

# Resolución numérica de un problema de frontera libre asociado a inversiones con efectos medioambientales irreversibles

IÑIGO ARREGUI, CARLOS VÁZQUEZ

Dpto. de Matemáticas, Univ. de La Coruña

arregui@udc.es, carlosv@udc.es

ANTONIO ACCIÓN

I.E.S. Elviña

accion@edu.xunta.es

## Resumen

La irreversibilidad de algunas acciones sobre el medio ambiente es un factor a tener en cuenta a la hora de emprender ciertos proyectos de inversión. Este factor, junto con la opción para invertir dinero y la capacidad de aplazar una inversión (entre otros) juegan un papel muy importante a la hora de planificar una inversión [2].

J. I. Díaz y C. Faghloumi plantean en [3] un modelo matemático de tipo obstáculo que proporciona el beneficio agregado de cierto aspecto medioambiental y de un proyecto alternativo, considerando ambos como bienes económicos alternativos. En su análisis matemático, transforman el problema —planteado sobre un dominio infinito— en otro problema de frontera libre, de tipo obstáculo, planteado sobre un dominio acotado, y demuestran la existencia, unicidad y regularidad de la solución.

En el presente trabajo realizamos la simulación numérica del problema planteado en [3]. La presencia del obstáculo implica la aparición de una frontera libre, por lo que los métodos numéricos empleados deben estar adaptados a este tipo de problemas. Por otra parte, un refinamiento adaptativo permitiría aproximar con mejor precisión dicha frontera libre.

Para ello, nos basamos en trabajos previos ([1], [4]) que combinan métodos multimalla con distintos algoritmos (Gauss–Seidel con proyección, dualidad) propuestos para resolver problemas de tipo obstáculo. Presentamos algunos tests numéricos que resuelven problemas en una y dos dimensiones, comparando la eficacia de los distintos métodos.

**Sección en el CEDYA 2007:** AN

## Referencias

- [1] A. Brandt, C. W. Cryer, *Multigrid algorithms for the solution of linear complementarity problems arising from free boundary problems*, SIAM J. Sci. Stat. Comput., 4 (1983), 655-684.
- [2] A. K. Dixit, R. S. Pindyck, *Investment under Uncertainty*, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1994.
- [3] J. I. Díaz, C. Faghloumi, *Analysis of a degenerate obstacle problem on an unbounded set arising in the environment*, Appl. Math. Optim., 45 (2002), 251-267.
- [4] R. H. W. Hoppe, *Multigrid methods for variational inequalities*, SIAM J. Numer. Anal., 24 (1987), 1046-1065.