

**UNA VISIÓN COOPERATIVA DE LAS MEDIDAS ANTE EL POSI-
BLE DAÑO AMBIENTAL DE LA DESALACIÓN**

BORJA MONTAÑO SANZ

FUNDACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORROS
DOCUMENTO DE TRABAJO
Nº 393/2008

De conformidad con la base quinta de la convocatoria del Programa de Estímulo a la Investigación, este trabajo ha sido sometido a evaluación externa anónima de especialistas cualificados a fin de contrastar su nivel técnico.

ISSN: 1988-8767

La serie **DOCUMENTOS DE TRABAJO** incluye avances y resultados de investigaciones dentro de los programas de la Fundación de las Cajas de Ahorros.
Las opiniones son responsabilidad de los autores.

Una visión cooperativa de las medidas ante el posible daño ambiental de la desalación.

Borja Montaña Sanz¹

Departamento de Análisis Económico Aplicado

Instituto Universitario del Agua y las Ciencias Ambientales

Universidad de Alicante

Resumen:

En este artículo se analiza mediante juegos cooperativos la interacción entre el gobierno, las empresas de desalación y la población. Estudios anteriores nos dicen que es complicado que no se genere ningún daño ambiental en el proceso de la desalación, ya que este no es el objetivo prioritario para ninguno de los agentes implicados. En cambio en este artículo se centra en los equilibrios que se obtendrían en juegos cooperativos (enfrentando los agentes dos a dos), si el buen estado del medio ambiente constituyera el objetivo prioritario. Dados los supuestos obtenemos que las empresas harían un gran esfuerzo investigador para disminuir el impacto ambiental de la desalación, los gobernantes harían una gran inversión en la misma dirección que las empresas y la población premiaría electoralmente el menor daño medioambiental.

Abstract:

In this paper is analyzed with cooperative games the interaction between the government, the companies of desalination and the population. Previous studies tell us that is complicated to do the desalination process without any environmental damage, because this is not the priority objective for any of the implied agents. However in this paper are analyzed the equilibriums that would be obtained in cooperative games (taking the agents in couples) if the environmental state was the first objective. Given our assumptions, we obtain that the desalination companies would do a great research to decrease the environmental impact of the desalination, the governors would make a great investment in the same direction that the desalination companies and the population would grant its vote in the electoral process by the smaller environmental damage.

JEL classification: Q25

¹ El autor del artículo agradece los comentarios de un evaluador anónimo que han permitido mejorar el contenido final del trabajo.

1.- Introducción

Por desgracia, la práctica nos ha demostrado que es muy difícil que de la interacción entre las empresas de desalación², el gobierno y la población no se acabe obteniendo de un modo parcial, un efecto negativo para el medio ambiente. Esta situación es resultado de que a pesar de que para los agentes económicos el buen estado medioambiental es importante, consideran más relevantes ciertos objetivos más a corto plazo. La pregunta que pretendemos responder con este artículo es: ¿cuál es el motivo por el cual no se evitan ciertos daños ambientales de la desalación si esto es técnicamente viable? La respuesta a esta pregunta previa la elaboración de este artículo es que pese a que el buen estado del medio ambiente, es valorado por la población, las empresas y los gobernantes, todos ellos tienen objetivos a los que atribuyen una mayor importancia, y esta es la causa por la cual no se evitan ciertos daños sobre este. Esta va a ser nuestra hipótesis a contrastar.

2.- El estado actual de la desalación en España

En los últimos años en nuestro país, la escasez de recursos hídricos nos ha forzado a encontrar soluciones que nos permitiesen el acceso al agua. El avance tecnológico ha hecho posible que la desalación sea un sistema viable en términos económicos de aumentar el agua disponible. Con el cambio de gobierno en el año 2004, la gestión de los recursos hídricos experimentó un importante cambio en España, el Plan Hidrológico Nacional fue derogado y se puso en marcha el Programa A.G.U.A con el que la desalación de agua de mar, ha tomado una especial relevancia en nuestro país.

2.1.- Métodos de desalación en España y en el mundo

Los métodos de desalación pueden ser térmicos o de membrana, actualmente en nuestro país la desalación se hace mediante ósmosis inversa. La ósmosis inversa es un sistema de membranas, el agua de mar debe de atravesar unas membranas semipermeables venciendo la fuerza osmótica, mediante este proceso se obtienen dos productos, el agua desalinizada con un postratamiento es apta para el consumo humano, y la salmuera, que es agua con una alta concentración de sales, que ha de ser vertida de nuevo al mar. La ósmosis inversa, al igual que la electrodiálisis y demás sistemas de membranas, tienen un menor consumo energético que los sistemas térmicos, estos últimos son muy costosos en España debido al elevado consumo energético. Los métodos térmicos de desalación fueron los primeros en aparecer a finales de los años cincuenta, por su parte los sistemas de membranas comenzaron a emplearse con frecuencia a finales de los setenta. Los avances tecnológicos se han centrado en la ósmosis inversa y la electrodiálisis, de modo que a finales de los noventa, la capacidad mundial de agua desalada mediante sistemas de membrana era superior a la de sistemas térmicos.

2.2.- Efectos dañinos de la desalación sobre el medio ambiente

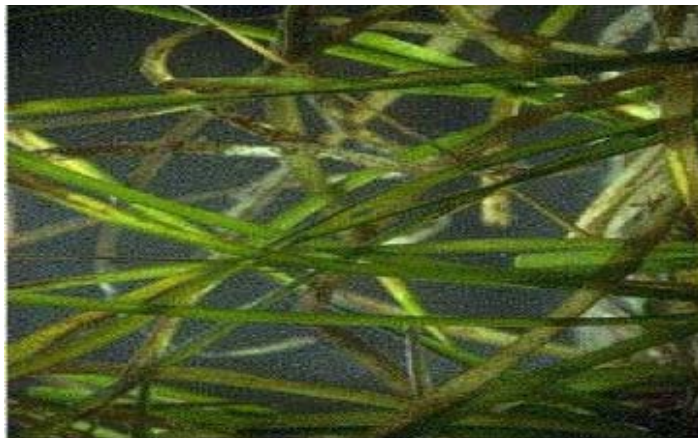
El impacto ambiental que genera la desalación puede ser desglosado en tres partes:

² Que se encargan del diseño, construcción y/ o explotación.

- Efecto del vertido de la salmuera sobre el medio marino.
- Efecto de las emisiones de CO₂ a causa del consumo energético.
- Impacto visual de la planta.

La posible externalidad negativa que representa el vertido de la salmuera sobre el medio marino, es tal vez el más mediatizado de los efectos ambientales de la desalación, sin embargo sus efectos a fecha de 2008 no son preocupantes en España, ya que la inversión realizada para no dañar al medio ambiente con los vertidos ha dado buenos resultados. De ser vertida discrecionalmente sobre el medio marino la salmuera producida durante el proceso de la desalación, esta incrementaría la salinidad del agua en el punto de vertido, afectando al ecosistema. En el caso de la costa mediterránea en España la posidonia oceánica se vería dañada, para que esto no suceda, se llevan a cabo estudios del medio marino donde ha de verterse la salmuera, de modo que finalmente se haga en una zona desértica, donde no pueda dañar a estas algas. Para poder desechar la salmuera en estas condiciones, se hace necesario a menudo, la construcción de salmueroconductos, de modo que se esquiven las praderas de posidonia llevando la salmuera dentro de unas tuberías y vertiéndola finalmente en una zona segura. En la imagen 1 podemos ver la posidonia oceánica:

Imagen 1: posidonia oceánica.



Fuente: ZARZO MARTINEZ, D. Aspectos técnicos y Económicos de la Desalación de Agua de Mar

Tal vez el efecto ambiental menos nombrado sea el impacto visual, esto ha sido así debido a que la ubicación de las plantas no ha generado grandes males a la vista. Pero los posibles impactos visuales exigen un esfuerzo por parte de las entidades públicas y privadas en optimizar la ubicación de las desaladoras. Actualmente, esta prevista la construcción de una desaladora en Mutxamel que ha dado numerosos problemas en este sentido, de modo que la planta se instalará en Mutxamel (donde no hay costa), haciéndose la toma de agua marina sobre el dique de la desembocadura del río Seco. Con esta alternativa³ estudiada por el Ministerio de Medio Ambiente, se evita la afección al lugar de interés comunitario de Serra Gelada en el litoral y a la zona del Parque Natural Serra Gelada en Benidorm. En la imagen 2 podemos observar cual es el impacto visual que puede generar una desaladora en el litoral costero.

³ “Alternativa 1, opción 3”

Imagen 2: impacto visual de una desaladora en el litoral.



Fuente: Aguamarket

Respecto a las emisiones de CO₂ vinculadas a la desalación, es necesario aclarar, que no es el proceso de la desalación el que provoca dichas emisiones, si no el consumo energético necesario para dicho proceso. Al igual que sucede con el impacto visual y con el vertido de la salmuera, se ha mejorado mucho en los últimos años en lo referente al consumo energético. En el año 1990 el consumo energético de la desalación rondaba los 8,5 Kw-h/m³, en el año 2004 estaba ya en los 3,8 Kw-h/m³. Los nuevos sistemas de recuperación de energía permiten reducir dicho consumo hasta los 2,7 Kw-h/m³.

Si suponemos que la desalación está funcionando con un consumo energético de 3,5 Kw-h/m³, entonces se están emitiendo 1,9 Kg CO₂/m³. Las emisiones de CO₂ en la desalación se ven muy afectadas por la eficiencia energética en el país. En el modelo español el 51% de la energía procede de fuentes térmicas, si pasásemos a un modelo como el francés en el que el 73% de la energía es nuclear, reduciríamos las emisiones por 4, y si pasásemos a un modelo energético como el noruego en el que el 99% de la energía procede de la hidroeléctrica, las emisiones de CO₂ se dividirían por 14.

Por tanto, no es la desalación la responsable directa de las emisiones de CO₂, si no el consumo energético tanto cuantitativa como cualitativamente. Para reducir las emisiones de CO₂ el actual Ministerio se ha comprometido a producir tanta energía mediante energías renovables como sea necesario para compensar el consumo eléctrico de las nuevas desaladoras del programa AGUA.

3.- Análisis mediante teoría de juegos

3.1.- Presentación de los agentes

A continuación vamos a explicar las decisiones a las que se enfrenta un gobierno en función de unos factores naturales parcialmente conocidos. Supongamos un gobierno con responsabilidad sobre el abastecimiento de agua en un país. El objetivo de los gobernantes será procurar una disponibilidad adecuada de recursos hídricos en el país, minimizando los costes económicos y ambientales.

Suponemos que la escala de valoración de los objetivos de gobierno es la siguiente (el primero es el más valorado y el tercero el que menos):

- 1.- Disponibilidad del mínimo⁴ de recursos hídricos demandados.
- 2.- Minimizar los costes económicos de las obras necesarias para disponer de el agua necesaria.
- 3.- Minimizar el impacto ambiental de las obras y sistemas de explotación necesarios para abastecer de recursos hídricos a la población.

El hecho de que el gobierno tenga estos objetivos, es un reflejo de que la población también los tiene. En consecuencia los gobernantes quieren satisfacer al máximo las necesidades de la población, pues al cabo de un periodo de tiempo, estos tendrán que decidir su voto en el sistema democrático. Cuando llegue el momento de las elecciones, los gobernantes que lo hayan hecho bien serán votados y continuarán en el poder, sin embargo aquellos gobernantes que no hayan conseguido buenos resultados a la hora de satisfacer las necesidades de la población dejarán su cargo político después de las elecciones⁵.

El juego consta de dos periodos temporales que a su vez representan la situación existente en cualquier momento del tiempo. En el primer periodo de tiempo el gobierno debe de elegir dos cosas (ver gráfico 1):

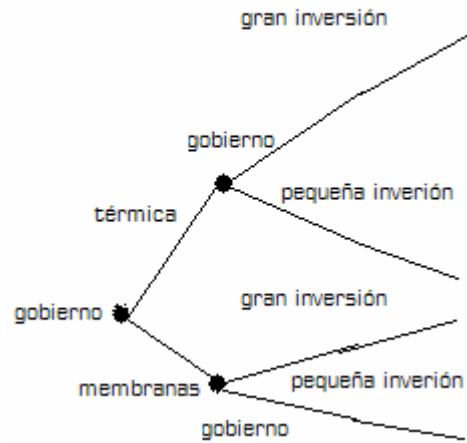
- Optar por la tecnología de desalación de membranas o térmica⁶.
- Optar por hacer una gran inversión o una inversión moderada.

⁴ Por el mínimo entendemos aquel que satisface las necesidades de la población.

⁵ Public Choice Theory

⁶ en el caso de España, los sistemas de membranas son más económicamente eficientes, sin embargo el modelo pretende dar una visión más global, pues en otras zonas son los sistemas térmicos los más rentables y en otras no está tan claro cuales son más rentables.

Gráfico 1: el gobierno decide el sistema y la cuantía que va a invertir.



Fuente: elaboración propia

Por otro lado, la naturaleza juega un importante papel en este juego. En concreto, nos va a determinar si en el periodo futuro el nivel de lluvias es escaso o no.

Finalmente toma un papel relevante en el juego la tecnología de la desalación a nivel mundial. De modo que en periodo dos podemos tener dos contextos tecnológicos:

- El primero de los contextos tecnológicos posibles es la estabilidad relativa, en este caso lo que sucede es que la tecnología del periodo futuro es prácticamente igual a la que tenemos en el periodo actual⁷.

- La segunda posibilidad, consiste en que la tecnología del periodo futuro sea mucho más productiva que la actual, de modo que con el mismo capital, de haberlo invertido en un futuro el rendimiento habría sido mucho mayor, ya que las tecnologías futuras ofrecen una mayor eficiencia.

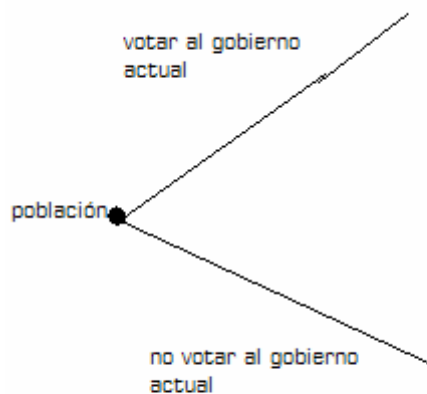
Las empresas cobran un papel decisivo en este juego. Como empresas tienen un objetivo, maximizar sus beneficios. En este sentido vamos a suponer que el precio que cobran por abastecer de agua a la población es fijo e invariable a corto plazo. Esto quiere decir, que si la empresa desaladora consigue introducir mejoras tecnológicas que reduzcan sus costes de producción, el margen de beneficios será mayor. El lucro de las empresas de desalación dependen positivamente de la inversión del gobierno en desalación en el periodo actual. Por otro lado, en el periodo futuro los beneficios de las empresas de desalación dependen positivamente de la inversión del gobierno en el periodo futuro y de si ellas mismas invirtieron para mejorar su tecnología en el periodo 1:

⁷ Entre las causas que pueden motivar esta situación, destaca el hecho de que las empresas de desalación no hayan realizado inversiones para mejorar su productividad.

- $$+$$
- Beneficios_{periodo1}(inversión del gobierno_{periodo1})
- $$+ \qquad \qquad \qquad +$$
- Beneficios_{periodo2}(inversión del gobierno_{periodo2} , inversión empresas_{periodo1})

Como podemos ver en el gráfico 2, las decisiones que puede tomar la población son votar o no votar al gobierno⁸. Para simplificar el análisis supongamos, que existe un único gobierno a nivel nacional, siendo este el responsable absoluto de las decisiones en materia de desalación, dejando de lado gobiernos locales.

Gráfico 2: la población elige votar o no al gobierno actual



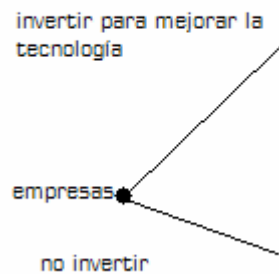
Fuente: elaboración propia

Las empresas de desalación tienen que decidir si invierten en investigación para mejorar su tecnología⁹. Si invierten para mejorar la tecnología obtendrán más beneficios en el periodo futuro, sin embargo incurrirán en pérdidas en el periodo actual salvo que el gobierno decida hacer una gran inversión en desalación. En el caso en el que el gobierno decida hacer una pequeña inversión en desalación, supondremos que las empresas de desalación no podrán amortizar los gastos económicos de la investigación necesaria para mejorar la tecnología disponible. Esta situación la podemos ver representada en el gráfico 3.

⁸ Dentro de no votar al gobierno existen múltiples opciones, como puedan ser la abstinencia al voto, el voto en blanco o votar a otro partido político.

⁹ El motivo que les puede impulsar a invertir en mejoras tecnológicas son los mayores beneficios económicos esperados en un periodo futuro, sin embargo a corto plazo deben de gastar el capital de la inversión, por lo que la decisión es compleja y está sujeta a incertidumbre.

Gráfico 3: la empresa decide si invertir en mejorar la tecnología o no.



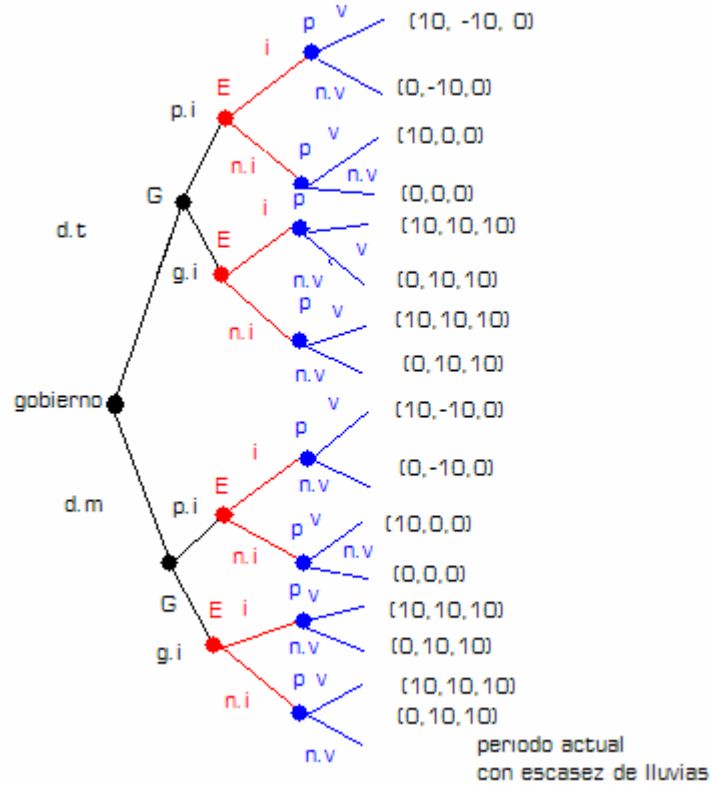
Fuente: elaboración propia

3.2- Análisis extensivo y supuestos.

La naturaleza va a determinar si el volumen de lluvias es escaso¹⁰ o no, sin embargo la naturaleza no es un jugador, sino que representa el azar o probabilidad de que las lluvias alcancen un volumen u otro. A continuación, en el gráfico 4, podemos ver la representación extensiva de el juego correspondiente a la situación de escasez de lluvias en el periodo actual.

¹⁰ Por escaso vamos a entender que es incapaz de satisfacer las necesidades de recursos hídricos.

Gráfico 4: representación del juego ante escasez de lluvias



Fuente: Elaboración propia

Siendo:

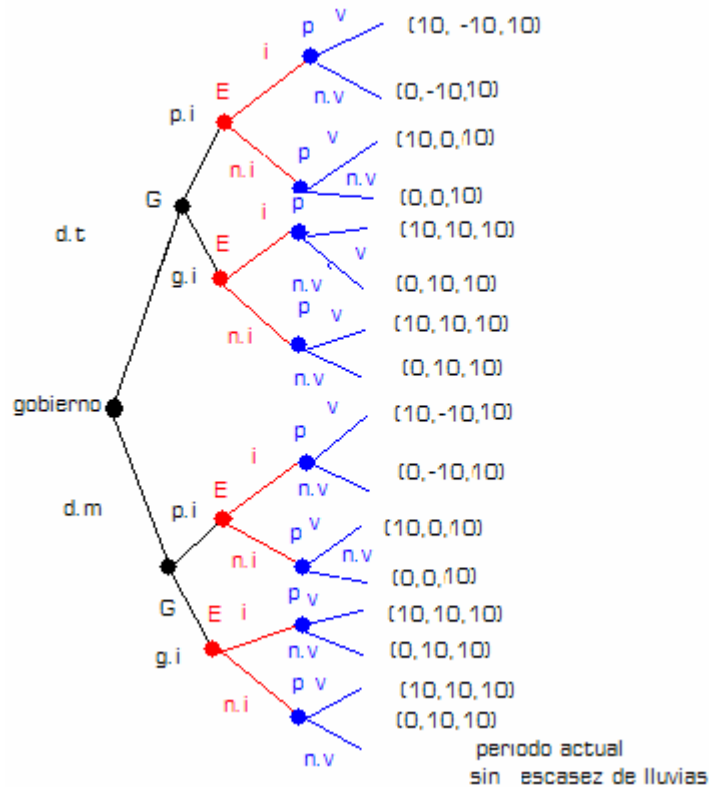
- G: indica que en ese nodo elige el gobierno.
- E: en los nodos que aparece esta letra son las empresas las que eligen.
- p: indica que es la población la que escoge entre opciones.
- d.t: es la forma abreviada de escribir desalación térmica.
- d.m: significa desalación con sistemas de membranas.
- p.i: es una pequeña inversión¹¹
- g.i: denota una gran inversión.
- v: significa votar al gobierno
- n.v: denota la acción de no votar al gobierno.
- i: significa que las empresas invierten para mejorar su tecnología.
- n.i: denota la situación en la que la empresa no invierte para mejorar la tecnología.

A continuación, en el gráfico 5 podemos observar la representación extensiva para el periodo actual en el caso de que las lluvias no hayan sido escasas¹².

¹¹ Esta inversión la lleva a cabo el gobierno.

¹² Ante esta situación, el que el gobierno haya optado por la desalación es un derroche, ya que existen alternativas naturales de obtención de recursos hídricos mucho más baratas.

Gráfico 5: representación del juego sin escasez de lluvias.



Fuente: elaboración propia

Una vez finalizado el periodo actual, viene el segundo periodo, al que denominaremos futuro. En este, tenemos de nuevo los mismos jugadores:
 $N = [\text{gobierno, empresas, población}]$

El papel del gobierno es, elegir entre desalación por membranas o desalación térmica. Una vez tomada esta decisión, se debe escoger entre hacer una pequeña inversión o una gran inversión. En el caso en que la inversión en el periodo anterior haya sido grande, el gobierno podrá hacer una pequeña inversión en el futuro incluso cuando el nivel de lluvias sea escaso y la población tendrá acceso al agua. Sin embargo si en el periodo anterior el gobierno hizo una gran inversión en tecnología de membranas, no valdrá para abastecer a la población una pequeña inversión en tecnología térmica. Es decir el periodo futuro es suficiente una pequeña inversión si y solo si es en el mismo sistema del periodo anterior. De nuevo los gobernantes se están jugando el ser votados, y para conseguir esto, en principio lo mejor que pueden hacer es abastecer a la población de suficiente agua¹³.

Por su parte las empresas se encuentran en un contexto diferente al del periodo actual. De modo que, si en el periodo anterior invirtieron en investigación para mejorar la tecnología, en el periodo 2 tendrán más beneficios si los gobernantes hacen una pequeña inversión en la misma tecnología del periodo 1 (membranas o térmica), o

¹³ Por agua suficiente, entendemos una cantidad tal que todas las necesidades queden satisfechas.

tendrán muchos más beneficios si el gobierno hace una gran inversión en la misma tecnología que en el periodo anterior.

Por su parte la población está exactamente en la misma situación que antes, lo que le preocupa es tener agua suficiente. Sin embargo ahora tenemos un nuevo elemento que entra en la valoración de los ciudadanos y antes no lo hacía. Este elemento es el medio ambiente. El medio ambiente se va a ver perjudicado a dos niveles¹⁴:

-Se verá gravemente perjudicado si las empresas no invierten en mejoras tecnológicas ni en el presente ni en el futuro. De esto son responsables las empresas, pero también lo es el gobierno, ya que en función de cómo distribuya el capital puede motivar a las empresas a hacer inversiones.

-Por otro lado el medio ambiente se va a ver levemente perjudicado en el caso de que las empresas inviertan en mejorar la tecnología de la desalación tan sólo en uno de los dos periodos, o el presente o el futuro.

Estos son los dos niveles en los que se puede perjudicar el medio ambiente, la tercera opción consiste en no perjudicarlo, y esto sucederá sí y solo si las empresas invierten en mejorar las tecnologías de desalación en los dos periodos y coincidiendo la tecnología en la que se invierte.

Para no complicar en exceso este análisis, vamos a suponer que en el periodo futuro las lluvias son escasas. Este supuesto se basa en dos hechos fundamentales:

-El cambio climático y el avance de la desertización en algunas zonas del mundo apuntan a un menor nivel de lluvias futuro.

-El segundo de los supuestos se basa en el consumo de agua por parte de la población y en el número de habitantes. Si bien antes decíamos que cada vez parece que tengamos menos agua, por otro lado cada vez estamos demandando más.

Es por esto que vamos a suponer que al largo plazo, representado por el periodo 2 o periodo futuro el nivel de lluvias va a ser escaso desde el punto de vista de la demanda de agua¹⁵. El segundo supuesto que vamos a introducir y no menos importante que el anterior, es que los agentes maximizan sus beneficios o utilidad en el presente. Dado que el periodo dos es un periodo muy a largo plazo o futuro, los agentes no lo van a tener muy en cuenta a la hora de actuar en el presente. Existen numerosos trabajos de teoría económica que prueban que ante una elección de consumo intertemporal los agentes económicos siempre prefieren el consumo de hoy al consumo de mañana¹⁶. En este sentido, cuanto más lejano sea el consumo futuro en el tiempo, menos valorado es en términos de el bienestar de hoy. Como nosotros hemos supuesto que el segundo periodo o periodo futuro es muy lejano temporalmente, los agentes se preocuparán únicamente de maximizar su bienestar hoy dejando de lado el bienestar de mañana. De este modo los panoramas a considerar de cara al periodo futuro están más limitados.

3.3.- Equilibrios de Nash perfectos en subjuegos

Podemos hallar el equilibrio del periodo 1 y tomarlo como punto de partida para el juego del periodo 2. A continuación en los gráficos 6 y 7 se muestran el proceso de

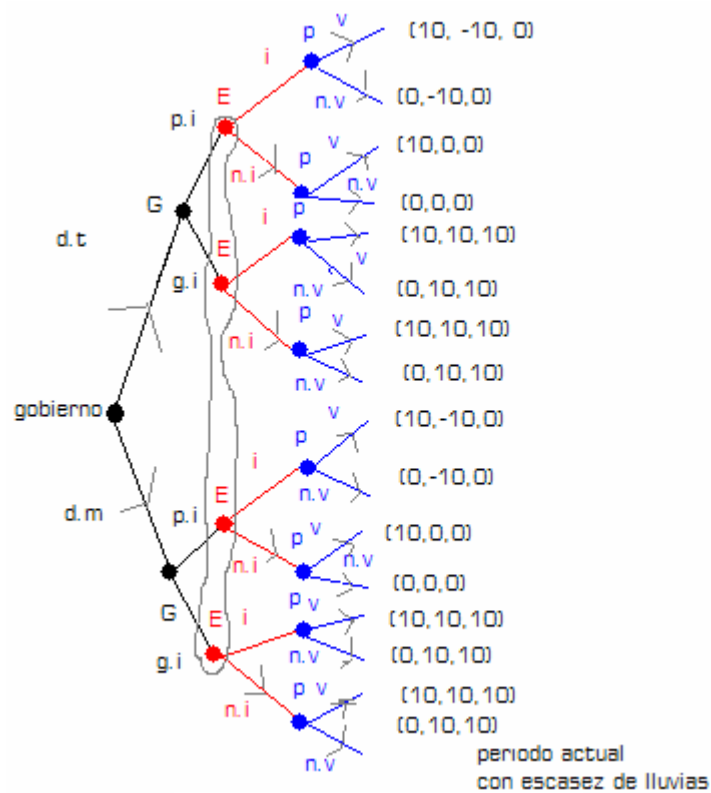
¹⁴ Estos niveles hacen referencia al alcance del perjuicio.

¹⁵ Por tanto la demanda de agua es mayor al agua disponible.

¹⁶ La causa subyacente de esta actitud es la aversión al riesgo, como el consumo del futuro es incierto ya que no sabemos que nos deparará el futuro, los consumidores prefieren el consumo de hoy, que es inmediato y seguro.

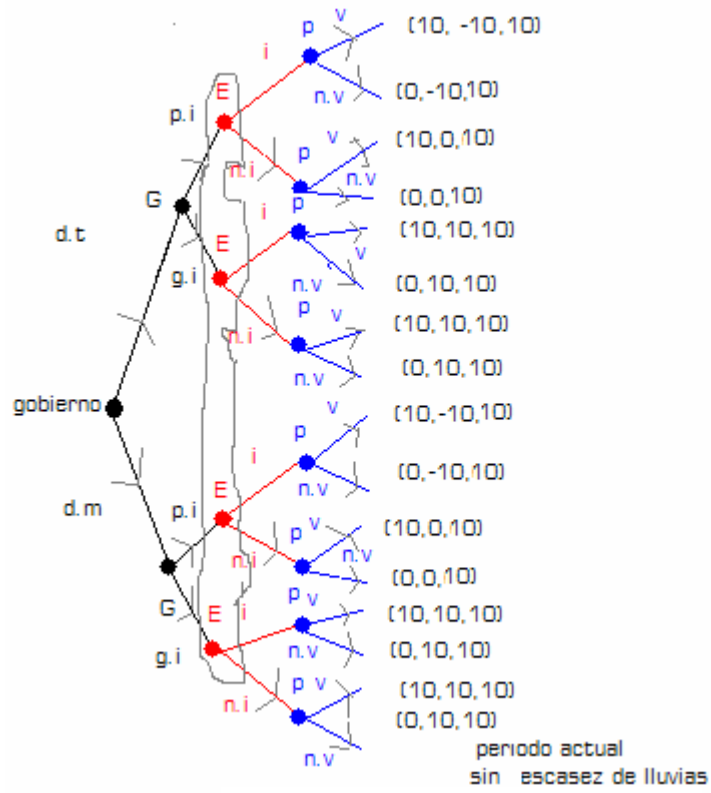
obtención de los equilibrios perfectos en subjugos obtenidos mediante el método de inducción retroactiva, en los dos casos posibles para el primer periodo.

Gráfico 6: obtención de los equilibrios con escasez de lluvias



Fuente: elaboración propia

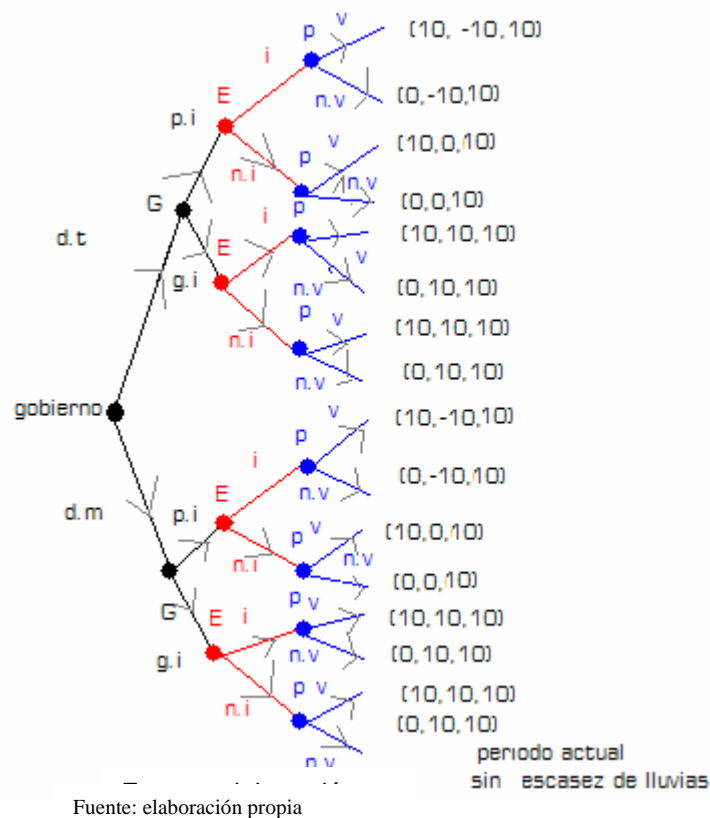
Gráfico 7: obtención de los equilibrios sin escasez de lluvias.



Fuente: elaboración propia

¿Que prueban estos equilibrios? Existe un gran número de equilibrios perfectos en subjuegos que no son deseables¹⁷. Este hecho es la consecuencia de que las empresas no saben que es lo que va a hacer el gobierno, sin embargo, como estos equilibrios no son deseables ni para las empresas ni para el gobierno, ambos tienen incentivos a llevar a cabo una mayor comunicación, de modo que las empresas sepan que va a hacer el gobierno y viceversa. Además esta situación no se va a romper, pues de romperse estaríamos en la situación anterior que determinamos como poco deseable. Es por esto que el conjunto de información existente para las empresas, que representa un desconocimiento de cual va a ser la línea de inversión del gobierno va a desaparecer, cuando las empresas actúan a sabiendas de lo que va a hacer el gobierno vamos a llegar a equilibrios que favorezcan más el bienestar común, no sólo el de las empresas, ya que cuando el gobierno elija una opción u otra, sabrá que las empresas saben que él conoce lo que le conviene a las empresas¹⁸. Veamos en los gráficos 8 y 9 en que se transformaría el juego si existe plena comunicación entre empresas y gobierno.

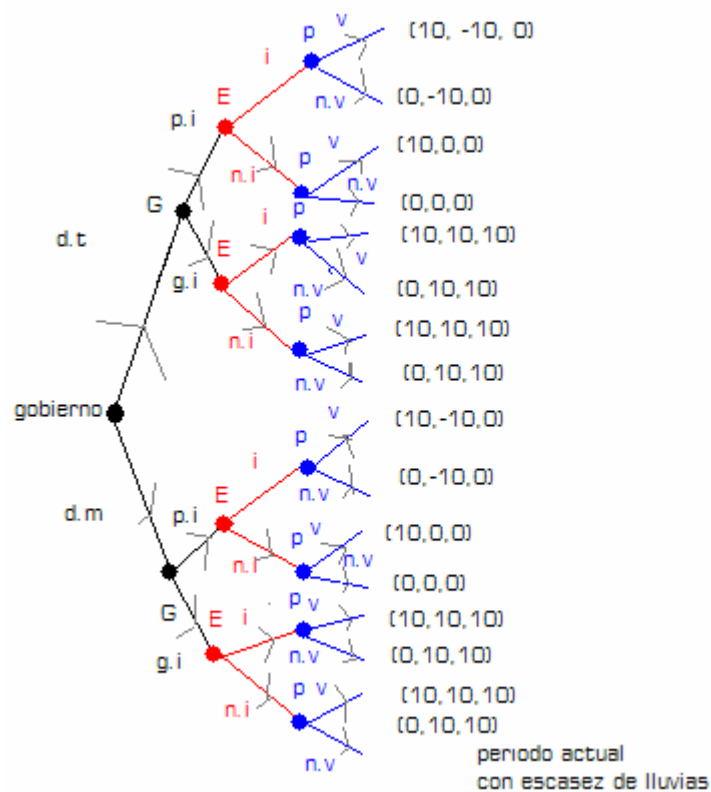
Gráfico 8: juego con plena comunicación entre empresas y gobierno y sin escasez de lluvias.



¹⁷ Al igual que el clásico dilema del prisionero, los equilibrios no siempre nos conducen a la mejor situación en término global, ya que es frecuente que las acciones en pro de las ambiciones de cada uno de los jugadores llevadas a cabo simultáneamente generen situaciones no deseables para el conjunto de los jugadores.

¹⁸ Esta tediosa expresión, es típica en teoría de juegos y hace alusión al hecho de que los pensamientos de todos los jugadores son intuitos por los demás.

Gráfico 9: juego con plena comunicación entre empresas y gobierno y con escasez de lluvias



Fuente: elaboración propia

El resultado que hemos alcanzado refleja un problema, si queremos que en el segundo periodo, que representa el futuro, no haya daño ambiental a causa de la desalación, no basta con la colaboración entre empresas y gobierno, pues en este caso, tenemos entre los equilibrios perfectos en subjuegos¹⁹ el caso en que las empresas invierten poco en mejorar su tecnología independientemente de lo que haga el gobierno y también los casos en los que el gobierno decide hacer una pequeña inversión en desalación (este último implica directamente que las empresas no inviertan en mejoras tecnológicas). Lo que ocurre es que en el futuro estos casos perjudican el medio ambiente.

¹⁹ Todos ellos equilibrios de Nash por definición de equilibrio de Nash perfecto en subjuegos.

¿ Por que esta situación es un equilibrio? El hecho de que perjudicar el medio ambiente sea equilibrio perfecto en subjuegos y en consecuencia equilibrio de Nash, deriva del hecho de que los agentes prefieran su bienestar de hoy al de mañana, esto provoca que si el precio de tener la misma agua con un menor gasto económico es un perjuicio medioambiental a largo plazo, muchos agentes están dispuestos a asumir este daño ambiental²⁰. En nuestro caso, la desalación, se podrían reducir las emisiones de CO₂ que genera el consumo eléctrico de la desalación instalando aerogeneradores en las plantas desaladoras, pero a corto plazo esto representa un coste que necesita de un plazo amplio de tiempo para ser amortizado.

Sin embargo, con un supuesto adicional en nuestro modelo, el resultado sería totalmente distinto. Supongamos que si existe daño medioambiental, esto conlleva que la población no vota al gobierno²¹. Digamos que estamos introduciendo un castigo político en el caso del daño ambiental. El juego quedaría tal y como podemos observar en los gráficos 10 y 11:

²⁰ A esta actitud se la conoce como egoísmo intergeneracional.

²¹ En este nuevo juego el estado del medio ambiente esta incorporado en la función de utilidad de la gente con mucha influencia sobre su bienestar.

Gráfico 10: juego con concienciación ambiental y con escasez de lluvias

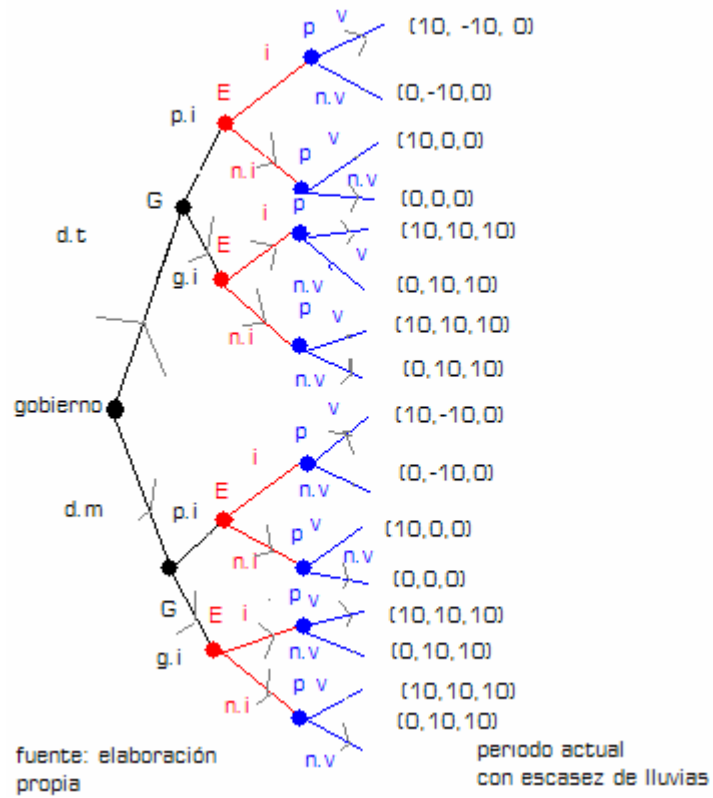
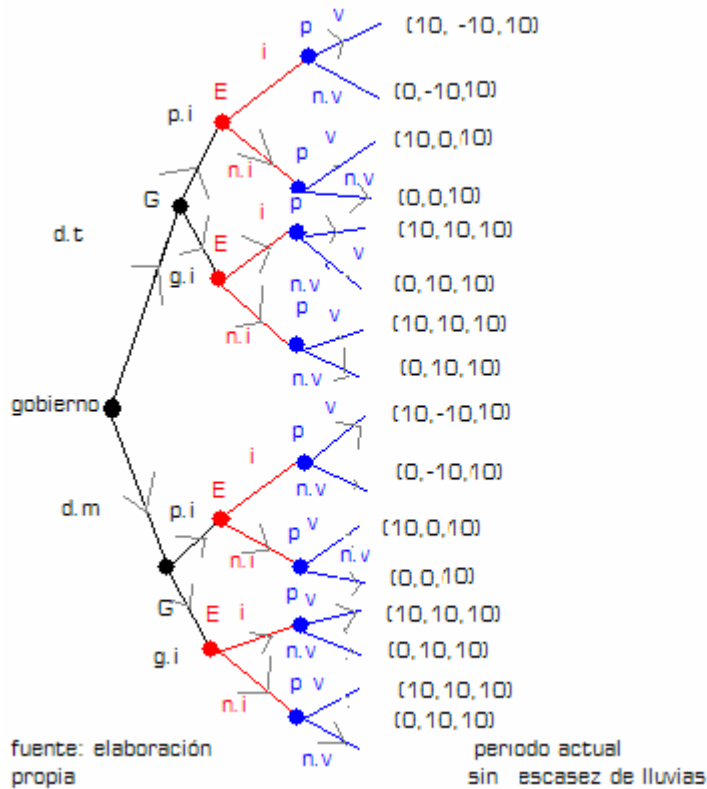


Gráfico 11: juego con concienciación ambiental y sin escasez de lluvias



Todavía nos queda un equilibrio poco deseable para el medio ambiente, este equilibrio sería aquel en el que bien para tecnologías de membrana o térmicas, el gobierno invierte mucho en desalación, pero las empresas deciden no investigar para mejorar las tecnologías de desalación, lo cual perjudica al medio ambiente, este daño ambiental le cuesta al gobierno el no ser votado. ¿Por qué ha sucedido esto? Esto sucede por que en el modelo que hemos planteado es el gobierno el que decide primero si su inversión en desalación es alta o baja, a posteriori las empresas desaladoras invierten o no en mejorar la tecnología²². Esto era preferible al caso inicial en el que gobierno y empresas actuaban simultáneamente (que es lo que sucede en la mayoría de países) cuando no había precio político por no invertir en desalación. Sin embargo, si existe este precio político, que consiste en no votar al gobierno que ha permitido que el medio ambiente sea agredido, entonces el gobierno no va a acceder a tener una plena comunicación de sus actuaciones con las empresas. Lo que sucederá es que el gobierno preferirá elegir simultáneamente a las empresas²³.

²² Para evitar esta situación, la construcción y explotación de las desaladoras se hace en nuestro país por adjudicación, y para tener más probabilidad de que una empresa lleve a cabo el desarrollo de la planta debe de tener una tecnología superior a la de las demás empresas, que le permita tener menores costes o menor impacto ambiental.

²³ Lo cual equivale a lo que sucede en España.

Como podemos ver, no es nada sencillo llegar a una situación en la que el medio ambiente no sufre daños a largo plazo. La causa subyacente de esto, reside en la utilidad intertemporal de los agentes:

- El gobierno se preocupa por los resultados observables en un plazo de 4 años²⁴.
- Las empresas maximizan beneficios presentes y futuros, pero es preferible una cantidad de dinero hoy que esa misma cantidad de dinero mañana. Sin embargo hacer inversiones para proteger el medio ambiente, son actuaciones que ofrecen un resultado a largo plazo.
- La población se preocupa por que las generaciones futuras dispongan de una suficiencia de recursos hídricos, sin embargo se preocupan más de que ellos mismos dispongan de agua.

El planteamiento en juegos de la situación que hemos analizado, nos dice que, si los agentes que tienen que tomar las decisiones no valoran de un modo directo el estado del medio ambiente es complicado que sus decisiones no generen algún tipo de deterioro del mismo.

4- Análisis cooperativo entre gobierno, empresas y población.

A continuación vamos a analizar mediante juegos cooperativos la situación en la cual los agentes deben de cooperar para llegar a la mejor situación global posible. Los agentes que vamos a tomar como jugadores son la población, las empresas de desalación y los gobernantes.

El pago de este juego va a depender única y exclusivamente de la contaminación, de modo que dejaremos de lado los objetivos individuales de los agentes²⁵. Para formalizar el juego mediante juegos matriciales, vamos a hacer un análisis bipersonal. Inicialmente vamos a empezar formalizando el juego en el que participan el gobierno y las empresas de desalación.

4.1.- Primera situación cooperativa: gobierno y empresas

En el punto anterior, veíamos que con unos pagos realistas para gobernantes, empresas y población, se llega a un equilibrio poco deseable para el medio ambiente, siendo este perjudicado. Por otra parte, vamos a analizar mediante juegos cooperativos, que sucedería si suponemos que lo único que le importa a los agentes es el buen estado del medio ambiente. A continuación vamos a describir la situación de las empresas de desalación y el gobierno y sus posibles estrategias por separado:

Gobierno

- De las posibles acciones que puede llevar a cabo el gobierno vamos a definir:
- x_1 : en este caso el gobierno hace una pequeña inversión en desalación térmica.
 - x_2 : el gobierno hace una gran inversión en desalación térmica.
 - x_3 : el gobierno hace una pequeña inversión en desalación por membranas.

²⁴ Son los años que van desde que el gobierno es elegido hasta el momento en que se celebran de nuevo unas elecciones.

²⁵ Los gobernantes quieren ser reelegidos, las empresas involucradas en la desalación quieren maximizar sus beneficios y la población quiere maximizar su bienestar.

- x_4 : si el gobierno escoge esta opción, estará optando por una gran desalación en membranas.

Empresas de desalación.

Por su parte las empresas tienen que decidir si realizan una gran o pequeña inversión en investigación para disminuir el impacto ambiental. Por tanto sus posibles acciones son:

- y_1 : realizar una pequeña inversión en investigación para reducir el impacto ambiental.
- y_2 : realizar una gran inversión para investigar los modos de reducir el impacto de la desalación.

Representación del juego bipersonal con las empresas y el gobierno.

Podemos representar los pagos en una matriz, en la cual el término a_{11} representa el pago que obtienen los jugadores cuando el gobierno escoge x_1 y la empresa de desalación y_1 . Análogamente podemos definir cualquier término de la matriz como el pago que obtienen los jugadores cuando juegan la estrategia tal que:

a_{ij} = pago de (x_i, y_j)

La matriz de pagos es la siguiente:

$$\begin{pmatrix} (0,0) & (5,5) & (0,0) & (5,5) \\ (5,5) & (10,10) & (5,5) & (10,10) \end{pmatrix}$$

Analizamos el por qué de los pagos :

- Tenemos un pago de 0 para las estrategias (x_1, y_1) y (x_3, y_1) . Este pago nos indica que la desalación tiene un impacto ambiental alto por metro cúbico, esto se debe a que en estos casos la inversión llevada a cabo tanto por el gobierno como por las empresas es pequeña. Ciertamente en este caso la desalación no va a causar una cantidad absoluta²⁶ de contaminación relevante, ya que va a ser escaso el volumen de m^3 producidos fruto de la escasa inversión.
- Tenemos un pago de 5 para las siguientes estrategias (x_2, y_1) , (x_4, y_1) , (x_1, y_2) , (x_3, y_2) . Este pago nos indica que la desalación tiene un impacto ambiental medio por metro cúbico, el hecho de no haber conseguido que el impacto ambiental sea bajo en lugar de intermedio se debe a que el compromiso no ha sido mutuo²⁷. Tenemos un pago de 10 para las estrategias (x_2, y_2) , (x_3, y_2) . Este pago nos indica que el coste ambiental por metro cúbico de agua desalada ha sido el mínimo alcanzable tecnológicamente. Para

²⁶ Sin embargo la contaminación relativa de cada uno de estos metros cúbicos va a ser elevada, debido a la escasa eficiencia técnico económica que tendrá la planta.

²⁷ Es decir o bien las empresas han llevado a cabo una gran inversión en investigación para reducir el impacto ambiental de la desalación, siendo menor el esfuerzo económico gubernamental o viceversa.

alcanzar esta situación ha sido necesario un compromiso inversor tanto por parte del gobierno como por parte de las empresas de desalación.

A continuación vamos a hallar la estrategia óptima para el gobierno, para ello vamos a utilizar el siguiente problema de maximización, para el cual sabemos que v_g es el pago del gobierno y x_i , para $i = 1, 2, 3, 4$ las estrategias del gobierno definidas anteriormente. El problema sería:

$$\begin{aligned} & \text{Max } v_g \\ & \text{s.a:} \\ & (1) \quad v_g \leq 5x_2 + 5x_4 \\ & (2) \quad v_g \leq 5x_1 + 10x_2 + 5x_3 + 10x_4 \\ & (3) \quad x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ & (4) \quad 0 \leq x_i, \quad i=1,2,3,4 \end{aligned}$$

Podemos observar que tenemos 3 ecuaciones y 4 incógnitas, por lo cual la solución no va a ser única ya que tenemos un sistema compatible indeterminado.

De la primera ecuación podemos sacar que:

$$(5) \quad v_g - 5x_2 = 5x_4$$

y por tanto:

$$(6) \quad x_4 = (v_g - 5x_2) / 5$$

esta condición que hemos obtenido la sustituimos en la segunda ecuación del problema de maximización y obtenemos:

$$(7) \quad v_g = 5x_1 + 10x_2 + 5x_3 + 2(v_g - 5x_2)$$

operando llegamos a:

$$(8) \quad v_g = 5x_1 + 5x_3 + 2v_g$$

así que:

$$(9) \quad -v_g = 5x_1 + 5x_3$$

Y vamos a dejar la condición anterior en función de x_1 :

$$(10) \quad x_1 = (-v_g - 5x_3) / 5$$

Por último debemos sustituir la condición que hemos obtenido para x_1 en (10) y para x_4 (6) en la ecuación (2) del problema de maximización:

$$(11) \quad v_g = (-v_g - 5x_3) + 10x_2 + 5x_3 + 2(v_g - 5x_2)$$

$$(12) \quad 0 = -5x_3 + 10x_2 + 5x_3 - 10x_2$$

Como vemos esta última ecuación no nos da información adicional acerca de los valores de las variables, de modo que para resolver debemos dar valores a dos de las variables y llegaremos a una de las múltiples soluciones de equilibrio siempre y cuando se satisfagan además de las restricciones del problema de optimización, las siguientes dos condiciones:

$$(13) \quad x_1 = (-v_g - 5x_3) / 5$$

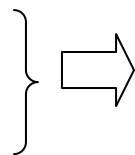
$$(14) \quad x_4 = (v_g - 5x_2) / 5$$

vamos a dar los siguientes valores:

(15)

$$x_3 = \alpha$$

$$x_2 = \beta$$



$$x_1 = (-v_g - 5\alpha) / 5$$

$$x_4 = (v_g - 5\beta) / 5$$

Por tanto la solución paramétrica sería:

$$(16) \quad (x_1^*, x_2^*, x_3^*, x_4^*) = ((-v_g - 5\alpha) / 5, \beta, \alpha, (v_g - 5\beta) / 5)$$

Análogamente podemos calcular la estrategia óptima de las empresas, definiendo v_e como el pago de las empresas y y_i para $i = 1, 2$ las estrategias de las empresas definidas anteriormente.

$$\begin{aligned} & \text{Max } v_e \\ & \text{s.a:} \\ & (17) v_e \leq 5 y_2 \\ & (18) v_e \leq 5y_1 + 10y_2 \\ & (19) v_e \leq 5y_2 \\ & (20) v_e \leq 5y_1 + 10y_2 \\ & (21) y_1 + y_2 = 1 \\ & (22) 0 \leq y_i, i= 1,2 \end{aligned}$$

Para resolver las estrategias óptimas de las empresas despejamos la ecuación (21).

$$(23) y_1 + y_2 = 1$$

Y nos quedamos con:

$$(24) y_1 = 1 - y_2$$

la nueva condición la sustituimos en:

$$(20) v_e \leq 5y_1 + 10y_2$$

de modo que obtenemos

$$(25) v_e \leq 5 * (1 - y_2) + 10y_2$$

y de aquí llegamos a

$$(26) v_e \leq 5 + 5y_2$$

y por tanto

$$(27) (v_e - 5) / 5 \leq y_2$$

podemos resolver este problema considerando las condiciones de igualdad de modo que tendríamos el siguiente sistema:

$$\begin{array}{l} (28) \quad (v_e - 5) / 5 \leq y_2 \\ v_e \leq 5y_2 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} (28) \quad (v_e - 5) / 5 \leq y_2 \\ v_e \leq 5y_2 \end{array}} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} (v_e - 5) / 5 = y_2 \\ v_e = 5y_2 \end{array}$$

y de aquí obtenemos la solución para y_2

$$(29) v_e / 5 = y_2 \quad \Rightarrow \quad y_1 = 1 - (v_e / 5)$$

y por último utilizamos

$$(23) y_1 + y_2 = 1 \quad \Rightarrow \quad (30) \quad 1 - (v_e / 5) + v_e / 5 = 1$$

podemos ver que la condición anterior se cumple. Finalmente para obtener la estrategia óptima de las empresas de desalación en estrategias mixtas sustituimos v_e por el pago máximo posible que es 10. Y obtenemos:

$$(31) \quad \begin{array}{l} y_2 = v_e / 5 \\ y_1 = 1 - (v_e / 5) \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} y_2 = 10 / 5 \\ y_1 = 1 - (10 / 5) \end{array}$$

En la solución que hemos obtenido antes y_2 toma un valor de 2, e y_1 toma un valor negativo, sin embargo esto no es posible debido a las acotaciones realizadas. En consecuencia la estrategia óptima para las empresas viene dada por el vector de probabilidades:

$$(32) (y_1^*, y_2^*) = (0, 1)$$

Lo cual nos indica que la mejor opción para las empresas en estrategias mixtas coincide con la solución en estrategias puras, escogiendo realizar una gran inversión con un 100% de probabilidad e independientemente de lo que haga el gobierno. ¿Por que sucede esto?

A diferencia de lo que sucede en la realidad, en este juego cooperativo el no contaminar el medio ambiente es el objetivo fundamental de los agentes, es por esto que se asegura que el impacto ambiental de la desalación sea mínimo. ¿Ocurre esto en la actualidad? Existen numerosos países en los que se utilizan procesos de desalación poco eficientes que generan un gran impacto ambiental con el fin de no incurrir en los costes económicos necesarios para llevar a cabo la inversión para mejorar su eficiencia.

Por tanto vemos que pese a que la acción final que va a llevar a cabo el gobierno no está clara, a las empresas les convendrá siempre hacer una gran inversión dada la matriz de pagos que hemos supuesto. Por tanto aunque desconocemos la acción que va a tomar el gobierno, el hecho de que las empresas lleven a cabo una gran inversión es favorable para el medio ambiente. Veamos ahora que resultados se obtienen en el juego bipersonal entre gobierno y población.

4.2.- Segunda situación cooperativa: gobierno y población

Las posibles acciones que puede llevar a cabo la población son:

- z_1 : en este caso la población escoge votar al gobierno vigente, de modo que este sale reelegido.
- z_2 : denota el caso en el cual la población elige no votar al actual gobierno, de modo que este no es reelegido.

Las posibles acciones que puede llevar a cabo el gobierno son las mismas que en la sección 2.

Representación del juego bipersonal con la población y el gobierno.

Veamos la matriz de pagos que tendría el juego cooperativo:

$$\begin{pmatrix} (0,0) & (10,10) & (0,0) & (10,10) \\ (0,0) & (10,10) & (0,0) & (10,10) \end{pmatrix}$$

La matriz de pagos refleja una realidad que ya analizábamos en la forma no cooperativa del juego, a corto plazo, el efecto sobre el medio ambiente de la desalación no depende de que la población vote o no al gobierno. Como podemos ver en la matriz, la primera fila y la segunda son idénticas, esto quiere decir que la elección de la población no va a tener ningún efecto sobre el impacto medioambiental de las desaladoras.

La elección óptima para la población es:

$$(33) (z_1^*, z_2^*) = (\lambda, 1-\lambda) \quad \forall \lambda \in [0, 1]$$

En la resolución del óptimo para el gobierno, podemos ver que existen dos estrategias estrictamente dominadas que son jugar x_1 o jugar x_3 . Siendo así que el óptimo para el gobierno será:

$$(34) (x_1^*, x_2^*, x_3^*, x_4^*) = (0, \delta, 0, 1-\delta) \quad \forall \delta \in [0, 1]$$

En consecuencia, dada la matriz de pagos que hemos asumido, el equilibrio en estrategias mixtas consiste en que el gobierno hará seguro una gran inversión en desalación en el primer periodo, pero no sabemos en que método. Sin embargo la población no tiene por que votar al gobierno, ya que estamos suponiendo que se valora el que el daño ambiental debido a la desalación sea mínimo, pero el proceso electoral se efectúa después de que el gobierno haya hecho su trabajo de modo que el voto no va a alterar esta situación.

4.3- Tercera situación cooperativa: empresas y población

Las posibles acciones que puede llevar a cabo la población son las mismas que en la sección 3.

Por otro lado las empresas de desalación tienen las mismas opciones que las que contemplamos en la sección 2.

Cuando las empresas de desalación y la población cooperan entre ellas con el fin de minimizar el daño ambiental, sucede que las decisiones que tenga que tomar la población respecto a su voto no afectan a las empresas de desalación, en este sentido lo que elijan las empresas de desalación es independiente del voto de la población.

Veamos la matriz de pagos:

$$\begin{pmatrix} (0,0) & (0,0) \\ (10,10) & (10,10) \end{pmatrix}$$

Cuando las empresas deciden hacer una inversión pequeña para reducir la contaminación, independientemente de la elección de la población el pago es de 0. Por otro lado cuando las empresas hacen una gran inversión para reducir la contaminación, decida lo que decida la población el pago es de 10. En este sentido el mejor resultado en términos ambientales es que las empresas hagan una gran inversión en disminuir los costes ambientales de la desalación independientemente de lo que haga la población. De modo que en equilibrio:

La elección óptima para la población es:

$$(35) (z_1^*, z_2^*) = (\lambda, 1-\lambda) \quad \forall \lambda \in [0, 1]$$

En consecuencia la estrategia óptima para las empresas viene dada por el vector de probabilidades:

$$(36) (y_1^*, y_2^*) = (0, 1)$$

5.- Conclusiones

En el caso de que tanto las empresas de desalación, como el gobierno y la población valorasen realmente el estado del medio ambiente, alteraría significativamente los resultados ambientales que se obtienen con la producción de ciertos bienes. La contaminación que a menudo se genera no es fruto de que el estado ambiental no sea valorado por la sociedad y los agentes de que se compone, sino que es el resultado de que pese a que valoremos positivamente la salud de nuestro planeta, nos preocupa más disponer de ciertos recursos que alteran de un modo más directo nuestro bienestar. En este sentido, somos conscientes de que los métodos actuales de desalación generan importantes emisiones de CO₂ y de que de ser mejorados esto no sería así. La solución a este problema no pasa por no emplear la desalación en España, pues la escasez de recursos hídricos está latente, pero si es posible llevar a cabo medidas como abastecer a las desaladoras con energías renovables disminuyendo así las emisiones de gases de efecto invernadero.

Estas medidas para la reducción de los efectos ambientales de la desalación no se están llevando a cabo en la medida posible. Si analizamos mediante un modelo las decisiones de la población, los gobernantes y las empresas de desalación suponiendo que todos ellos valoran de un modo directo el estado del medio ambiente, obtenemos que en el equilibrio el daño sobre el medio ambiente sería el mínimo tecnológicamente posible.

Este mínimo daño ambiental se obtiene cuando, las empresas llevan a cabo una gran inversión en investigaciones con el fin de reducir los impactos ambientales de la desalación como las emisiones de CO₂ o los efectos de los vertidos de la salmuera. Por su parte el gobierno lleva a cabo una gran inversión en desalación, y esto no quiere decir que se elaborarán más plantas que si la inversión fuera pequeña, sino que los proyectos se llevarán a cabo con una mayor calidad ambiental. Por su parte la población debería de premiar al gobierno al optar por llevar a cabo una gran inversión en la desalación. ¿Por qué no se dan los resultados que predice el modelo? Se debe a que el buen estado del medio ambiente no es la prioridad de los agentes del juego que hemos descrito, entre otras causas por que los efectos se ven reflejados a largo plazo, en esta dinámica juega un papel importante el egoísmo intergeneracional de los agentes. En este sentido, sería interesante investigar en que medida, una campaña de concienciación social puede hacer que el respeto por el medio ambiente aumente.

6.- Bibliografía

- BILBAO, J. M.; JIMÉNEZ JIMÉNEZ, M y LEBRÓN, E. A. (1999): “Un nuevo modelo de cooperación” en BILBAO, J. M y FERNÁNDEZ F. R. (Eds): *Avances en teoría de juegos con aplicaciones económicas y sociales*. Universidad de Sevilla.
- FERNÁNDEZ, F. R. y PUERTO, J. (1999): “Juegos matriciales escalares” en BILBAO, J. M y FERNÁNDEZ F. R. (Eds): *Avances en teoría de juegos con aplicaciones económicas y sociales*. Universidad de Sevilla.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2006): “ACUAMED y el Ayuntamiento de Mutxamel suscriben el convenio para la financiación y explotación de las obras de la planta desaladora de Alicante-Marina Baja.”
- MONROY, L. y PUERTO, J. (1999): “Juegos matriciales vectoriales” en BILBAO, J. M y FERNÁNDEZ F. R. (Eds): *Avances en teoría de juegos con aplicaciones económicas y sociales*. Universidad de Sevilla.
- PÉREZ, J., JIMENO, J. L., CERDÁ E., (2004) :“Teoría de Juegos”, Editorial Prentice Hall
- Programa A.G.U.A en Alicante.
- ZARZO MARTÍNEZ, DOMINGO (2006). “Aspectos Técnicos y Económicos de la Desalación de Agua de Mar. Desalación por membranas”.

FUNDACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORROS

DOCUMENTOS DE TRABAJO

Últimos números publicados

- 159/2000 Participación privada en la construcción y explotación de carreteras de peaje
Ginés de Rus, Manuel Romero y Lourdes Trujillo
- 160/2000 Errores y posibles soluciones en la aplicación del *Value at Risk*
Mariano González Sánchez
- 161/2000 Tax neutrality on saving assets. The spanish case before and after the tax reform
Cristina Ruza y de Paz-Curbera
- 162/2000 Private rates of return to human capital in Spain: new evidence
F. Barceinas, J. Oliver-Alonso, J.L. Raymond y J.L. Roig-Sabaté
- 163/2000 El control interno del riesgo. Una propuesta de sistema de límites
riesgo neutral
Mariano González Sánchez
- 164/2001 La evolución de las políticas de gasto de las Administraciones Públicas en los años 90
Alfonso Utrilla de la Hoz y Carmen Pérez Esparrells
- 165/2001 Bank cost efficiency and output specification
Emili Tortosa-Ausina
- 166/2001 Recent trends in Spanish income distribution: A robust picture of falling income inequality
Josep Oliver-Alonso, Xavier Ramos y José Luis Raymond-Bara
- 167/2001 Efectos redistributivos y sobre el bienestar social del tratamiento de las cargas familiares en
el nuevo IRPF
Nuria Badenes Plá, Julio López Laborda, Jorge Onrubia Fernández
- 168/2001 The Effects of Bank Debt on Financial Structure of Small and Medium Firms in some Euro-
pean Countries
Mónica Melle-Hernández
- 169/2001 La política de cohesión de la UE ampliada: la perspectiva de España
Ismael Sanz Labrador
- 170/2002 Riesgo de liquidez de Mercado
Mariano González Sánchez
- 171/2002 Los costes de administración para el afiliado en los sistemas de pensiones basados en cuentas
de capitalización individual: medida y comparación internacional.
José Enrique Devesa Carpio, Rosa Rodríguez Barrera, Carlos Vidal Meliá
- 172/2002 La encuesta continua de presupuestos familiares (1985-1996): descripción, representatividad
y propuestas de metodología para la explotación de la información de los ingresos y el gasto.
Llorenç Pou, Joaquín Alegre
- 173/2002 Modelos paramétricos y no paramétricos en problemas de concesión de tarjetas de credito.
Rosa Puertas, María Bonilla, Ignacio Olmeda

- 174/2002 Mercado único, comercio intra-industrial y costes de ajuste en las manufacturas españolas.
José Vicente Blanes Cristóbal
- 175/2003 La Administración tributaria en España. Un análisis de la gestión a través de los ingresos y de los gastos.
Juan de Dios Jiménez Aguilera, Pedro Enrique Barrilao González
- 176/2003 The Falling Share of Cash Payments in Spain.
Santiago Carbó Valverde, Rafael López del Paso, David B. Humphrey
Publicado en "Moneda y Crédito" nº 217, pags. 167-189.
- 177/2003 Effects of ATMs and Electronic Payments on Banking Costs: The Spanish Case.
Santiago Carbó Valverde, Rafael López del Paso, David B. Humphrey
- 178/2003 Factors explaining the interest margin in the banking sectors of the European Union.
Joaquín Maudos y Juan Fernández Guevara
- 179/2003 Los planes de stock options para directivos y consejeros y su valoración por el mercado de valores en España.
Mónica Melle Hernández
- 180/2003 Ownership and Performance in Europe and US Banking – A comparison of Commercial, Co-operative & Savings Banks.
Yener Altunbas, Santiago Carbó y Phil Molyneux
- 181/2003 The Euro effect on the integration of the European stock markets.
Mónica Melle Hernández
- 182/2004 In search of complementarity in the innovation strategy: international R&D and external knowledge acquisition.
Bruno Cassiman, Reinhilde Veugelers
- 183/2004 Fijación de precios en el sector público: una aplicación para el servicio municipal de suministro de agua.
M^a Ángeles García Valiñas
- 184/2004 Estimación de la economía sumergida en España: un modelo estructural de variables latentes.
Ángel Alañón Pardo, Miguel Gómez de Antonio
- 185/2004 Causas políticas y consecuencias sociales de la corrupción.
Joan Oriol Prats Cabrera
- 186/2004 Loan bankers' decisions and sensitivity to the audit report using the belief revision model.
Andrés Guiral Contreras and José A. Gonzalo Angulo
- 187/2004 El modelo de Black, Derman y Toy en la práctica. Aplicación al mercado español.
Marta Tolentino García-Abadillo y Antonio Díaz Pérez
- 188/2004 Does market competition make banks perform well?.
Mónica Melle
- 189/2004 Efficiency differences among banks: external, technical, internal, and managerial
Santiago Carbó Valverde, David B. Humphrey y Rafael López del Paso

- 190/2004 Una aproximación al análisis de los costes de la esquizofrenia en España: los modelos jerárquicos bayesianos
F. J. Vázquez-Polo, M. A. Negrín, J. M. Cavasés, E. Sánchez y grupo RIRAG
- 191/2004 Environmental proactivity and business performance: an empirical analysis
Javier González-Benito y Óscar González-Benito
- 192/2004 Economic risk to beneficiaries in notional defined contribution accounts (NDCs)
Carlos Vidal-Meliá, Inmaculada Domínguez-Fabian y José Enrique Devesa-Carpio
- 193/2004 Sources of efficiency gains in port reform: non parametric malmquist decomposition tfp index for Mexico
Antonio Estache, Beatriz Tovar de la Fé y Lourdes Trujillo
- 194/2004 Persistencia de resultados en los fondos de inversión españoles
Alfredo Ciriaco Fernández y Rafael Santamaría Aquilué
- 195/2005 El modelo de revisión de creencias como aproximación psicológica a la formación del juicio del auditor sobre la gestión continuada
Andrés Guiral Contreras y Francisco Esteso Sánchez
- 196/2005 La nueva financiación sanitaria en España: descentralización y prospectiva
David Cantarero Prieto
- 197/2005 A cointegration analysis of the Long-Run supply response of Spanish agriculture to the common agricultural policy
José A. Mendez, Ricardo Mora y Carlos San Juan
- 198/2005 ¿Refleja la estructura temporal de los tipos de interés del mercado español preferencia por la liquidez?
Magdalena Massot Perelló y Juan M. Nave
- 199/2005 Análisis de impacto de los Fondos Estructurales Europeos recibidos por una economía regional: Un enfoque a través de Matrices de Contabilidad Social
M. Carmen Lima y M. Alejandro Cardenete
- 200/2005 Does the development of non-cash payments affect monetary policy transmission?
Santiago Carbó Valverde y Rafael López del Paso
- 201/2005 Firm and time varying technical and allocative efficiency: an application for port cargo handling firms
Ana Rodríguez-Álvarez, Beatriz Tovar de la Fe y Lourdes Trujillo
- 202/2005 Contractual complexity in strategic alliances
Jeffrey J. Reuer y Africa Ariño
- 203/2005 Factores determinantes de la evolución del empleo en las empresas adquiridas por opa
Nuria Alcalde Fradejas y Inés Pérez-Soba Aguilar
- 204/2005 Nonlinear Forecasting in Economics: a comparison between Comprehension Approach versus Learning Approach. An Application to Spanish Time Series
Elena Olmedo, Juan M. Valderas, Ricardo Gimeno and Lorenzo Escot

- 205/2005 Precio de la tierra con presión urbana: un modelo para España
Esther Decimavilla, Carlos San Juan y Stefan Sperlich
- 206/2005 Interregional migration in Spain: a semiparametric analysis
Adolfo Maza y José Villaverde
- 207/2005 Productivity growth in European banking
Carmen Murillo-Melchor, José Manuel Pastor y Emili Tortosa-Ausina
- 208/2005 Explaining Bank Cost Efficiency in Europe: Environmental and Productivity Influences.
Santiago Carbó Valverde, David B. Humphrey y Rafael López del Paso
- 209/2005 La elasticidad de sustitución intertemporal con preferencias no separables intratemporalmente: los casos de Alemania, España y Francia.
Elena Márquez de la Cruz, Ana R. Martínez Cañete y Inés Pérez-Soba Aguilar
- 210/2005 Contribución de los efectos tamaño, book-to-market y momentum a la valoración de activos: el caso español.
Begoña Font-Belaire y Alfredo Juan Grau-Grau
- 211/2005 Permanent income, convergence and inequality among countries
José M. Pastor and Lorenzo Serrano
- 212/2005 The Latin Model of Welfare: Do 'Insertion Contracts' Reduce Long-Term Dependence?
Luis Ayala and Magdalena Rodríguez
- 213/2005 The effect of geographic expansion on the productivity of Spanish savings banks
Manuel Illueca, José M. Pastor and Emili Tortosa-Ausina
- 214/2005 Dynamic network interconnection under consumer switching costs
Ángel Luis López Rodríguez
- 215/2005 La influencia del entorno socioeconómico en la realización de estudios universitarios: una aproximación al caso español en la década de los noventa
Marta Rahona López
- 216/2005 The valuation of spanish ipos: efficiency analysis
Susana Álvarez Otero
- 217/2005 On the generation of a regular multi-input multi-output technology using parametric output distance functions
Sergio Perelman and Daniel Santin
- 218/2005 La gobernanza de los procesos parlamentarios: la organización industrial del congreso de los diputados en España
Gonzalo Caballero Miguez
- 219/2005 Determinants of bank market structure: Efficiency and political economy variables
Francisco González
- 220/2005 Agresividad de las órdenes introducidas en el mercado español: estrategias, determinantes y medidas de performance
David Abad Díaz

- 221/2005 Tendencia post-anuncio de resultados contables: evidencia para el mercado español
Carlos Forner Rodríguez, Joaquín Marhuenda Fructuoso y Sonia Sanabria García
- 222/2005 Human capital accumulation and geography: empirical evidence in the European Union
Jesús López-Rodríguez, J. Andrés Faña y Jose Lopez Rodríguez
- 223/2005 Auditors' Forecasting in Going Concern Decisions: Framing, Confidence and Information Processing
Waymond Rodgers and Andrés Guiral
- 224/2005 The effect of Structural Fund spending on the Galician region: an assessment of the 1994-1999 and 2000-2006 Galician CSFs
José Ramón Cancelo de la Torre, J. Andrés Faña and Jesús López-Rodríguez
- 225/2005 The effects of ownership structure and board composition on the audit committee activity: Spanish evidence
Carlos Fernández Méndez and Rubén Arrondo García
- 226/2005 Cross-country determinants of bank income smoothing by managing loan loss provisions
Ana Rosa Fonseca and Francisco González
- 227/2005 Incumplimiento fiscal en el irpf (1993-2000): un análisis de sus factores determinantes
Alejandro Estellér Moré
- 228/2005 Region versus Industry effects: volatility transmission
Pilar Soriano Felipe and Francisco J. Climent Diranzo
- 229/2005 Concurrent Engineering: The Moderating Effect Of Uncertainty On New Product Development Success
Daniel Vázquez-Bustelo and Sandra Valle
- 230/2005 On zero lower bound traps: a framework for the analysis of monetary policy in the 'age' of central banks
Alfonso Palacio-Vera
- 231/2005 Reconciling Sustainability and Discounting in Cost Benefit Analysis: a methodological proposal
M. Carmen Almansa Sáez and Javier Calatrava Requena
- 232/2005 Can The Excess Of Liquidity Affect The Effectiveness Of The European Monetary Policy?
Santiago Carbó Valverde and Rafael López del Paso
- 233/2005 Inheritance Taxes In The Eu Fiscal Systems: The Present Situation And Future Perspectives.
Miguel Angel Barberán Lahuerta
- 234/2006 Bank Ownership And Informativeness Of Earnings.
V́ctor M. González
- 235/2006 Developing A Predictive Method: A Comparative Study Of The Partial Least Squares Vs Maximum Likelihood Techniques.
Waymond Rodgers, Paul Pavlou and Andres Guiral.
- 236/2006 Using Compromise Programming for Macroeconomic Policy Making in a General Equilibrium Framework: Theory and Application to the Spanish Economy.
Francisco J. André, M. Alejandro Cardenete y Carlos Romero.

- 237/2006 Bank Market Power And Sme Financing Constraints.
Santiago Carbó-Valverde, Francisco Rodríguez-Fernández y Gregory F. Udell.
- 238/2006 Trade Effects Of Monetary Agreements: Evidence For Oecd Countries.
Salvador Gil-Pareja, Rafael Llorca-Vivero y José Antonio Martínez-Serrano.
- 239/2006 The Quality Of Institutions: A Genetic Programming Approach.
Marcos Álvarez-Díaz y Gonzalo Caballero Miguez.
- 240/2006 La interacción entre el éxito competitivo y las condiciones del mercado doméstico como determinantes de la decisión de exportación en las Pymes.
Francisco García Pérez.
- 241/2006 Una estimación de la depreciación del capital humano por sectores, por ocupación y en el tiempo.
Inés P. Murillo.
- 242/2006 Consumption And Leisure Externalities, Economic Growth And Equilibrium Efficiency.
Manuel A. Gómez.
- 243/2006 Measuring efficiency in education: an analysis of different approaches for incorporating non-discretionary inputs.
Jose Manuel Cordero-Ferrera, Francisco Pedraja-Chaparro y Javier Salinas-Jiménez
- 244/2006 Did The European Exchange-Rate Mechanism Contribute To The Integration Of Peripheral Countries?.
Salvador Gil-Pareja, Rafael Llorca-Vivero y José Antonio Martínez-Serrano
- 245/2006 Intergenerational Health Mobility: An Empirical Approach Based On The Echp.
Marta Pascual and David Cantarero
- 246/2006 Measurement and analysis of the Spanish Stock Exchange using the Lyapunov exponent with digital technology.
Salvador Rojí Ferrari and Ana Gonzalez Marcos
- 247/2006 Testing For Structural Breaks In Variance With additive Outliers And Measurement Errors.
Paulo M.M. Rodrigues and Antonio Rubia
- 248/2006 The Cost Of Market Power In Banking: Social Welfare Loss Vs. Cost Inefficiency.
Joaquín Maudos and Juan Fernández de Guevara
- 249/2006 Elasticidades de largo plazo de la demanda de vivienda: evidencia para España (1885-2000).
Desiderio Romero Jordán, José Félix Sanz Sanz y César Pérez López
- 250/2006 Regional Income Disparities in Europe: What role for location?.
Jesús López-Rodríguez and J. Andrés Faña
- 251/2006 Funciones abreviadas de bienestar social: Una forma sencilla de simultaneizar la medición de la eficiencia y la equidad de las políticas de gasto público.
Nuria Badenes Plá y Daniel Santín González
- 252/2006 "The momentum effect in the Spanish stock market: Omitted risk factors or investor behaviour?".
Luis Muga and Rafael Santamaría
- 253/2006 Dinámica de precios en el mercado español de gasolina: un equilibrio de colusión tácita.
Jordi Perdiguero García

- 254/2006 Desigualdad regional en España: renta permanente versus renta corriente.
José M.Pastor, Empar Pons y Lorenzo Serrano
- 255/2006 Environmental implications of organic food preferences: an application of the impure public goods model.
Ana Maria Aldanondo-Ochoa y Carmen Almansa-Sáez
- 256/2006 Family tax credits versus family allowances when labour supply matters: Evidence for Spain.
José Felix Sanz-Sanz, Desiderio Romero-Jordán y Santiago Álvarez-García
- 257/2006 La internacionalización de la empresa manufacturera española: efectos del capital humano genérico y específico.
José López Rodríguez
- 258/2006 Evaluación de las migraciones interregionales en España, 1996-2004.
María Martínez Torres
- 259/2006 Efficiency and market power in Spanish banking.
Rolf Färe, Shawna Grosskopf y Emili Tortosa-Ausina.
- 260/2006 Asimetrías en volatilidad, beta y contagios entre las empresas grandes y pequeñas cotizadas en la bolsa española.
Helena Chuliá y Hipòlit Torró.
- 261/2006 Birth Replacement Ratios: New Measures of Period Population Replacement.
José Antonio Ortega.
- 262/2006 Accidentes de tráfico, víctimas mortales y consumo de alcohol.
José M^a Arranz y Ana I. Gil.
- 263/2006 Análisis de la Presencia de la Mujer en los Consejos de Administración de las Mil Mayores Empresas Españolas.
Ruth Mateos de Cabo, Lorenzo Escot Mangas y Ricardo Gimeno Nogués.
- 264/2006 Crisis y Reforma del Pacto de Estabilidad y Crecimiento. Las Limitaciones de la Política Económica en Europa.
Ignacio Álvarez Peralta.
- 265/2006 Have Child Tax Allowances Affected Family Size? A Microdata Study For Spain (1996-2000).
Jaime Vallés-Giménez y Anabel Zárata-Marco.
- 266/2006 Health Human Capital And The Shift From Foraging To Farming.
Paolo Rungo.
- 267/2006 Financiación Autonómica y Política de la Competencia: El Mercado de Gasolina en Canarias.
Juan Luis Jiménez y Jordi Perdiguero.
- 268/2006 El cumplimiento del Protocolo de Kyoto para los hogares españoles: el papel de la imposición sobre la energía.
Desiderio Romero-Jordán y José Félix Sanz-Sanz.
- 269/2006 Banking competition, financial dependence and economic growth
Joaquín Maudos y Juan Fernández de Guevara
- 270/2006 Efficiency, subsidies and environmental adaptation of animal farming under CAP
Werner Kleinhanß, Carmen Murillo, Carlos San Juan y Stefan Sperlich

- 271/2006 Interest Groups, Incentives to Cooperation and Decision-Making Process in the European Union
A. Garcia-Lorenzo y Jesús López-Rodríguez
- 272/2006 Riesgo asimétrico y estrategias de momentum en el mercado de valores español
Luis Muga y Rafael Santamaría
- 273/2006 Valoración de capital-riesgo en proyectos de base tecnológica e innovadora a través de la teoría de opciones reales
Gracia Rubio Martín
- 274/2006 Capital stock and unemployment: searching for the missing link
Ana Rosa Martínez-Cañete, Elena Márquez de la Cruz, Alfonso Palacio-Vera and Inés Pérez-Soba Aguilar
- 275/2006 Study of the influence of the voters' political culture on vote decision through the simulation of a political competition problem in Spain
Sagrario Lantarón, Isabel Lillo, M^a Dolores López and Javier Rodrigo
- 276/2006 Investment and growth in Europe during the Golden Age
Antonio Cubel and M^a Teresa Sanchis
- 277/2006 Efectos de vincular la pensión pública a la inversión en cantidad y calidad de hijos en un modelo de equilibrio general
Robert Meneu Gaya
- 278/2006 El consumo y la valoración de activos
Elena Márquez y Belén Nieto
- 279/2006 Economic growth and currency crisis: A real exchange rate entropic approach
David Matesanz Gómez y Guillermo J. Ortega
- 280/2006 Three measures of returns to education: An illustration for the case of Spain
María Arrazola y José de Hevia
- 281/2006 Composition of Firms versus Composition of Jobs
Antoni Cunyat
- 282/2006 La vocación internacional de un holding tranviario belga: la Compagnie Mutuelle de Tramsways, 1895-1918
Alberte Martínez López
- 283/2006 Una visión panorámica de las entidades de crédito en España en la última década.
Constantino García Ramos
- 284/2006 Foreign Capital and Business Strategies: a comparative analysis of urban transport in Madrid and Barcelona, 1871-1925
Alberte Martínez López
- 285/2006 Los intereses belgas en la red ferroviaria catalana, 1890-1936
Alberte Martínez López
- 286/2006 The Governance of Quality: The Case of the Agrifood Brand Names
Marta Fernández Barcala, Manuel González-Díaz y Emmanuel Raynaud
- 287/2006 Modelling the role of health status in the transition out of malthusian equilibrium
Paolo Rungo, Luis Currais and Berta Rivera
- 288/2006 Industrial Effects of Climate Change Policies through the EU Emissions Trading Scheme
Xavier Labandeira and Miguel Rodríguez

- 289/2006 Globalisation and the Composition of Government Spending: An analysis for OECD countries
Norman Gemmell, Richard Kneller and Ismael Sanz
- 290/2006 La producción de energía eléctrica en España: Análisis económico de la actividad tras la liberalización del Sector Eléctrico
Fernando Hernández Martínez
- 291/2006 Further considerations on the link between adjustment costs and the productivity of R&D investment: evidence for Spain
Desiderio Romero-Jordán, José Félix Sanz-Sanz and Inmaculada Álvarez-Ayuso
- 292/2006 Una teoría sobre la contribución de la función de compras al rendimiento empresarial
Javier González Benito
- 293/2006 Agility drivers, enablers and outcomes: empirical test of an integrated agile manufacturing model
Daniel Vázquez-Bustelo, Lucía Avella and Esteban Fernández
- 294/2006 Testing the parametric vs the semiparametric generalized mixed effects models
María José Lombardía and Stefan Sperlich
- 295/2006 Nonlinear dynamics in energy futures
Mariano Matilla-García
- 296/2006 Estimating Spatial Models By Generalized Maximum Entropy Or How To Get Rid Of W
Esteban Fernández Vázquez, Matías Mayor Fernández and Jorge Rodríguez-Valez
- 297/2006 Optimización fiscal en las transmisiones lucrativas: análisis metodológico
Félix Domínguez Barrero
- 298/2006 La situación actual de la banca online en España
Francisco José Climent Diranzo y Alexandre Momparler Pechuán
- 299/2006 Estrategia competitiva y rendimiento del negocio: el papel mediador de la estrategia y las capacidades productivas
Javier González Benito y Isabel Suárez González
- 300/2006 A Parametric Model to Estimate Risk in a Fixed Income Portfolio
Pilar Abad and Sonia Benito
- 301/2007 Análisis Empírico de las Preferencias Sociales Respecto del Gasto en Obra Social de las Cajas de Ahorros
Alejandro Esteller-Moré, Jonathan Jorba Jiménez y Albert Solé-Ollé
- 302/2007 Assessing the enlargement and deepening of regional trading blocs: The European Union case
Salvador Gil-Pareja, Rafael Llorca-Vivero y José Antonio Martínez-Serrano
- 303/2007 ¿Es la Franquicia un Medio de Financiación?: Evidencia para el Caso Español
Vanessa Solís Rodríguez y Manuel González Díaz
- 304/2007 On the Finite-Sample Biases in Nonparametric Testing for Variance Constancy
Paulo M.M. Rodrigues and Antonio Rubia
- 305/2007 Spain is Different: Relative Wages 1989-98
José Antonio Carrasco Gallego

- 306/2007 Poverty reduction and SAM multipliers: An evaluation of public policies in a regional framework
Francisco Javier De Miguel-Vélez y Jesús Pérez-Mayo
- 307/2007 La Eficiencia en la Gestión del Riesgo de Crédito en las Cajas de Ahorro
Marcelino Martínez Cabrera
- 308/2007 Optimal environmental policy in transport: unintended effects on consumers' generalized price
M. Pilar Socorro and Ofelia Betancor
- 309/2007 Agricultural Productivity in the European Regions: Trends and Explanatory Factors
Roberto Ezcurra, Belen Iraizoz, Pedro Pascual and Manuel Rapún
- 310/2007 Long-run Regional Population Divergence and Modern Economic Growth in Europe: a Case Study of Spain
María Isabel Ayuda, Fernando Collantes and Vicente Pinilla
- 311/2007 Financial Information effects on the measurement of Commercial Banks' Efficiency
Borja Amor, María T. Tascón and José L. Fanjul
- 312/2007 Neutralidad e incentivos de las inversiones financieras en el nuevo IRPF
Félix Domínguez Barrero
- 313/2007 The Effects of Corporate Social Responsibility Perceptions on The Valuation of Common Stock
Waymond Rodgers , Helen Choy and Andres Guiral-Contreras
- 314/2007 Country Creditor Rights, Information Sharing and Commercial Banks' Profitability Persistence across the world
Borja Amor, María T. Tascón and José L. Fanjul
- 315/2007 ¿Es Relevante el Déficit Corriente en una Unión Monetaria? El Caso Español
Javier Blanco González y Ignacio del Rosal Fernández
- 316/2007 The Impact of Credit Rating Announcements on Spanish Corporate Fixed Income Performance: Returns, Yields and Liquidity
Pilar Abad, Antonio Díaz and M. Dolores Robles
- 317/2007 Indicadores de Lealtad al Establecimiento y Formato Comercial Basados en la Distribución del Presupuesto
Cesar Augusto Bustos Reyes y Óscar González Benito
- 318/2007 Migrants and Market Potential in Spain over The XXth Century: A Test Of The New Economic Geography
Daniel A. Tirado, Jordi Pons, Elisenda Paluzie and Javier Silvestre
- 319/2007 El Impacto del Coste de Oportunidad de la Actividad Emprendedora en la Intención de los Ciudadanos Europeos de Crear Empresas
Luis Miguel Zapico Aldeano
- 320/2007 Los belgas y los ferrocarriles de vía estrecha en España, 1887-1936
Alberte Martínez López
- 321/2007 Competición política bipartidista. Estudio geométrico del equilibrio en un caso ponderado
Isabel Lillo, M^a Dolores López y Javier Rodrigo
- 322/2007 Human resource management and environment management systems: an empirical study
M^a Concepción López Fernández, Ana M^a Serrano Bedía and Gema García Piqueres

- 323/2007 Wood and industrialization. evidence and hypotheses from the case of Spain, 1860-1935.
Iñaki Iriarte-Goñi and María Isabel Ayuda Bosque
- 324/2007 New evidence on long-run monetary neutrality.
J. Cunado, L.A. Gil-Alana and F. Perez de Gracia
- 325/2007 Monetary policy and structural changes in the volatility of us interest rates.
Juncal Cuñado, Javier Gomez Biscarri and Fernando Perez de Gracia
- 326/2007 The productivity effects of intrafirm diffusion.
Lucio Fuentelsaz, Jaime Gómez and Sergio Palomas
- 327/2007 Unemployment duration, layoffs and competing risks.
J.M. Arranz, C. García-Serrano and L. Toharia
- 328/2007 El grado de cobertura del gasto público en España respecto a la UE-15
Nuria Rueda, Begoña Barruso, Carmen Calderón y M^a del Mar Herrador
- 329/2007 The Impact of Direct Subsidies in Spain before and after the CAP'92 Reform
Carmen Murillo, Carlos San Juan and Stefan Sperlich
- 330/2007 Determinants of post-privatisation performance of Spanish divested firms
Laura Cabeza García and Silvia Gómez Ansón
- 331/2007 ¿Por qué deciden diversificar las empresas españolas? Razones oportunistas versus razones económicas
Almudena Martínez Campillo
- 332/2007 Dynamical Hierarchical Tree in Currency Markets
Juan Gabriel Brida, David Matesanz Gómez and Wiston Adrián Risso
- 333/2007 Los determinantes sociodemográficos del gasto sanitario. Análisis con microdatos individuales
Ana María Angulo, Ramón Barberán, Pilar Egea y Jesús Mur
- 334/2007 Why do companies go private? The Spanish case
Inés Pérez-Soba Aguilar
- 335/2007 The use of gis to study transport for disabled people
Verónica Cañal Fernández
- 336/2007 The long run consequences of M&A: An empirical application
Cristina Bernad, Lucio Fuentelsaz and Jaime Gómez
- 337/2007 Las clasificaciones de materias en economía: principios para el desarrollo de una nueva clasificación
Valentín Edo Hernández
- 338/2007 Reforming Taxes and Improving Health: A Revenue-Neutral Tax Reform to Eliminate Medical and Pharmaceutical VAT
Santiago Álvarez-García, Carlos Pestana Barros y Juan Prieto-Rodríguez
- 339/2007 Impacts of an iron and steel plant on residential property values
Celia Bilbao-Terol
- 340/2007 Firm size and capital structure: Evidence using dynamic panel data
Víctor M. González and Francisco González

- 341/2007 ¿Cómo organizar una cadena hotelera? La elección de la forma de gobierno
Marta Fernández Barcala y Manuel González Díaz
- 342/2007 Análisis de los efectos de la decisión de diversificar: un contraste del marco teórico “Agencia-Stewardship”
Almudena Martínez Campillo y Roberto Fernández Gago
- 343/2007 Selecting portfolios given multiple eurostoxx-based uncertainty scenarios: a stochastic goal programming approach from fuzzy betas
Enrique Ballester, Blanca Pérez-Gladish, Mar Arenas-Parra and Amelia Bilbao-Terol
- 344/2007 “El bienestar de los inmigrantes y los factores implicados en la decisión de emigrar”
Anastasia Hernández Alemán y Carmelo J. León
- 345/2007 Governance Decisions in the R&D Process: An Integrative Framework Based on TCT and Knowledge View of The Firm.
Andrea Martínez-Noya and Esteban García-Canal
- 346/2007 Diferencias salariales entre empresas públicas y privadas. El caso español
Begoña Cueto y Nuria Sánchez- Sánchez
- 347/2007 Effects of Fiscal Treatments of Second Home Ownership on Renting Supply
Celia Bilbao Terol and Juan Prieto Rodríguez
- 348/2007 Auditors’ ethical dilemmas in the going concern evaluation
Andres Guiral, Waymond Rodgers, Emiliano Ruiz and Jose A. Gonzalo
- 349/2007 Convergencia en capital humano en España. Un análisis regional para el periodo 1970-2004
Susana Morales Sequera y Carmen Pérez Esparrells
- 350/2007 Socially responsible investment: mutual funds portfolio selection using fuzzy multiobjective programming
Blanca M^a Pérez-Gladish, Mar Arenas-Parra , Amelia Bilbao-Terol and M^a Victoria Rodríguez-Uría
- 351/2007 Persistencia del resultado contable y sus componentes: implicaciones de la medida de ajustes por devengo
Raúl Iñiguez Sánchez y Francisco Poveda Fuentes
- 352/2007 Wage Inequality and Globalisation: What can we Learn from the Past? A General Equilibrium Approach
Concha Betrán, Javier Ferri and Maria A. Pons
- 353/2007 Eficacia de los incentivos fiscales a la inversión en I+D en España en los años noventa
Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz
- 354/2007 Convergencia regional en renta y bienestar en España
Robert Meneu Gaya
- 355/2007 Tributación ambiental: Estado de la Cuestión y Experiencia en España
Ana Carrera Poncela
- 356/2007 Salient features of dependence in daily us stock market indices
Luis A. Gil-Alana, Juncal Cuñado and Fernando Pérez de Gracia
- 357/2007 La educación superior: ¿un gasto o una inversión rentable para el sector público?
Inés P. Murillo y Francisco Pedraja

- 358/2007 Effects of a reduction of working hours on a model with job creation and job destruction
Emilio Domínguez, Miren Ullibarri y Idoya Zabaleta
- 359/2007 Stock split size, signaling and earnings management: Evidence from the Spanish market
José Yagüe, J. Carlos Gómez-Sala and Francisco Poveda-Fuentes
- 360/2007 Modelización de las expectativas y estrategias de inversión en mercados de derivados
Begoña Font-Belaire
- 361/2008 Trade in capital goods during the golden age, 1953-1973
M^a Teresa Sanchis and Antonio Cubel
- 362/2008 El capital económico por riesgo operacional: una aplicación del modelo de distribución de pérdidas
Enrique José Jiménez Rodríguez y José Manuel Feria Domínguez
- 363/2008 The drivers of effectiveness in competition policy
Joan-Ramon Borrell and Juan-Luis Jiménez
- 364/2008 Corporate governance structure and board of directors remuneration policies: evidence from Spain
Carlos Fernández Méndez, Rubén Arrondo García and Enrique Fernández Rodríguez
- 365/2008 Beyond the disciplinary role of governance: how boards and donors add value to Spanish foundations
Pablo De Andrés Alonso, Valentín Azofra Palenzuela y M. Elena Romero Merino
- 366/2008 Complejidad y perfeccionamiento contractual para la contención del oportunismo en los acuerdos de franquicia
Vanessa Solís Rodríguez y Manuel González Díaz
- 367/2008 Inestabilidad y convergencia entre las regiones europeas
Jesús Mur, Fernando López y Ana Angulo
- 368/2008 Análisis espacial del cierre de explotaciones agrarias
Ana Aldanondo Ochoa, Carmen Almansa Sáez y Valero Casanovas Oliva
- 369/2008 Cross-Country Efficiency Comparison between Italian and Spanish Public Universities in the period 2000-2005
Tommaso Agasisti and Carmen Pérez Esparrells
- 370/2008 El desarrollo de la sociedad de la información en España: un análisis por comunidades autónomas
María Concepción García Jiménez y José Luis Gómez Barroso
- 371/2008 El medioambiente y los objetivos de fabricación: un análisis de los modelos estratégicos para su consecución
Lucía Avella Camarero, Esteban Fernández Sánchez y Daniel Vázquez-Bustelo
- 372/2008 Influence of bank concentration and institutions on capital structure: New international evidence
Víctor M. González and Francisco González
- 373/2008 Generalización del concepto de equilibrio en juegos de competición política
M^a Dolores López González y Javier Rodrigo Hitos
- 374/2008 Smooth Transition from Fixed Effects to Mixed Effects Models in Multi-level regression Models
María José Lombardía and Stefan Sperlich

- 375/2008 A Revenue-Neutral Tax Reform to Increase Demand for Public Transport Services
Carlos Pestana Barros and Juan Prieto-Rodríguez
- 376/2008 Measurement of intra-distribution dynamics: An application of different approaches to the European regions
Adolfo Maza, María Hierro and José Villaverde
- 377/2008 Migración interna de extranjeros y ¿nueva fase en la convergencia?
María Hierro y Adolfo Maza
- 378/2008 Efectos de la Reforma del Sector Eléctrico: Modelización Teórica y Experiencia Internacional
Ciro Eduardo Bazán Navarro
- 379/2008 A Non-Parametric Independence Test Using Permutation Entropy
Mariano Matilla-García and Manuel Ruiz Marín
- 380/2008 Testing for the General Fractional Unit Root Hypothesis in the Time Domain
Uwe Hassler, Paulo M.M. Rodrigues and Antonio Rubia
- 381/2008 Multivariate gram-charlier densities
Esther B. Del Brio, Trino-Manuel Níguez and Javier Perote
- 382/2008 Analyzing Semiparametrically the Trends in the Gender Pay Gap - The Example of Spain
Ignacio Moral-Arce, Stefan Sperlich, Ana I. Fernández-Saínz and Maria J. Roca
- 383/2008 A Cost-Benefit Analysis of a Two-Sided Card Market
Santiago Carbó Valverde, David B. Humphrey, José Manuel Liñares Zegarra and Francisco Rodríguez Fernández
- 384/2008 A Fuzzy Bicriteria Approach for Journal Deselection in a Hospital Library
M. L. López-Avello, M. V. Rodríguez-Uría, B. Pérez-Gladish, A. Bilbao-Terol, M. Arenas-Parra
- 385/2008 Valoración de las grandes corporaciones farmacéuticas, a través del análisis de sus principales intangibles, con el método de opciones reales
Gracia Rubio Martín y Prosper Lamothe Fernández
- 386/2008 El marketing interno como impulsor de las habilidades comerciales de las pyme españolas: efectos en los resultados empresariales
M^a Leticia Santos Vijande, M^a José Sanzo Pérez, Nuria García Rodríguez y Juan A. Trespalacios Gutiérrez
- 387/2008 Understanding Warrants Pricing: A case study of the financial market in Spain
David Abad y Belén Nieto
- 388/2008 Aglomeración espacial, Potencial de Mercado y Geografía Económica: Una revisión de la literatura
Jesús López-Rodríguez y J. Andrés Faña
- 389/2008 An empirical assessment of the impact of switching costs and first mover advantages on firm performance
Jaime Gómez, Juan Pablo Maícas
- 390/2008 Tender offers in Spain: testing the wave
Ana R. Martínez-Cañete y Inés Pérez-Soba Aguilar

- 391/2008 La integración del mercado español a finales del siglo XIX: los precios del trigo entre 1891 y 1905
Mariano Matilla García, Pedro Pérez Pascual y Basilio Sanz Carnero
- 392/2008 Cuando el tamaño importa: estudio sobre la influencia de los sujetos políticos en la balanza de bienes y servicios
Alfonso Echazarra de Gregorio
- 393/2008 Una visión cooperativa de las medidas ante el posible daño ambiental de la desalación
Borja Montaña Sanz