar por visitarlo. Cuanto mayor sea el coste de desplazamiento (mayor distancia, peores comunicaciones, etc) menor será el número de visitantes. En consecuencia, es posible evaluar la curva de demanda de este lugar concreto (figura 1), para lo que, utilizando técnicas

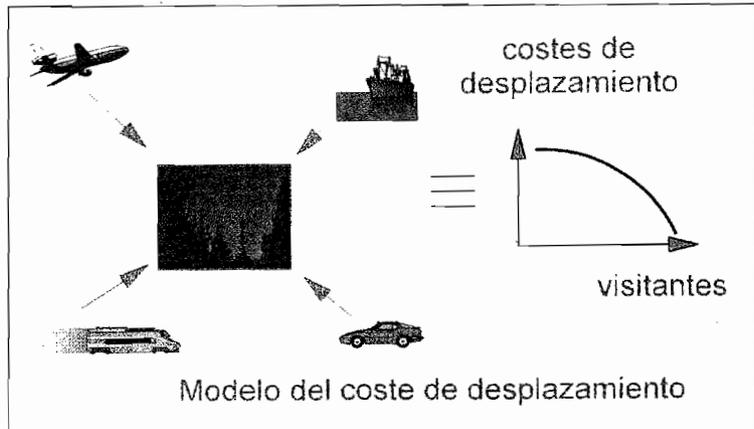


Figura 1.

lososía de la Comunidad, no cabe duda de que, para poder llevarla a cabo, es necesario ser capaz de valorar las externalidades. Las técnicas necesarias para ello, existen.

Hasta la fecha, se han desarrollado una serie de modelos, cuyo objetivo es evaluar aquellas partes del efecto que se produce sobre el medio y que no tienen un precio en el mercado. Efectivamente, cuando se anega un valle para construir una presa, la disminución de la producción agrícola o ganadera se puede medir en pesetas, puesto que tiene un precio, pero el valor paisajístico, la posibilidad de usar ese terreno para el esparcimiento, la desaparición de un hábitat natural, no lo tienen.

Modelo del coste de desplazamiento

El modelo de coste de desplazamiento, también conocido como "modelo Clawson-Knetsh", por el análisis que éstos realizaron en (1966) partiendo de los trabajos de Hotelling (1947), Trice y Wood (1958) y Clawson (1959), se basa en evaluar el coste que para una persona supone desplazarse a un entorno natural, asimilándolo con

econométricas, se relaciona el número de visitantes con el precio de desplazamiento, la renta, el tamaño de la familia y otras variables socioeconómicas.

Este método, para solventar el problema que supone la definición del coste de desplazamiento, ha alcanzado altas cotas de sofisticación ya que, si bien es evidente que el precio del billete, de la gasolina y la depreciación del vehículo deben incluirse, no lo es tanto en qué medida debe incorporarse y valorarse el tiempo empleado en el viaje, estimación ésta realizada por Layard (1977). Si el viaje se destina a visitar varios lugares, el coste se debe distribuir entre ellos. Por último, una aportación interesante es la debida a Gum y Martin (1975), que introducen en la función de demanda el precio de bienes sustitutos, mostrando la competencia entre lugares próximos.

Modelo de los precios hedónicos

Fue propuesto por Rosen (1974), basándose en el trabajo de Griliches (1971). La idea medular del método es evaluar el efecto externo de forma indirecta. Con

este fin, el precio de un bien privado, por ejemplo, una casa, se expresa en función del precio implícito de diversas características: metros cuadrados, tipología, número de habitaciones, antigüedad, número de baños, y de la contaminación, con lo que se obtiene una valoración de tal precio implícito. La idea central de este método (figura 2) es eliminar las varia-

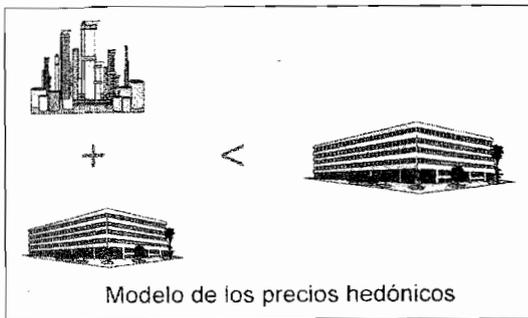


Figura 2.

bles que diferencian a los bienes y analizar el efecto externo, por ejemplo contaminación. El menor valor de mercado se asocia con la valoración del efecto externo. Así, se obtiene una función de la forma

$$P_{\text{casa}} = F(m^2, \text{tipología}, n.^{\circ} \text{ de habitaciones}, n.^{\circ} \text{ de baños}, \text{antigüedad}, \dots, \text{paisaje}, \text{contaminación})$$

de la que se puede obtener el precio implícito de la contaminación, como muestra Lucas (1975), derivando la función anterior respecto a la contaminación

$$p_{\text{contaminación}} = \frac{\partial F}{\partial \text{contaminación}}$$

Aunque su aplicación está limitada por la existencia de un bien privado que se pueda utilizar como instrumento para valorar los efectos externos, permite, sin ánimo de ser exhaustivo, evaluar el efecto de los residuos químicos o nucleares; la contaminación atmosférica o acuática producida por centrales, plantas industriales, vertidos urbanos; la contaminación acústica, en zonas próximas a aeropuertos, autopistas, salas de fiesta, zonas industriales, etc.

Valoración contingente

La idea central en la que se basa este procedimiento es la de crear, para el efecto externo, un mercado contingente, de tal manera que los consumidores expliciten la valoración económica del efecto. Para ello, se concibe una situación análoga a la que una persona se enfrenta cada día en los mercados a los que acude. Fue propuesto por Ciriacy-Wantrup (1952), pero las críticas de Samuelson (1954), con el argumento del gorrón, *free rider*, (persona que usa un bien o servicio sin pagar por él) paralizó su aplicación hasta la tesis de Davies (1963).

Este método, en sus versiones más simplificadas (figura 3) (salida

de un árbol con la mejora global del medio); y, por último, también, el sesgo de afinidad con las ideas, simpatía con un partido político o grupo que realizará la acción.

Cada uno de estos problemas ha sido analizado en detalle, mostrando que se puede acotar y reducir la variabilidad asociada mediante un adecuado diseño del experimento (cuestionarios bien estructurados, forma y orden de las preguntas, encubriendo la información al experimentador, etc).

Hoy en día, el método de los precios contingentes, que fue reconocido por la *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act* (CERCLA) (1980) y admitido como válido, junto con el de los costes de des-

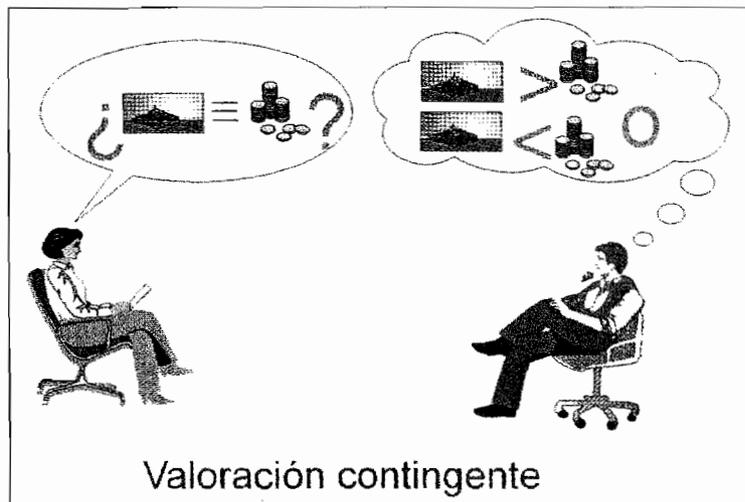


Figura 3.

y subasta ulterior o elección de un precio dentro de una serie de intervalos) aporta pistas implícitas, relacionadas con la hipótesis de las características de la demanda propuestas por Orne (1962). El sujeto motivo del experimento razona e intenta interactuar con el experimentador. Junto con esta perturbación, se deben mencionar otros sesgos tales como: el ya clásico efecto del experimentador estudiado por Rosenthal (1967), que afirma que el experimentador trata de transmitir la hipótesis, la valoración económica; la percepción incorrecta (idealización), que hace confundir el todo con las partes o viceversa, de tal forma que se sobreestima o minusvalora una acción (tal es el caso de asociar la plantación

plazamiento, para evaluar los daños sobre el medio, es analizado con mucho detalle y profusión por los expertos. El motivo fundamental no es otro que definir su aplicabilidad al caso "Exxon Valdez", petrolero que se hundió en 1989 en Prince William Sound. El objetivo es evaluar el valor de opción, para el que los métodos anteriores no son válidos. El valor de opción indica lo que una persona estaría dispuesta a pagar, simplemente por la posibilidad de visitar un espacio natural. Las indemnizaciones que tendría que abonar la compañía EXXON difieren enormemente si se considera el valor de opción obtenido por aplicación del método, razón por la que diferentes grupos de economistas están analizando

la validez del mismo. Una evaluación alternativa está siendo realizada por la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), presidida por Arrow, K. (Stanford) y Solo, R. (MIT), ambos premios Nobel de economía.

Valoración indirecta basada en los efectos de la contaminación

Un método alternativo consiste en evaluar los efectos que produce la contaminación sobre las personas, animales, explotaciones, etc, y valorarlos en dinero (figura 4). Se debe, en este

caso, establecer una relación causa-efecto entre contaminación y daño y valorar este último. Existen numerosos estudios empíricos especializados sobre el primer punto, éste es, sobre la evaluación del aumento de la probabilidad de ciertas dolencias, disminución de la producción, tasa de destrucción de masas forestales, etc. El segundo aspecto ha sido, así mismo, analizado en detalle, pero plantea ciertas dificultades, sobre todo cuando se pretende valorar la vida humana que, en principio, dentro de nuestra cultura, tiene un valor infinito (Rosen, 1974), con lo que cualquier actividad que la pusiera en peligro no debería acometerse desde una perspectiva racional, puesto que supondría un coste infinito. Pero, las personas están dispuestas a asumir ciertos riesgos si obtienen una compensación económica (Mishan, 1971): coches menos seguros por un menor pre-

cio, puestos de trabajo peligrosos por un mayor salario, etc. El método de los precios hedónicos nos permite, por tanto, conocer en cuánto valoran las personas una probabilidad de morir dada. De igual forma se puede proceder con la probabilidad de enfermedad. Queda en el aire la cuestión de que, si bien es cierto que cuando se realiza una inversión no sabemos quién va a sufrir el daño, no lo es menos que la ley de los grandes números nos dice que alguien, con una probabilidad conocida y pequeña de que no lo sufra, lo sufrirá (Broowe, 1978).

Se determina, así, si una inversión será beneficiosa para la sociedad en su conjunto; si se puede optar entre diferentes formas de obtener un mismo producto, por ejemplo, diferentes fuentes de energía; cómo elegir entre localizaciones alternativas para una instalación o cómo definir con objetividad un plan de ordenación urbana o territorial, con un criterio racional, objetivo y contrastable. Es interesante realizar un somero comentario sobre la idea de las irreversibilidades. Este término, que la economía toma prestado de la termodinámica, indica que existen ciertas actividades cuyos efectos no es posible revertir. Por lo tanto, puesto que los costes asociados durarán un periodo infinito, mientras que los ingresos serán finitos y que, según el concepto de sostenibilidad y la discusión sobre los beneficios del aumento de la producción para las generaciones futuras (Castilla, 1992), la tasa de descuento, i , debe ser nula, el valor actual neto será infinitamente negativo. Luego, en principio, no debería acometerse ningún proyecto que generara irreversibilidades.

Si bien es verdad que el razonamiento anterior, que critica fuertemente el sistema económico actual, nos indica que se deben minimizar las irreversibilidades, no es menos cierto que puede conducir a una paralización, igualmente negativa, del tipo del razonamiento que otorga primacía al valor de la vida. La fe ciega en el no progreso no puede erigirse en un credo como se erigió la fe ciega en el mismo. Todos los procesos naturales son irreversibles -la vida es irreversible-, por lo tanto,



Figura 4.

caso, establecer una relación causa-efecto entre contaminación y daño y valorar este último. Existen numerosos estudios empíricos especializados sobre el primer punto, éste es, sobre la evaluación del aumento de la probabilidad de ciertas dolencias, disminución de la producción, tasa de destrucción de masas forestales, etc. El segundo aspecto ha sido, así mismo, analizado en detalle, pero plantea ciertas dificultades, sobre todo cuando se pretende valorar la vida humana que, en principio, dentro de nuestra cultura, tiene un valor infinito (Rosen, 1974), con lo que cualquier actividad que la pusiera en peligro no debería acometerse desde una perspectiva racional, puesto que supondría un coste infinito. Pero, las personas están dispuestas a asumir ciertos riesgos si obtienen una compensación económica (Mishan, 1971): coches menos seguros por un menor pre-

Análisis coste-beneficio: un método global

La gran ventaja de todos estos procedimientos es la de permitir evaluar los costes en dinero y, como consecuencia, introducirlos como un coste adicional en el análisis coste-beneficio (figura 5). Así, se consigue valorar en su justa medida, sin absolutos, permitiendo que cada uno de los factores, medidos de forma homogénea y comparable, se introduzcan en una misma función objetivo.

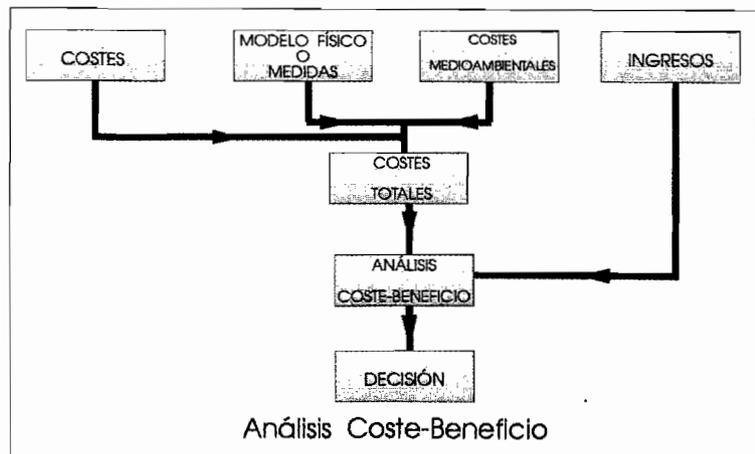


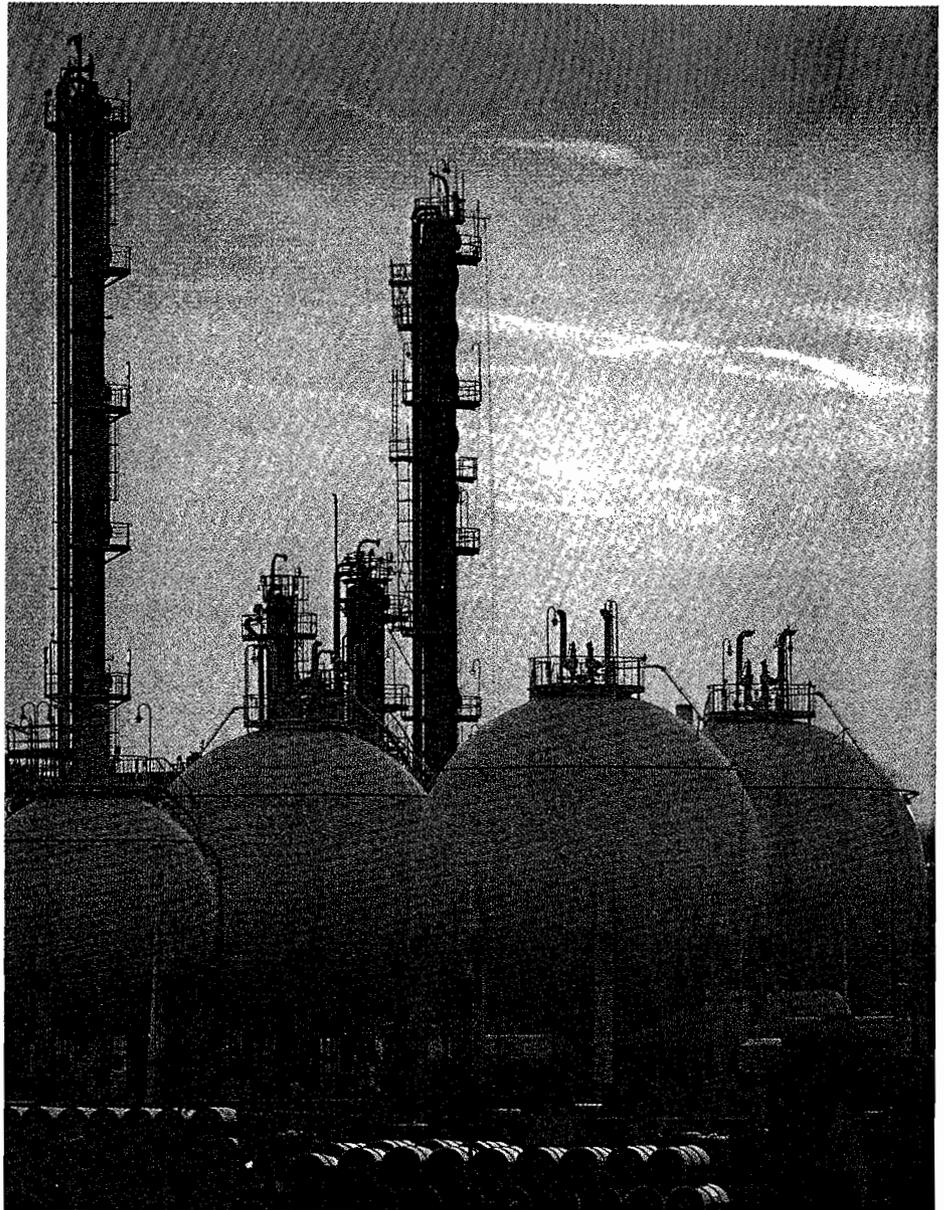
Figura 5.

el razonamiento anterior debe considerarse con la adecuada ponderación, aunque conduzca a unas pautas de comportamiento interesantes.

Conclusiones

Se han analizado cuatro métodos alternativos, que permiten valorar en términos monetarios los efectos externos y, en particular, los que afectan al medio ambiente, producidos por el hombre o por las fuerzas de la naturaleza. Todos ellos permiten realizar una evaluación objetiva y otorgar la importancia que le corresponde al medioambiente, sin absolutos -pese al debate actual sobre las irreversibilidades-, dentro del sistema económico.

Constituyen, todos ellos, unas herramientas contrastadas y utilizadas con profusión allende nuestras fronteras. En España, los estudios son, lamentablemente, escasos. Es evidente que para dotar de credibilidad, objetividad y efectividad, desde un punto de vista global, a las políticas medioambientales y a las actividades de las empresas, es necesario medir y medir bien. Si no, no sabremos dónde estamos ni adónde vamos; si mejoramos o empeoramos; ni podremos tomar, por tanto, decisiones coherentes y lógicas que nos ayuden a edificar una estructura de progreso sólida, razonable y responsable.



REFERENCIAS

- Broowe, J. Febrero 1978. *Trying to Value a Life*. Journal of Public Economics, pp 9-100. Cambridge Economics. *Contingent Valuation: A critical Assessment*. Washington D.C. 1992.
- Castilla, C. Noviembre 1992. *Economía ecológica: el caso de las irreversibilidades*. ICE. Núm. 711, pp 69-78.
- Comisión de las Comunidades Europeas. Mayo 1992. *Hacia un desarrollo sostenible. Programa comunitario de política y actuación en materia de Medio Ambiente y desarrollo sostenible*. Com (92) 23, final vol II.
- Ciriacy-Wantrup, S. V. 1952. *Methods of Measuring the Demand for and Value of Outdoor Recreation*. Washington, D.C., Resources for the Future.
- Clawson, M. 1959. *Methods of Measuring the Demand for and Value of Outdoor Recreation*. Washington, D.C., Resources for the Future.
- Davies, R. 1963. *The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Main Woods*. Ph. D. dissertation, Harvard University.
- Gritches, S. 1971. *Price Indexes and Quality Change. Studies in New Methods of Measurement*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Gum, R. L. y Martin W. E. 1975. *Problems and Solutions in Estimating the Demand for and Value of Rural Outdoor Recreation*. Journal of Agricultural Economics, Vol 57, pp 58-566.
- Hotelling, H. 1947. *The Economics of public recreations*. The Prewitt Report, Washington, D.C., Department of Interior.
- Lucas, R. 1975. *Hedonic Price Functions*. Economic Inquiry, volumen 13, pp 157-178.
- McKean, R.N. 1977. *The Use of "Shadow Prices" in Cost-Benefit Analysis*. Richard Lary (ed.), New York, Penguin Books.
- Mishan E.J. 1971. *Evaluation of Life and Limb: A Theoretical Approach*. Journal of Political Economy, 79, nº 4, pp 687-805.
- Orne, H. T. 1962. *American Psychologist*, 17, pp 776-783.
- Riera, P. Noviembre 1992. *Posibilidades y limitaciones del instrumental utilizado en la valoración de externalidades*. ICE. Núm. 711, pp 59-68.
- Rosen, S. 1974. *Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition*. Journal of Political Economy, vol. 82, pp 34-55.
- Rosenthal, R. 1967. *Psychological Bulletin*, 67, pp 356-367.
- Samuelson, P. 1954. *Pure theory of Public Expenditure*. The Review of Economics and Statistics, volumen 36.
- Trice, A. y Wood, S. E. 1958. *Measurement of Recreational Benefits*. Land Economics, volumen 32, pp 195-207.