

Valoración ambiental: algunas reflexiones desde la perspectiva del análisis multicriterio

C. Romero*

Hoy en día se acepta sin discusión que los activos ambientales son entidades complejas muy difíciles de manejar en la práctica. En efecto, el manejo y/o control de estas entidades está lleno de dificultades por, al menos, las siguientes razones:

a) El control gerencial de un activo ambiental implica intereses

públicos y privados que entran usualmente en conflicto.

b) Los activos ambientales normalmente implican el uso tanto de recursos renovables como no renovables; por consiguiente, la sustentabilidad del activo debe de jugar un papel importante en el problema subyacente de manejo.

c) Los activos ambientales se manejan con la finalidad de alcanzar propósitos múltiples de naturaleza muy diversa lo que implica la consideración de criterios económicos, ecológicos, sociales y políticos.

Estas dificultades adquieren una especial importancia cuando el problema en cuestión no consiste en el manejo o control del activo ambiental, sino en la estimación de su valor. Este tema representa quizás el área dentro del campo de la valoración en la que los principios básicos y técnicos de esta vieja disciplina resultan más difíciles de aplicar. Estos problemas se incrementan a causa de la dificultad adicional asociada con las diferentes unidades de medida utilizadas para valorar el logro del activo ambiental en cada uno de los propósitos considerados.

Permítanme insistir en el problema de las unidades de medida -que es esencial en la valoración ambiental- cuando, por ejemplo, hay que valorar un activo forestal. Para atacar este problema deberíamos de valorar el

Dr. Ingeniero Agrónomo. Catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid.

AGRADECIMIENTO: Estas reflexiones se han elaborado a partir de discusiones informales mantenidas con el Profesor Mauricio Merlo (Agosto 1991). Obviamente, los posibles errores son de mi exclusiva responsabilidad.

activo de acuerdo con la efectividad alcanzada por diferentes criterios, tales como: producción de madera (metros cúbicos), valor actual neto de la inversión subyacente (unidades monetarias), protección de la fauna (unidades de especies beneficiosas preservadas), control de la erosión (toneladas de suelo perdidas), etc.

Diferentes autores han opinado recientemente que existen dos enfoques generales o marcos para analizar problemas relacionados con la valoración y/o manejo de activos ambientales: el análisis coste-beneficio y la teoría de la decisión multicriterio, entendiéndolos en un sentido amplio (e.g. Van Den Bergh y Nijamp, 1991, pp. 23-24; Conway, 1991, pp. 474-475).

Dentro de una perspectiva de coste-beneficio se utiliza el concepto marshalliano-hicksiano de excedente del consumidor y del productor como una medida de los costes y beneficios asociados con la valoración de un activo ambiental (Weisbrod, 1964, constituye quizás el trabajo pionero en este campo). De esta manera todos los costes y beneficios se reducen a unidades monetarias: la variación de los correspondientes excedentes. Dentro de este enfoque general existen diferentes métodos a aplicar en un contexto ambiental con interesantes aplicaciones referenciadas en la literatura, tales como: El Método del Precio Hedónico (The Hedonic Price Method), La Valoración Eventual (The Contingent Valuation), El Método del Coste del Viaje (The Travel Cost Method), etc. (Johansson, 1987; Pearce y Turner, 1990, cap. 9 y 10 para una rigurosa presentación de estos métodos).

Aunque este tipo de metodologías se han aplicado a diferentes situaciones problemas relacionadas de una manera u otra con la valoración ambiental distan mucho de estar exentas de dificultades. El principal problema surge de la necesidad inherente a todos estos métodos de reducir todos los beneficios y costes asociados con el uso de un activo ambiental -con un claro carácter multidimensional- a una única cifra monetaria: la agregación neta de los aumentos y disminuciones en el correspondiente excedente causado por un daño o mejora ambiental. Este tipo de análisis en algunos casos funciona razonablemente bien -como sucede con algunas aplicaciones del método del coste del viaje e.g. Merlo, 1991, pp. 435-443, pero en otros casos estos métodos se apoyan en supuestos muy fuertes, demandando una información muy precisa que resulta difícil de obtener en la práctica.

Dentro de un enfoque multicriterio los diferentes propósitos de un activo ambiental se tratan como objetivos, manteniendo su propia dimensión (unidades monetarias, número de visitantes, metros cúbicos de madera, etc.). Los objetivos (esto es, los propósitos del activo) se normalizan adecuadamente, determinándose a continuación los intercambios entre

objetivos (propósitos). Así, por ejemplo, en vez de determinar el valor monetario del propósito recreativo de un bosque por medio de la difícil medición del llamado deseo de pagar, se determina el coste de oportunidad de aumentar el número de visitantes en términos de producción de madera. Permítanme ilustrar esta idea recurriendo a un ejemplo tomado de la literatura (Zekri y Romero, 1992). Así, en la figura 1 se ha representado la Curva de transformación o curva frontera de posibilidades de producción entre "la descarga salina" (medida en toneladas de sales) y pago de inversión del proyecto (medido en unidades monetarias) para un problema de planificación de cultivos en Zaragoza (España). A partir de esta figura es posible determinar el coste de oportunidad de la "descarga salina" en términos de pago de inversión del proyecto. Por ejemplo, a lo largo del segmento AB de la curva de transformación de la figura 1, la reducción de la descarga salina en una tonelada implica un incremento (coste de oportunidad) de aproximadamente 15.000 ptas. en el pago de inversión del proyecto.

La determinación de las tasas de intercambio en propósitos en conflicto de un determinado activo ambiental es tan sólo una de las posibilidades ofrecidas por el paradigma multicriterio cuando se aplica al campo de la Valoración Ambiental. La medida de daños o mejoras ambientales por medio de la programación por metas (goal programming) o de la programación compromiso (compromise programming) representan tan sólo algunas de las posibles conexiones entre valoración ambiental y enfoque multicriterio.

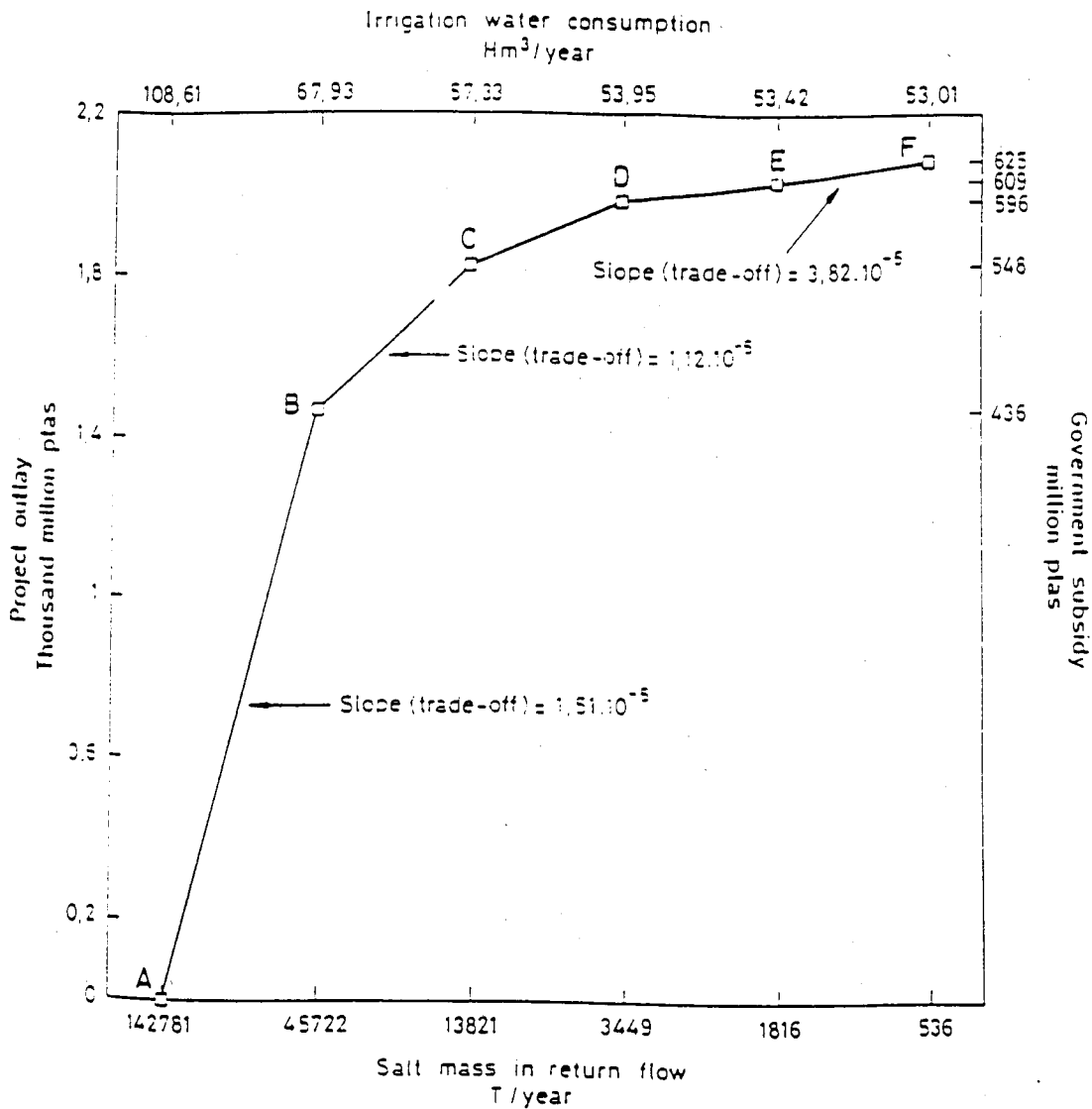
Voy a intentar ilustrar en lo que sigue la amplia aplicabilidad del enfoque multicriterio a la valoración ambiental, recurriendo a un problema tradicional en economía ambiental: la medición de la externalidad negativa generada por un proceso de producción (e.g. una papelera) en otro proceso de producción (e.g. una piscifactoría). En la figura 2 se muestra la solución tradicional a este problema. El nivel de actividad económica socialmente óptimo viene dado por X^* , el área B representa el nivel óptimo de la externalidad o nivel del daño causado por la papelera a la piscifactoría que se considera socialmente óptimo (esto es, el punto en el que el beneficio marginal privado se hace igual al coste marginal externo). La reducción en el nivel de actividad económica desde el óptimo privado X_{max} al óptimo X^* se puede alcanzar hablando de una manera general por una intervención gubernamental (i.e. un impuesto 2 "a lo Pigou") o por medio de la negociación (esto es, una solución "a lo Coase").

Con la ayuda del enfoque multicriterio -con más precisión con la ayuda

de la programación compromiso (Yu, 1973; Zeleny, 1974)- es posible inferir interesantes conclusiones en relación con el "Viejo" problema que acabamos de plantear de medir el coste social asociado a una externalidad negativa. Así, recurriendo a algunas resultantes recientes en el campo de la investigación operativa (Ballester y Romero, 1991) no es difícil demostrar como la solución tradicional corresponde a un compromiso entre los objetivos del agente que contamina (i.e. la maximización del beneficio privado) y del agente que sufre la contaminación (i.e. maximización del coste externo) cuando se utiliza la métrica $p = 1$. Además, esta solución es equivalente a la optimización de una función de bienestar social lineal y aditiva que no esta justificada ni teórica, ni empíricamente. Por otra parte, la solución tradicional se encuentra sesgada hacia el agente con un beneficio o coste marginal mayor. Recurriendo a la métrica $P =$ es posible obtener compromisos más equilibrados que impliquen una medida del nivel óptimo de polución "socialmente" más equilibrado.

Estas reflexiones no han pretendido justificar una superioridad en el campo ambiental de los métodos de Valoración basados en el enfoque multicriterio con respecto a los métodos basados en el enfoque coste-beneficio. Realmente se ha pretendido transmitir una idea muy diferente: "todas las metodologías tienen sus límites y el análisis coste-beneficio no es una excepción". Dentro de un contexto de valoración ambiental existen situaciones problema en las que los métodos de valoración basados en el análisis coste-beneficio han mostrado una interesante capacidad de resolver problemas. Sin embargo, dentro del mismo campo ambiental existen otros contextos situacionales en las que este tipo de métodos son de muy dudosa aplicabilidad. Un esfuerzo investigador tratando de desarrollar metodologías valorativas en el campo ambiental dentro de un enfoque multicriterio constituye bajo mi punto de vista un atractivo desafío intelectual para nuestra profesión.

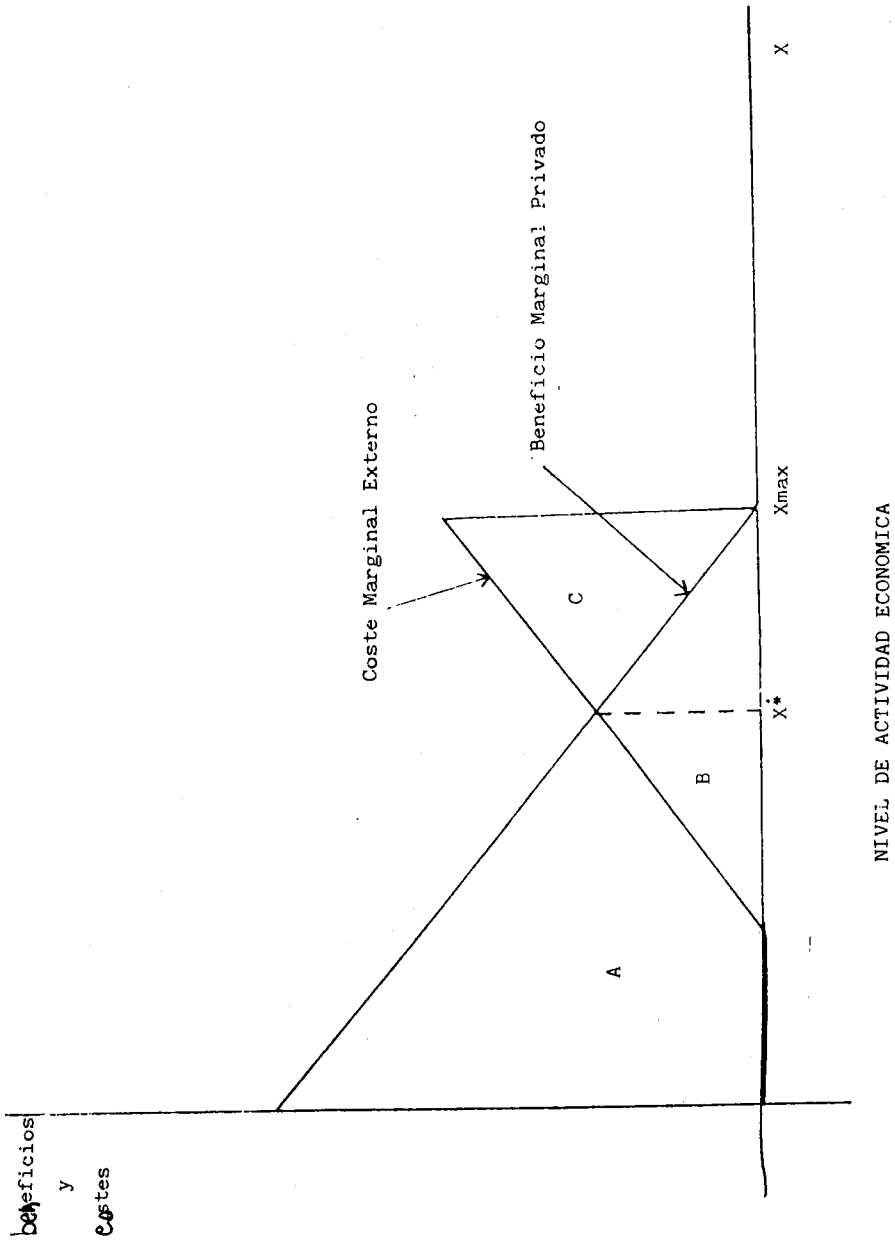
FIGURA 1



Fuente: Zekri y Romero (1992)

FIGURA 2

Traditional Pigovian - Cosian Framework.



BIBLIOGRAFIA

- BALLESTERO, E. y ROMERO, C. (1991). A Theorem Connecting Utility Function Optimization and Compromise Programming. *Operations Research Letters*, 10, 421-427.
- CONWAY, A.C. (1991). A Role for Economic Instruments in Reconciling Agricultural and Environmental Policy in Accordance With the Polluter Pays Principle. *European Review of Agricultural Economics*, 18, 467-484.
- JOHANSSON, P.O. (1987). *The Economic Theory and Measurement of Environmental Benefits*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MERLO, M. (1991). *Elementi di Economia es Estimo Forestales-Ambientale*. Cusl Nuova Vita, Padova.
- PEARCE, D.W. y TURNER, R.K. (1990). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf, New York.
- VAN DEN BERGH, J.C.J.M. y NIJAMP, P. (1991). Operationalizing Sustainable Development: Dynamic Ecological Models. *Ecological Economics*, 4, 11-33.
- WEISBROD, B.A. (1964). Collective-Consumption Services of Individual-Consumption Goods. *Quarterly Journal of Economics*, 78, 471-477.
- YU, P.L. (1973). A Class of Solutions for Group Decisions Problems. *Management Science*, 19, 936-946.
- ZEKRI, S. y ROMERO, C. (1992). Ecological versus Economical Objectives: A Public Decision Making Problem in Agricultural Water Management, in: *Sustainable Agricultural development. The Role of International Cooperation*. IAAE Occasional Paper n°6 (Bellamy, M. y Greenshields, B., editors). Gower Publishing Company.
- ZELENY, M. (1974). Concept of Compromise Solutions and the Methods of the Displaced Ideal. *Computers and Operations Research*, 1, 479-496.

Résumé

Il s'agit, dans ce travail, d'illustrer l'applicabilité de la théorie de la décision multicritère dans le domaine de l'estimation du milieu ambiant. Il s'inscrit une série de situations dont les méthodes d'estimation basées sur une image multicritère démontrent une supériorité apparente par rapport aux méthodes basées sur l'analyse coût/bénéfice.

Summary

This paper pretends to illustrate the large applicability of the multiple criteria decision making approach in the environmental appraisal field. Some tentative situations within which appraisal methods based on a multicriteria approach show a superiority with respect to methods based on cost-benefit analysis are indicated along the paper.