

ESTUDIOS

MELCHOR GUZMÁN GUERRERO (*)

Estimación de la Tasa Social de Descuento en España: Aplicación a la evaluación de inversiones públicas en la agricultura

1. INTRODUCCIÓN

El Sector Agrario y el Medio Rural en sentido más amplio, han sido, y parece que lo seguirán siendo en el futuro, objeto de numerosas transformaciones e intervenciones públicas. En muchas ocasiones, el flujo de fondos públicos de inversión destinados a la Agricultura han sido muy cuantiosos, sin que, antes de tomar la decisión sobre su destino, se haya realizado un análisis profundo del coste de oportunidad que supone cada inversión. Para conseguir que la aplicación de estos fondos de inversión cumplan los objetivos previstos es necesario realizar una evaluación que asegure la óptima asignación de los recursos desde un punto de vista económico, social y medio ambiental. La evaluación financiera, económica, social y medio ambiental es un instrumento imprescindible para que los medios que se utilizan en cualquier inversión estén de acuerdo con los fines que se fijan.

En cualquier inversión intervienen una serie de parámetros fundamentales que es preciso tener en cuenta: la propia inversión, los flujos de recursos esperados y la vida útil de esa inversión. En todos estos parámetros está presente el futuro, al fin y al cabo invertir no es más que dejar de consumir en el presente

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo. Director Técnico de la Empresa Pública para el Desarrollo Agrario y Pesquero de Andalucía.

para poder obtener un determinado nivel de consumo en el futuro. Al introducir el tiempo en el análisis aparece el concepto de «descuento», ya que los flujos de rendimientos de una inversión no se pueden comparar cuando provienen de momentos en tiempos distintos. En el análisis económico se tiende a asumir que los beneficios son más importantes en el momento presente que en el futuro, debido a numerosas causas que tienen que ver en general con la miopía y la incertidumbre que supone para el ser humano el futuro, lo que hace que el individuo prefiera consumir en el presente a hacerlo en el futuro. Es preciso homogeneizar los rendimientos esperados en distintos momentos del tiempo para poder compararlos entre sí y proceder así a la evaluación de la inversión en su conjunto.

La disminución de la importancia que tienen los flujos de rendimientos a medida que nos alejamos en el tiempo, es lo que denominamos descuento. Desde un punto de vista meramente individual el descuento a aplicar es la tasa de interés existente en el mercado financiero, es decir el rendimiento que se obtendría si el dinero a invertir se depositase en una entidad financiera durante el tiempo que se prevé dure la inversión. Sin embargo, cuando los fondos son públicos, y los objetivos que se persiguen con la inversión trascienden a los intereses exclusivamente individuales el análisis se hace mucho más complejo. Las generaciones futuras pasan a tener una gran importancia a la hora de descontar el futuro cuando los objetivos de la inversión se plantean desde un punto de vista social y el concepto de sustentabilidad se considera un elemento fundamental. Parece claro que el valor que tenga la tasa de descuento que se aplique no es indiferente a los intereses de las generaciones futuras e incluso a la conservación de los recursos naturales. Mientras mayor sea la tasa de descuento del futuro mayores serán también las exigencias a la inversión de que se trate, y por tanto «ceteris paribus» será más difícil que supere los indicadores de rentabilidad previstos. Cuanto mayores sean las tasas de descuento del futuro menor será el valor que se le está dando al consumo de las generaciones futuras, y al mismo tiempo menor será la probabilidad de que se conserven los recursos naturales, que aseguran el consumo y el bienestar de las generaciones futuras. Los valores que se le dé a la tasa de descuento, desde este punto de vista global, influyen como veremos de forma muy importante en los resultados finales de cualquier política de planificación de recursos y, en definitiva, en los objetivos del desarrollo.

El supuesto del análisis económico tradicional de considerar el descuento del futuro como una tasa positiva contiene un sesgo inherente respecto a las generaciones futuras. En sentido estricto, la utilización de una tasa de descuento positiva es incompatible con la equidad intergeneracional y ha sido calificada por algunos autores como una concesión a la debilidad humana o a la técnica (Solow, 1993). Esta discriminación contra el futuro que supone una tasa de descuento positiva es inconsistente con el principio de conservación del capital natural y de sustentabilidad de los usos de los recursos. El descuento que se aplique tiene, por tanto, unas consecuencias muy importantes en cualquier política medioambiental y en general en la planificación de la utilización de los recursos (Pearce y Turner, 1995). Sin embargo, aunque las críticas hacia el descuento positivo del futuro se han incrementado en los últimos años, la necesidad de homogeneizar las unidades de consumo presente y futuro (inversión) para poder compararlas hace que la idea de descuento siga siendo uno de los elementos fundamentales en la evaluación de inversiones privadas y públicas (sobre todo de estas últimas).

La estimación de las tasas de descuentos sociales es bastante compleja porque intervienen elementos subjetivos y numerosos parámetros objetivos. Se han hecho cálculos de esta tasa en distintos países (Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, ...), obteniéndose valores relativamente parecidos, que han sido aplicadas a la evaluación de inversiones en esos países.

Para España se hizo una estimación de la Tasa Social de Descuento, en una investigación realizada dentro del Departamento de Economía, Sociología y Política Agrarias de la Universidad de Córdoba durante los años 1986 a 1989 (Guzmán, 1989). El objeto de la citada investigación, que fue el trabajo de Tesis Doctoral del autor de este artículo, era el cálculo del precio social del trabajo y su influencia en la evaluación social de inversiones en la agricultura española. Los valores obtenidos fueron aplicados a la evaluación de una inversión concreta, la construcción de un embalse (San Clemente en la provincia de Granada). Para poder hacer dicha evaluación desde un punto de vista social, fue necesario estimar la Tasa Social de Descuento, que acabó siendo uno de los factores fundamentales en cuanto a su influencia en los resultados de la Evaluación. Conocer los valores de la Tasa Social de Descuento para cual-

quier país permite la realización de la Evaluación Económica y Social de Inversiones, que es imprescindible para posibilitar la asignación óptima de los recursos.

Los resultados de la Investigación antes aludida que se recogen en las páginas siguientes, hacen posible la aplicación a la Evaluación de Inversiones Públicas de Tasas Sociales de Descuento ajustadas a la realidad de la economía española. Además se realizó un amplio número de supuestos y un profundo análisis de sensibilidad, que permiten la aplicación de los valores más adecuados en cada momento, y le dan sentido a los resultados de la investigación incluso fuera del período para el que se hacen las estimaciones. Dada la complejidad y la extensión de la investigación en la que está basada este artículo, se ha tratado de recoger sólo parte de los resultados obtenidos, sin tener en cuenta todos los supuestos realizados. No obstante, se ha intentado que el contenido del artículo tenga la coherencia y consistencia suficiente para que lo hagan de interés a cualquier persona que se plantee el descuento del futuro en la Evaluación de las Inversiones Públicas Agrarias en España. En este sentido creo que los resultados que se recogen en las siguientes páginas rellenan un vacío importante en la objetivización de los parámetros que intervienen en la estimación de las tasas de descuento y arrojan bastante luz sobre las consecuencias que para los resultados de la Evaluación Económica y Social de Inversiones Públicas en la Agricultura Española tiene la aplicación de las diferentes tasas de descuento estimadas.

En primer lugar abordaremos los métodos de estimación que aplicamos para la obtención de la tasa de descuento, analizando las implicaciones que cada uno tiene. A continuación se definirán los parámetros que intervienen en el cálculo de la tasa social de descuento, para después pasar a la propia estimación de la tasa. Por último se analizarán las consecuencias que para la evaluación de inversiones agrarias tiene la aplicación de las distintas tasas de descuento.

2. LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO: ASPECTOS TEÓRICOS Y EXPRESIONES UTILIZADAS PARA SU ESTIMACIÓN

Existe un acuerdo generalizado entre los autores que han estudiado los efectos intertemporales de la necesidad

de emplear, en la evaluación de los costes y beneficios de un proyecto, una ponderación que vaya disminuyendo los flujos futuros del proyecto a medida que se alejen del presente. Sin embargo, donde existe un considerable desacuerdo es en la estimación de la tasa adecuada. Algunos autores argüyen que en un sistema democrático de gobierno sólo deben considerarse las preferencias de las generaciones contemporáneas, que son las que forman el cuerpo político y, en su caso, sólo habrá que tener en cuenta el coste de oportunidad del capital invertido para obtener la tasa de actualización de los flujos futuros del proyecto (**Teoría basada en valores individuales**). Por el contrario, otros opinan que las generaciones actuales tienen una especial responsabilidad con las futuras y, consecuentemente, deberemos tener en cuenta, de alguna forma, sus preferencias (**Teoría basada en valores colectivos**). La función de bienestar social, según los partidarios de los valores individuales, sería una simple suma de utilidades individuales, mientras que los que defienden la teoría de los valores colectivos consideran el Bienestar Social como algo más complejo donde hay que tener en cuenta no sólo las generaciones presentes, sino también las futuras.

La Tasa Social de Descuento que adoptan los partidarios de la consideración de los valores colectivos, se denomina **Tasa Social de Preferencia en el Tiempo (TSPT)**, y se fundamenta en los siguientes supuestos:

- Existencia de una función de preferencia social temporal, que será una función de tipo normativo, y relacionará las preferencias que la sociedad tiene sobre el consumo en distintos momentos del tiempo.
- Los individuos son «miopes» para ver el futuro, lo que les llevará a valorar más el consumo presente, que el futuro. Esto conducirá a la obtención de una TSPT que irá aumentando a medida que nos alejamos más del momento presente. Sin embargo, la sociedad no tiene por que ser también miope, y puede ocurrir que, de hecho, valore más el consumo futuro que el presente, en cuyo caso la TSPT tenderá a disminuir con el tiempo. Por tanto, con este argumento psicológico no queda clara la tendencia que deberá tener la TSPT.

- La utilidad marginal social del consumo es decreciente a lo largo del tiempo. Esto es debido a que el nivel de consumo per cápita aumenta de unas generaciones a otras y, por tanto, las futuras serán más ricas (desde el punto de vista del consumo) que las presentes, y cuanto mayor sea el nivel de consumo de una sociedad menor será la utilidad marginal que ese consumo le reporta.
- El mundo que conoce el individuo es un mundo de incertidumbre. Esa incertidumbre hace que prefiera el presente, que conoce, al futuro del que ni siquiera está seguro de su existencia.

Todos estos supuestos hacen que la TSPT sea positiva, y que su estimación dependa de juicios de valor, que deberán ser formulados por el Estado.

Este tipo de Tasa Social de Descuento es defendida, con más o menos variantes, por autores como Pigou (1920 y 1951), Dobb (1960), y Sen (1961). Los orígenes de esta TSPT se desarrollan en un trabajo de Ramsey (1928).

El primer problema que plantea esta tasa es, precisamente, su carácter normativo. Por ese motivo, Marglin (1963a) la acusó de autoritaria. Un demócrata «puro», decía este autor, tiene que aceptar que el gobierno sólo refleje las preferencias de los miembros actuales de la sociedad, aunque esta afirmación no deja de ser otro juicio de valor, ya que precisamente en las sociedades democráticas suele existir una mayor preocupación por las generaciones futuras que en las sociedades autoritarias. Marglin sugiere que cada individuo se comporta de forma «esquizofrénica», al mostrar preocupación por las generaciones futuras sólo si los demás hacen lo mismo. La preferencia social no será entonces un promedio de los tipos de preferencia temporal individuales. La segunda limitación importante de la TSPT es que no tiene en cuenta la distribución de la inversión entre el sector público y el privado, y puede ocurrir que aumente demasiado la primera en detrimento de la segunda.

Si no consideramos las preferencias temporales sociales como defienden otros autores [(entre ellos destacamos a Hirschleifer (1960), Marglin (1963b), Arrow (1966), y Baumol (1968)], la tasa de actualización será aquella a la que la sociedad puede transformar los recursos presentes en futuros.

Esta nueva tasa de descuento, se denomina **Tasa Marginal Social de Rendimiento de la Inversión (TMSRI)**, y su base es el concepto de coste de oportunidad. Por este motivo también se le denomina «*Coste Social de Oportunidad de la Inversión*». La TMSRI será entonces igual, en el margen, al rendimiento de la inversión que no se ha realizado a causa del proyecto. El gasto no realizado se supone que es una inversión en el sector privado, aunque Steiner (1959) haya desarrollado otros modelos que suponen costes de oportunidad para varios sectores.

La idea central de este enfoque de la tasa de descuento, es la distribución óptima de la inversión entre el sector privado y el público. Así, desde esta óptica, no se llevaría a cabo una inversión pública que tuviera un rendimiento menor que el que podría tener la misma inversión en el sector privado. Sin embargo, para que esta tasa sea correcta requeriría que el rendimiento del proyecto no realizado se midiera también en valores sociales, y no exclusivamente en privados, ya que, debido a diversas causas (existencia de efectos externos, impuestos y subvenciones, elementos de riesgo que hacen exigir al inversor privado mayor rentabilidad, ...), los rendimientos sociales y privados de un proyecto no coinciden. Por tanto, sólo si se evalúan los costes y beneficios sociales que tenga la mejor alternativa de inversión privada, la TMSRI será la adecuada desde un punto de vista social.

El problema, una vez analizadas las ventajas e inconvenientes de los dos enfoques fundamentales en la determinación de la Tasa Social de Descuento, surge a la hora de elegir uno de ellos. Esta cuestión está aún sin resolver, aunque se pueden adoptar soluciones apropiadas para cada caso concreto, en función de las características de una y otra tasa. Así, si se considera que el nivel de inversión en la economía está por debajo del óptimo, la tasa adecuada será la TSPT que potencia la inversión frente al consumo; y si lo que se quiere es una mejor asignación de la inversión entre los sectores Público y Privado, la TMSRI será la conveniente. En general, ocurrirá que la TSPT será menor que la TMSRI, ya que la primera tasa considera que la inversión pública es demasiado baja, y la segunda que puede ser demasiado alta. Si existiera competencia perfecta (inexistencia de impuestos y funcionamiento perfecto del mercado de capitales), las dos tasas coincidirían y no habría problema en cuanto a la tasa a elegir.

En muchos casos, sin embargo, los objetivos que se persigan no serán excluyentes en el sentido de potenciar la inversión pública frente al consumo o la inversión privada frente a la pública. En este caso, algunos autores han propuesto una tasa de tipo sintético, que sea un promedio ponderado de la TSPT y la TMSRI. La base de este nuevo concepto de tasa de descuento está en el hecho de que la realización de una inversión pública se hará parte a costa de desplazar consumo privado y parte a costa de desplazar inversión privada. En esta inversión la tasa adecuada sería una ponderación de la TSPT, que representa el consumo desplazado, y de la TMSRI, como representante de la inversión desplazada. Para obtener la nueva tasa habría que examinar la procedencia de los recursos que van a destinarse a la inversión pública (si se detraen del ahorro o del consumo privado), lo que no es tarea fácil. En consecuencia, la tasa sintética obtenida como ponderación de la TSPT y la TMSRI no resuelve el problema práctico de qué tasa de descuento aplicar.

Feldstein (1972) propone un algoritmo para obtener la tasa sintética, partiendo de que la economía se encuentra en una situación de «segundo óptimo» en la que la tasa de rendimiento de la inversión privada es superior a la TSPT. Habrá que estimar, entonces, un precio-sombra o de eficiencia de la inversión privada.

La conclusión final, después de todo lo expuesto, es que no existe un método perfecto para estimar la Tasa Social de Descuento. En cada aplicación del Análisis Beneficio Coste (ABC) deberán considerarse todos los conceptos que aquí se han definido y, en base a las características del proyecto en sí, y a la realidad socioeconómica que exista en ese momento, elegir una de ellas. En la práctica, lo aconsejable es, aparte de estimar aquella tasa que consideremos más coherente con el caso que nos ocupe, aplicar un conjunto de tasas alternativas y realizar un análisis de sensibilidad de los resultados del proyecto con cada una de ellas, lo que nos permitirá determinar qué influencia tienen realmente dichas tasas sobre la rentabilidad de la inversión.

En la investigación en la que está basada este artículo se calculan las Tasas de Descuento que utiliza el Banco Mundial para evaluar Económicamente y Socialmente las inversiones, y que desarrollan Squire y Van der Tak (1975). Este método de eva-

luación emplea Tasas de Descuento de tipo sintético, según se considere desde una óptica económica, en cuyo caso la Tasa de Descuento se compara con la productividad marginal del capital; o desde una óptica social cuando se tiene en cuenta la preferencia social en el tiempo que tiene la sociedad además del coste de oportunidad del capital.

Si el objetivo de la inversión es solamente el crecimiento y no consideramos los efectos distributivos, la medida adecuada para la Tasa de Actualización (o descuento) es la Productividad Marginal del Capital «q» que mide el coste de oportunidad del capital. Para evitar las imperfecciones del mercado interior de capitales, el Banco Mundial estima la **Tasa Económica de Interés Contable (TEIC)** como el resultado de multiplicar «q» por un factor «α» al que se denomina factor estándar de conversión y que transforma los precios internos en precios internacionales (1):

$$\text{TEIC} = q \alpha$$

Esta tasa de actualización mide el coste de oportunidad que tiene una unidad de inversión y será utilizada cuando realicemos una Evaluación Económica de la inversión.

Cuando se tienen en cuenta además las preferencias sociales por el consumo futuro frente al consumo presente, la Tasa de Descuento adecuada, según el método que estamos empleando, es la **Tasa de Interés del Consumo (TICO)**, cuya expresión es la siguiente:

$$\text{TICO} = i = eg + \rho$$

Donde «g» es la tasa de crecimiento del consumo per cápita; «e» es la elasticidad de la utilidad marginal del consumo, y refleja las preocupaciones que tenga la sociedad por los aspectos distributivos entre consumo presente y futuro. Así si «e» es alta, la tasa de descuento también será alta para actualizar el consumo futuro, con lo que, en igualdad de condiciones se penalizará las inversiones (consumo futuro) y se favorecerá el

(1) En la estimación de este factor se está suponiendo implícitamente que los precios internacionales están más cerca de la competencia perfecta que los nacionales.

consumo presente. Al factor « ρ » se le denomina Tasa de preferencia pura en el tiempo.

Sí introducimos en el análisis el objetivo equidad, como hace el método citado del Banco Mundial, además del objetivo crecimiento, la Tasa adecuada se denomina **Tasa de Interés Contable (TIC)**, y se expresa como:

$$\text{TIC} = sq + (1-s) q \frac{d}{v\beta c}$$

Esta expresión tiene dos términos: el primero, « sq », es la tasa de reinversión (« s » proporción destinada a ahorro y « q » productividad marginal del capital) y el segundo es el efecto que el consumo produce en los grupos afectados por la inversión, en el que el factor « d » mide la distribución de los niveles de consumo entre los grupos afectados por la inversión y « v » valora la importancia que la sociedad da a la inversión frente al consumo. De tal forma que valores altos de « v » supondrá, en igualdad de otros parámetros, que este término será pequeño, lo que significará una TIC pequeña; es decir que se potenciarán las inversiones frente al consumo presente. La TIC adecuada será la que iguale la demanda y la oferta de fondos de inversión. Si se fija demasiado baja, la demanda de recursos de inversión pública excederá a la oferta, ya que entonces muchos proyectos tendrán una rentabilidad positiva (se potenciará la inversión en contra del consumo presente). Por el contrario si la TIC se fija demasiado alta, serán muy pocos los proyectos de inversión que resulten rentables (las exigencias son mayores) y habrá un exceso de oferta de fondos de inversión pública.

3. PARÁMETROS NECESARIOS PARA EL CÁLCULO DE LA TASA DE DESCUENTO

Como hemos podido comprobar en las expresiones de las distintas tasas de descuento, según los objetivos que persegamos, intervienen numerosos parámetros que dependen, unos de macromagnitudes económicas y otros de elementos

más o menos subjetivos. La serie histórica que se ha considerado para la estimación de estos parámetros en la Economía Española va desde el año 1976 a 1988. Los valores de los parámetros que a continuación se exponen han sido calculados en la investigación base de este artículo a partir de los datos, para los años considerados, de la Economía Española.

a) Factores de conversión para transformar los precios nacionales en frontera

Ya hemos mencionado antes que el método de Evaluación de inversiones del Banco Mundial se basa en la transformación de los precios nacionales en precios frontera, ya que supone implícitamente que la economía mundial está más cerca de la competencia perfecta que la nacional. Entonces se calculan una serie de factores de conversión para los distintos tipos de bienes a precios frontera y a precios internos. Para lo cual se tienen que transformar los precios frontera en internos sumándoles los impuestos a las importaciones (a precios cif) y restándoles las subvenciones a las exportaciones (a precios fob) con los que están afectados el comercio exterior de España en el período considerado (2). Se estiman tres tipos de factores, según el tipo de bienes, y sus valores, una vez sustituidos los datos de la expresión, son los siguientes:

- Factor de conversión estándar: « α » = 0,922.
- Factor de conversión para los bienes de consumo: $B_C = 0,938$.
- Factor de conversión para los bienes de capital: $B_K = 0,920$.

Todos los valores son menores que la unidad, lo que significa que el comercio exterior español está protegido en el período considerado, puesto que los precios interiores son superiores a los precios frontera.

(2) Factor de Conversión =
$$\frac{\text{Importaciones} + \text{Exportaciones}}{(\text{Importaciones} + \text{Impuestos}) + (\text{Exportaciones} - \text{Subvenciones})}$$

b) Productividad marginal del capital «q»

Será el rendimiento que tiene la última unidad de capital invertida en el sistema económico. El valor «q» se estima mediante la expresión:

$$q = \frac{\alpha \Delta \text{PIB}}{\beta_k \text{FNCF}}$$

Donde: « $\alpha \Delta \text{PIB}$ » representa el incremento del Producto Interior Bruto valorado a precios frontera, y « $\beta_k \text{FNCF}$ » es la Formación Neta de Capital Fijo valorado también a precios frontera.

El valor de «q» para el período considerado es del 23,32 por ciento.

**c) Propensión marginal a ahorrar y a consumir:
«s» y «(1-s)»**

La propensión marginal a ahorrar «s» mide el incremento del ahorro generado por una unidad monetaria más de renta, y la propensión marginal a consumir se calcula restándole a la unidad el valor «s». Existen diversos métodos para estimar estos valores, dependiendo de que los datos disponibles en la contabilidad nacional estén referidos a ahorro o a consumo:

$$(1-s) = \frac{\Delta \text{CGN}}{\Delta \text{RNDB}} \quad s = \frac{\Delta \text{ANB}}{\Delta \text{RNDB}}$$

Siendo: ΔCGN , el incremento del Consumo Global Nacional.

ΔRNDB , el incremento de Renta Nacional Disponible.

ΔANB , el incremento del Ahorro Nacional Bruto.

Los valores obtenidos para el período considerado, una vez sustituidos los datos en la expresión, son:

$(1-s) = 0,746$ y $s = 0,254$. Lo que significa que de la Renta Nacional se destina un 74,6 por ciento a consumo, y un 25,4 por ciento a ahorro.

d) Tasa de crecimiento del consumo per cápita: «g»

Esta tasa es necesaria para calcular la tasa de actualización del consumo. La estimación la hacemos a partir de los datos que aparecen en la Contabilidad Nacional sobre consumo final en el territorio económico:

$$g = \frac{C_{t+1} - C_t}{C_t} = \frac{C_{t+1}}{C_t} - 1$$

Siendo: « C_{t+1} », el consumo per cápita en el año « $t+1$ », y
« C_t », el consumo per cápita en el año « t ».

El valor de « g » para el período, 1976-1988, considerado es 1,8 por ciento.

e) Tasa de preferencia pura en el tiempo: « ρ »

Hasta aquí nos hemos referido a los parámetros objetivos, que son aquéllos que se obtienen a partir de la Contabilidad Nacional. Sin embargo, la tasa de preferencia pura en el tiempo es un parámetro subjetivo. Reflejará la preferencia que la sociedad tiene por el consumo presente frente al futuro (inversión).

A « ρ » se le denomina preferencia pura, porque es la que traslada directamente a la TICO los juicios de valor que sobre el consumo presente o futuro haya realizado la sociedad. En realidad « ρ » es un factor corrector de la TICO que pueden emplear los responsables de la toma de decisiones. Cuando el objetivo básico del país sea el crecimiento, y se considere, por tanto, que la tasa de inversión no es la adecuada, se apostará por potenciar el consumo futuro en detrimento del presente. En este caso los valores de « ρ » deberán ser bajos para que la tasa de actualización del consumo futuro sea también baja y la inversión sea más rentable. Si por el contrario, lo que se quiere es apoyar el consumo presente porque se considere que tiene niveles muy bajos, deberemos descontar el consumo futuro fuertemente y « ρ » tendrá valores altos.

Para las condiciones de España en el período considerado, donde se intenta mantener un crecimiento relativamente alto de la economía, y por otro lado también se quiere mejorar la

distribución actual del consumo, potenciando el consumo de los sectores de población más necesitados, creemos que valores de « ρ » entre el 3 por ciento y el 5 por ciento pueden ser apropiados con estos objetivos.

Algunos autores como Kula (1984 y 1985), recogiendo las propuestas de economistas como Fisher (1930), Eckstein (1957), Henderson (1968) y Dasgupta y Pearce (1974); estiman la tasa de preferencia pura en el tiempo a partir del cálculo de la esperanza de vida en un determinado período de tiempo y su proyección a los años que dure la inversión.

f) Elasticidad de la utilidad marginal del consumo: «e»

Este parámetro se considera mixto porque en su estimación intervienen variables objetivas y valoraciones subjetivas. Influye bastante, como veremos, en la estimación de las tasas de actualización ya que interviene en el cálculo de otros parámetros intermedios.

La elasticidad de la utilidad marginal del consumo es la variación que experimenta la utilidad de un individuo o grupo de individuos al variar en una unidad la cantidad consumida de un determinado bien o cesta de bienes. Suponemos implícitamente que existe una función que relaciona las cantidades consumidas de un bien y la satisfacción que le produce al individuo y que esa función de utilidad marginal es decreciente, es decir que a medida que aumenta el consumo la última cantidad consumida produce cada vez menor satisfacción al individuo. Así, mediante esta función de utilidad marginal podremos saber a qué grupo de población nos estamos refiriendo; si su utilidad marginal es muy pequeña será porque el nivel de consumo de ese grupo social es elevado, y ocurrirá lo contrario si el grupo social al que nos estamos refiriendo tiene unos niveles de consumo muy bajos. La función de utilidad marginal se puede expresar de la siguiente forma:

$$U'_c = C^{-e}$$

Siendo: « U'_c », la utilidad marginal del consumo al nivel de consumo « C ».

« C », es el nivel de consumo considerado.

« e », es la elasticidad de la utilidad marginal del consumo.

La función es decreciente exponencialmente con los valores de «e». A medida que se incrementa el nivel de consumo de los grupos sociales considerados, menor será el valor de la elasticidad.

La estimación de la elasticidad de la utilidad marginal es muy compleja, y de hecho en el método del Banco Mundial se considera a este parámetro como totalmente subjetivo, dependiente de los juicios de valor que los responsables de la toma de decisiones realicen. Para países donde los niveles de consumo sean bajos, «e» tomará valores elevados próximos a 2; y para países donde el nivel de consumo sea elevado, «e» será menor, pudiendo en casos extremos tomar el valor cero. Pero, con este método se deja a la pura subjetividad uno de los parámetros más importantes de nuestro análisis, lo que puede introducir graves errores en los resultados si los juicios de valor no son los acertados. Por ese motivo en la investigación base de este artículo estimamos el valor de «e».

El primer autor que habla de la existencia de una función de utilidad marginal de la renta decreciente es Bernoulli (1738). Después Weber (1846) establece que el incremento que se produce de la renta para cada renta original es una constante. Fechner (1860) cree que la Ley de Weber es universal, de tal forma que la renta multiplicada por la utilidad marginal es una constante. Basándose en las investigaciones de estos autores, son Fisher (1927) y Frisch (1932) los que muestran, cada uno independientemente, que existe un método por el que la elasticidad de la utilidad marginal de la renta puede ser medida directamente (y para valores bajos de consumo la elasticidad de la utilidad marginal de la renta es la misma que la del consumo). El procedimiento empleado por Fisher y Frisch fue refinado posteriormente por Fellner (1967), de tal forma que demuestra que la elasticidad de la utilidad marginal del consumo «e» es:

$$e = \frac{e_y}{e_p}$$

Donde: «e_y» es la elasticidad consumo renta de bienes alimenticios, y

«e_p» es la elasticidad consumo precio de bienes alimenticios.

El valor de « e_p » se obtiene normalmente bajo el supuesto de que la renta real permanece constante, por lo que hay que restarle el efecto renta mediante la ecuación de Slutsky: $e_p = e'_p - \sigma e_y$.

Donde: « σ » es la propensión a consumir bienes alimenticios con relación al total de la renta del consumidor.

De esta forma hemos transformado un parámetro que aparecía como subjetivo en una variable objetiva, aunque con algunos supuestos de partida. Calculando los valores de « e_p », « e_y » y « σ » podremos obtener los de « e ». Para ello se ha realizado una revisión exhaustiva de los estudios que han estimado estos valores para la economía española, y en otros casos se han calculado en la investigación. El cálculo de la elasticidad consumo renta de bienes alimenticios, se ha estimado a partir de la expresión:

$$G_t = a Y_t^b$$

Donde: « G_t » es el gasto del hogar o persona que estemos considerando durante el período de tiempo.

« Y_t » es el ingreso del mismo hogar o persona durante ese período de tiempo.

« a » y « b » son constantes, siendo « b » la elasticidad consumo-renta de los bienes alimenticios.

Alcaide (1968), Lluch (1971) y Abadía (1984) obtienen valores de « e_y », para los datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares 1964/65, próximos a 0,542. Si aplicamos esta expresión a los datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares de 1980/81 (3), que fue la última publicada antes de terminar esta investigación, obtenemos un valor de $e_y = 0,463$, con un coeficiente de correlación de 97,3 por ciento.

La elasticidad consumo precio de bienes alimenticios la estimamos a partir de los datos aportados por Barceló (1983) y García Álvarez-Coque (1986a y b), que recogen a su vez estu-

(3) Aunque posteriormente a la terminación de la investigación en la que está basada el artículo, se publicó la Encuesta de Presupuestos Familiares de 1990, no hemos creído conveniente aplicarla ya que el período de tiempo considerado para toda la investigación ha sido 1976-1988. No obstante, a partir de la metodología seguida se pueden actualizar los datos.

dios de otros autores. El valor de « e_p », antes de restarle el efecto renta, es $-0,572$; y una vez corregida con la ecuación de Slutsky su valor queda en $-0,465$. Sustituyendo estos valores en la expresión de la elasticidad de la utilidad marginal del consumo anterior, obtenemos un valor de $e = -0,996$. Este valor nos indica que ante una variación de una unidad en el consumo el incremento de la utilidad marginal que le producirá a ese individuo será también aproximadamente una unidad. Este valor da lugar a una función de utilidad marginal muy parecida, curiosamente, a la que definían Weber y Fechner.

g) Factor de ponderación de la distribución del consumo: «d»

Este factor introduce la distribución de la renta en el análisis, y a través de él se pueden valorar los efectos interpersonales que pueda producir una determinada inversión. El supuesto básico del que partimos para poder definir estos factores de ponderación es que los responsables de la toma de decisiones, en relación con el destino de los fondos públicos, no son indiferentes ante quien se vea afectado por el proyecto de inversión pública. El factor de ponderación «d» tratará de medir el reparto del consumo que existe entre los grupos que estemos considerando.

$$d = \left(\frac{\bar{c}}{c_j} \right)^e$$

Donde: « \bar{c} » y « c_j » son, respectivamente, el nivel medio de consumo per cápita para España, y el nivel de consumo per cápita del individuo o grupo al que nos referimos.

«e» es la elasticidad de la utilidad marginal del consumo que ya hemos calculado antes.

El factor de ponderación mide por tanto valores relativos de consumo, y es independiente de los valores absolutos que tengan « \bar{c} » y « c ».

La distribución del consumo la obtenemos a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares 1980/81, que divide a la

población en diez niveles de consumo (decilas). Los niveles relativos de consumo y los valores de «d», una vez sustituidos en la expresión anterior, se recogen a continuación:

Decilas de ingresos	Nivel relativo de consumo	Valores de «d»
1. ^a	3,125	3,110
2. ^a	2,000	1,994
3. ^a	1,562	1,559
4. ^a	1,299	1,297
5. ^a	1,136	1,135
6. ^a	0,990	0,990
7. ^a	0,901	0,901
8. ^a	0,800	0,801
9. ^a	0,680	0,681
10. ^a	0,495	0,496

Como el valor obtenido para «e» es muy próximo a 1, los valores de «d» se parecen mucho a los niveles relativos del consumo en cada decila. Sin embargo, los efectos distributivos que producen la inclusión de los factores de ponderación en el análisis son importantes, sobre todo para las primera y última decilas. En la primera decila $d = 3,110$, lo que significa que el valor del consumo de la población situada a este nivel es 3,11 veces superior al valor del consumo de la población que se encuentre al nivel medio. Es decir, la sociedad valorará 3,11 veces más el incremento de consumo que vaya destinado a la población de la primera decila, que sí se beneficia de este incremento la población situada en la sexta decila ($d = 0,990$). Si comparamos el valor del consumo de la primera decila con el de la décima, la diferencia es mucho mayor, siendo 6,27 veces más alto el valor del consumo de la primera decila respecto al de la décima.

h) Valor del ingreso público «v»

Este parámetro mide el valor que la sociedad da a la inversión frente al consumo, de tal forma que para valores altos significa que la inversión es más importante que el consumo y al contrario si tiene valores bajos.

La expresión que hemos empleado para calcular «v», según el método del Banco Mundial aplicado, es la siguiente:

$$V = \frac{q}{i\beta_c}$$

Donde: «q» es la productividad marginal del capital, « β_c » es el factor de conversión de los bienes de consumo, e «i» es la Tasa de Interés del Consumo. Todos estos parámetros ya han sido estimados o mencionados anteriormente.

El valor de «v» más realista de los obtenidos teniendo en cuenta los distintos supuestos realizados para la economía española, es 3,673.

Este valor se obtiene sustituyendo en la expresión anterior los valores de los parámetros de los que depende y estimados anteriormente. La única variable que no hemos calculado todavía es la Tasa de Interés del Consumo (nos referimos a ella después), y el valor de «i» que empleamos para calcular «v» es 6,769 por ciento.

El valor estimado de «v» indica que el ingreso público (inversión) es 3,673 veces más deseable desde un punto de vista social que el valor del consumo privado de una persona situada en el nivel medio de consumo.

4. CÁLCULO DE LAS TASAS DE DESCUENTO

En el segundo apartado de este artículo se recogen las expresiones utilizadas para la estimación de las distintas tasas de descuento según los objetivos que se definan, y en el tercer apartado se han calculado los parámetros de los que dependen estas tasas. En este punto se obtendrán las tasas de descuento, una vez que sustituyamos los valores de los parámetros (4).

A) Tasa Económica de Interés Contable (TEIC)

Esta tasa, según la definíamos anteriormente, sólo valora el coste de oportunidad del capital y es igual a la productividad

(4) Para ampliar el rango de variación de estos parámetros y en consecuencia el de las tasas de descuento se puede consultar la investigación base de este artículo Guzmán (1989 y 1991).

marginal del capital a precios frontera. Sustituyendo estos valores en la expresión de la TEIC (apartado segundo), resulta una tasa de descuento del 21,5 por ciento.

Cuando sólo valoramos el coste de oportunidad del capital vemos que la Tasa de Descuento es muy elevada y, por tanto, las exigencias de rentabilidad a la inversión que se evalúe serán muy fuertes. Con esta tasa, y sin tener en cuenta otras variables, se está potenciando el consumo presente frente al futuro, lo que tiene unas consecuencias negativas para las generaciones futuras.

B) Tasa de Interés del Consumo (TICO)

Esta tasa es la que refleja el valor que para la sociedad tiene el consumo a lo largo del tiempo. Mediante la aplicación de esta tasa podremos homogeneizar los consumos de cualquier período.

Los valores de la TICO una vez sustituidos en su expresión (apartado segundo) los parámetros de los que depende son los siguientes:

	<u>TICO</u>
- Si la preferencia pura en el tiempo: $\rho = 5\%$	6,769%
- Si la preferencia pura en el tiempo: $\rho = 3\%$	4,769%

En este caso la Tasa de Descuento del futuro es mucho menor que la TEIC, lo que es lógico ya que hemos introducido las preferencias respecto al tiempo de la sociedad y el consumo futuro juega un papel importante. A medida que aumenta la tasa de incremento del consumo, la TICO aumentará. Si el consumo está creciendo a unas tasas elevadas es lógico pensar que será porque la sociedad apuesta por el consumo presente en detrimento de la inversión. Aunque para las tasas de crecimiento del consumo en el período considerado de la economía española, los valores de la TICO son relativamente bajos. Realmente el efecto que produce la tasa pura de preferencia en el tiempo es grande, representando más del 50 por ciento del valor de la TICO.

C) Tasa de Interés Contable (TIC)

Cuando consideramos los efectos redistributivos interpersonales, la tasa de descuento adecuada para actualizar el consumo futuro es la TIC, cuyos valores, una vez sustituidos los parámetros de los que depende en la expresión correspondiente, son los siguientes para cada uno de los niveles de consumo:

Valores de la TIC (%) para las decilas de consumo									
1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a	6. ^a	7. ^a	8. ^a	9. ^a	10. ^a
20,659	15,371	13,309	12,070	11,302	10,613	10,193	9,717	9,150	8,275

Al depender la TIC de los distintos niveles de consumo (decilas), existe un valor de la tasa para cada grupo de consumo. La variabilidad de la TIC es muy alta, pasando de valores próximos al 21 por ciento hasta el 8 por ciento. En términos generales podemos decir que las tasas de descuento alcanzan valores muy altos al introducir los efectos distributivos interpersonales, dándose además la paradoja de que cuando la inversión va destinada a los grupos sociales con unos niveles de consumo más bajos las exigencias de rentabilidad de la inversión son mucho mayores que cuando los afectados por la inversión son grupos con niveles de consumo altos. De esta forma las exigencias de rentabilidad para una inversión que vaya destinada a los niveles de consumo más bajos son mayores que si el proyecto beneficia a grupos de población con niveles más altos de consumo. Esta aparente paradoja ocurre porque el método empleado para la estimación de la TIC parte del supuesto implícito de que los sectores de la población más pobres tienen menos capacidad de ahorro, y dado que el valor de la inversión está por encima del que se le da al consumo, las exigencias de rentabilidad del proyecto que beneficie a estos sectores deben ser mayores que si va dirigido a los sectores de población más ricos.

Dada la complejidad de la estimación de las tasas de descuento que dependen de multitud de parámetros objetivos y subjetivos se realizó un exhaustivo análisis de sensibilidad para

determinar qué parámetros son sensibles a los cambios en las variables de las que dependen. Se considera que una variable dependiente es sensible a otra independiente si ante un determinado cambio en esta última, la dependiente responde con un cambio mayor. En caso contrario decimos que es insensible y, si cambia en la misma proporción, que tiene una sensibilidad neutra.

El análisis de sensibilidad se ha realizado dándoles a las variables y parámetros de los que dependen las Tasas de Descuento en sus distintas expresiones valores dentro de un determinado rango, y analizando a continuación las variaciones de las Tasas de Descuento (se puede consultar la investigación referida para mayor detalle).

La conclusión más importante a la que llegamos después de realizar el análisis de sensibilidad es que la variable que más influencia tiene en la estimación de las tasas de descuento (TICO y TIC) es la elasticidad de la utilidad marginal del consumo «e», que influye en la estimación de la TICO directamente y en la TIC a través del valor del ingreso público «v», y del factor de ponderación de la distribución del consumo «d». Sobre todo, las variaciones de «e» provocan variaciones mayores (muestra sensibilidad) en el factor «d», que mide las posiciones relativas en cuanto al consumo de los distintos sectores de la población. Para valores de consumo relativos muy altos (lo que indica que estamos en las primeras decilas de consumo y, por tanto, los grupos de población son los más desfavorecidos) un pequeño cambio en el valor de «e» producirá una variación muy importante en el valor de «d». Algo parecido, pero en sentido contrario, ocurrirá si el consumo relativo alcanza valores muy bajos (decilas altas de consumo). Ante pequeños aumentos (disminución) de «e», se producirán disminuciones (aumentos) importantes en los valores de «d». Los cambios en los valores de «d» al variar «e» serán tanto más importantes cuanto más nos alejemos (por arriba o por abajo) del nivel medio de consumo, si bien es cierto que la variación de «d», es mayor para niveles bajos de consumo que para niveles altos. Esto indica que la forma propuesta de obtención de «d», apoya más fuertemente el consumo de los sectores de población con niveles bajos de consumo, de lo que penaliza el alto consumo de los sectores de población más privilegiados. El valor de «e» es, por tanto, fundamental en la estimación de

la Tasa Social de Descuento, de ahí que tenga mayor interés aún haberla obtenido a partir de datos objetivos de la economía española.

5. INFLUENCIA DE LA TASA DE DESCUENTO EN LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE UNA INVERSIÓN PÚBLICA

Para determinar la influencia que las distintas Tasas de Descuento estimadas tienen en los resultados de la Evaluación de Inversiones Públicas Agrarias, se aplicaron estos resultados a la Evaluación de una Inversión concreta: la construcción de un embalse (San Clemente) en las cuencas de los ríos Castril y Guardal en la provincia de Granada (España). La inversión comenzó en 1984 y la vida útil se estima en 50 años. Con este proyecto se pretende: garantizar el riego efectivo de 15.332 ha de regadíos tradicionales, transformar 7.680 ha en nuevos regadíos, abastecer de agua potable a las poblaciones ribereñas, aprovechar para usos recreativos y turísticos el embalse, proteger el medio ambiente e instalar una central hidroeléctrica de 5.600 Kva.

En la investigación base de este artículo se le realizaron a esta inversión diversos tipos de Evaluación en función de los objetivos marcados, como se recoge a continuación:

- **Financiera:** Sólo se tiene en cuenta el interés comercial de la inversión. En esta evaluación se empleó la **Tasa de Interés del Mercado de Capitales** en España, que para el periodo considerado oscilaba entre el 13,78 por ciento y el 16,35 por ciento según que se trate de tipos de interés preferenciales o de operaciones libres, respectivamente.
- **Económica:** el objetivo en este caso es exclusivamente el crecimiento, la contribución de la inversión al incremento del PIB. La tasa de descuento empleada en este caso es la **Tasa Económica de Interés Contable (TEIC)**, que tiene en cuenta el coste de oportunidad del capital. El valor de la TEIC estimado anteriormente es el 21,5 por ciento.
- **Social:** el objetivo en este tipo de evaluación no es exclusivamente el crecimiento (eficiencia) sino que además se

tiene en cuenta la redistribución del crecimiento (objetivo equidad), la tasa a emplear es la **Tasa de Interés del Consumo (TICO)** cuando se considera la distribución entre consumo presente y futuro, y se emplea la **Tasa de Interés Contable (TIC)** si se consideran los niveles de renta entre los distintos sectores de la población. Los valores de la TICO oscilan entre valores próximos al 5 por ciento y 6 por ciento, y los de la TIC entre el 8,275 por ciento (niveles altos de consumo) y el 20,659 por ciento (niveles bajos de consumo).

Los resultados de la Evaluación, según los distintos objetivos planteados, para uno de los indicadores de rentabilidad empleados en la Evaluación de la Inversión, la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) son los siguientes:

Evaluación Financiera:

- Tasa de Descuento: del 13,78 por ciento al 16,35 por ciento.
- Tasa Interna de Rendimiento de la Inversión: 11,54 por ciento.

Evaluación Económica:

- Tasa de Descuento: TEIC = 21,5 por ciento.
- Tasa Interna de Rendimiento de la Inversión: 16,044 por ciento.

Evaluación Social:

Efectos intertemporales:

- Tasa de Descuento: del 5 por ciento al 7 por ciento.
- Tasa Interna de Rendimiento de la Inversión: valores superiores al 11 por ciento.

Efectos interpersonales:

Decilas de consumo										
	1. ^a	2. ^a	3. ^a	4. ^a	5. ^a	6. ^a	7. ^a	8. ^a	9. ^a	10. ^a
Tasa de Descuento (%)	20,659	15,371	13,309	12,070	11,302	10,631	10,193	9,717	9,150	8,275
Tasa Interna de Rendimiento de la Invers. (%)	15,561	14,050	13,502	13,183	12,991	12,817	12,715	12,598	12,459	12,250

Cuando evaluamos la inversión como si se tratara de una inversión privada (Evaluación Financiera), valorando todos los costes y beneficios a precios de mercado y empleando la tasa de interés del mercado de capitales como tasa de descuento, la TIR de la inversión es menor que la tasa de descuento y por tanto la inversión no es rentable. En este caso no se llevará a cabo la inversión, si el objetivo fuera exclusivamente la rentabilidad privada.

Cuando el objetivo es el crecimiento (Evaluación Económica) los costes y beneficios se valoran a precios de eficiencia, que tienen en cuenta el coste de oportunidad de utilización de los recursos. En este caso la tasa de descuento se eleva mucho al ser el coste de oportunidad del capital muy elevado y, aunque la TIR de la inversión aumenta con respecto a la Evaluación Financiera (al valorar a precios de eficiencia los costes y beneficios de la inversión), este aumento no es suficiente para hacer rentable la inversión.

Si se tienen en cuenta los efectos redistributivos (Evaluación Social), obtenemos dos tipos de resultados, según que se consideren los efectos entre consumo e inversión (intertemporales) o entre los grupos de población (interpersonales). Al considerar los efectos intertemporales la tasa de descuento descende muy significativamente respecto a los casos anteriores, como consecuencia de la mayor importancia que tiene la inversión respecto al consumo presente. La TIR es superior, en este caso, a la tasa de descuento y, por tanto, la inversión es rentable. El análisis se hace más complejo cuando se introducen los efectos distributivos interpersonales, la tasa de descuento aumenta a medida que disminuye el nivel de consumo del grupo de población considerado, lo que no deja de ser paradójico desde el punto de vista de la equidad social, ya que mientras menor sea el nivel de consumo (renta) de la población afectada por la inversión, mayor será la rentabilidad exigida a la inversión. Además este comportamiento de la tasa de descuento hace que la inversión no sea rentable si va destinada a los grupos de población con menor nivel de consumo (las dos primeras decilas), a pesar de que la introducción de los efectos distributivos interpersonales en la valoración de los costes y beneficios de la inversión hace que la TIR sea mayor a medida que disminuye el nivel de consumo del grupo considerado.

6. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

A lo largo de las páginas anteriores hemos podido comprobar la complejidad de la estimación de la Tasa de Descuento. Su dependencia de numerosos supuestos y parámetros, objetivos y subjetivos, hacen que los valores que se obtienen tengan una variabilidad muy alta. Por ese motivo es esencial que el cálculo de la Tasa de Descuento se haga de manera rigurosa dejando explicitados los supuestos de partida y realizando un exhaustivo análisis de sensibilidad que permita determinar qué variables, de las que dependen la Tasa de Descuento, influyen más en sus valores y, en consecuencia necesitan mayor atención en su cálculo.

Dentro del análisis económico tradicional, que considera el descuento del futuro como una tasa positiva, se han analizado distintas teorías para la obtención de la Tasa de Descuento: las que están basadas en el coste de oportunidad del capital (Teoría de los Valores Individuales) que sólo tienen en cuenta las preferencias de las generaciones contemporáneas que forman el cuerpo político; y las que consideran que las generaciones futuras deben tenerse en cuenta en el descuento del futuro (Teoría de los Valores Colectivos), que incluyen elementos subjetivos en el análisis. En el trabajo de investigación al que se refieren estas páginas se ha empleado un método sintético que recoge aspectos de las dos teorías.

Cuando sólo se considera el objetivo eficiencia (contribución al incremento del PIB), la Evaluación que se realiza de la inversión se denomina Económica y la Tasa de Descuento (Tasa Económica de Interés Contable, TEIC) es muy alta, 21,5 por ciento; incluso superior a las tasas de interés del mercado financiero, que oscilan entre el 13,78 por ciento y el 16,35 por ciento, ya que el coste de oportunidad del capital es muy alto para el período considerado de la economía española. Si se consideran las preferencias sociales entre el consumo presente y el consumo futuro, se estimó la Tasa de Interés del Consumo (TICO) que alcanzaba valores que oscilaban entre porcentajes próximos al 5 y 7 por ciento. Se produce, en este caso, una considerable disminución del valor del descuento del consumo futuro lo que significa que en igualdad de otras variables, las exigencias de rentabilidad de las inversiones serán mucho menores (de tres a cuatro veces) que cuando se equi-

paraba la tasa de descuento con el coste de oportunidad del capital. Cuando introducimos el objetivo equidad estimamos la Tasa de Interés Contable (TIC) que tiene en cuenta los distintos niveles de consumo de los diferentes grupos de población obteniéndose valores que oscilaban entre el 8 y el 21 por ciento, dándose la paradoja de que las exigencias de rentabilidad a la inversión son mayores si ésta va destinada a grupos de población más necesitados (bajos niveles de consumo), que si de la inversión se benefician los grupos con mayor nivel de consumo.

En la estimación de las distintas Tasas de Descuento se ha demostrado que el parámetro que más influencia tiene, si exceptuamos la TEIC donde no interviene, es la elasticidad de la utilidad marginal del consumo, por lo que su estimación debe ser lo más rigurosa posible. En este sentido hemos empleado un método objetivo para su cálculo, al contrario que otros autores que le dan valores subjetivos dependiendo de los objetivos que se marquen, más altos cuando los niveles de consumo son bajos y viceversa cuando los niveles de consumo son más altos.

Los valores obtenidos para las Tasas de Descuento tienen una gran influencia sobre los resultados de la Evaluación realizada a una inversión pública agraria (construcción de un embalse para regadío y abastecimiento urbano). Si el objetivo de la inversión fuera estrictamente privado (Evaluación Financiera) la inversión no resulta rentable, ya que la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) de la inversión es menor que la tasa de interés del mercado de capitales. Tampoco es rentable la inversión si el objetivo es el crecimiento (Evaluación Económica), a pesar de que la TIR crece significativamente en este caso, aunque no lo suficiente para ser mayor que la TEIC. Hasta que no introducimos los efectos distributivos intertemporales y la tasa de descuento desciende de forma importante no resulta la inversión rentable (Evaluación Social). Cuando la sociedad tiene en cuenta las generaciones futuras y valora el consumo de éstas, reduciendo la tasa de descuento, la inversión es rentable. En consecuencia el valor que se le da a la tasa de descuento «ceteris paribus» es muy importante en los resultados finales de la Evaluación.

Merecen mención aparte los efectos que producen, sobre los resultados de la Evaluación, la consideración de la distribu-

ción del consumo entre los diferentes sectores de la población. Las tasas de descuento son mayores a medida que disminuye el nivel de consumo del grupo considerado, y esto se debe a que el método de estimación empleado valora más la inversión que el consumo (el valor de «v» es mayor de tres) y como los sectores más pobres de la población tienen menos capacidad de ahorro, las exigencias de rentabilidad de la inversión serán mayores si beneficia a estos sectores que si lo hace en aquellos que tienen mayor capacidad de ahorro. Desde este punto de vista el objetivo equidad trae como consecuencia mayores exigencias de rentabilidad (Tasas de Descuento más altas) cuando la población beneficiada es más pobre, lo que no deja de ser un contrasentido. Por tanto, el método de cálculo aplicado para la Tasa de Descuento cuando introducimos los efectos distributivos interpersonales produce los efectos contrarios a los que se pretendían conseguir al tener en cuenta el objetivo equidad, y no es válido si la sociedad se plantea potenciar las inversiones que vayan destinadas a los grupos más pobres de la población. Luego las comparaciones interpersonales no tienen mucho sentido con las Tasas de Descuento calculadas. Sí podría tenerlo la comparación de los resultados de la Evaluación para distintas inversiones que afecten a un mismo grupo social, ya que en la Evaluación Social se incluyen las consideraciones de eficiencia económica, con lo que se asegura el buen uso de los recursos económicos, aunque con redistribución interpersonal.

La Tasa de Descuento para la que se obtienen valores más razonables, y que están en consonancia con los estimados por otros autores en distintos países, es la Tasa de Interés del Consumo (TICO), que expresa las preferencias de la sociedad entre consumo presente y futuro. Esta tasa que oscila entre el 5 y el 7 por ciento, es lo suficientemente baja para potenciar la inversión frente al consumo presente, lo que significa una preocupación por asegurar el consumo de las generaciones futuras.

Las consecuencias que para la conservación de los recursos tiene la Tasa de Descuento son muy importantes según que tenga valores altos o bajos. Para valores altos, como los obtenidos para la TEIC o para la TIC, las exigencias para la rentabilidad de la inversión (consumo futuro) son muy elevadas y esto puede llevar a un incremento de fondos destinados al consu-

mo de las generaciones presentes, lo que puede llevar a la degradación ambiental. Parece que Tasas de Descuento elevadas van en contra del principio de sustentabilidad de los recursos. Además cuanto mayor sea la Tasa de Descuento más se beneficiarán las inversiones en las que se obtengan beneficios a corto plazo, en contra de los que sean a largo plazo, y muchas veces las inversiones a corto plazo tienen efectos muy perjudiciales para el medio ambiente, precisamente la mayor parte de las inversiones en la Agricultura están planteadas a largo plazo con lo que este método de evaluación puede discriminar negativamente este tipo de inversiones, en contra de otros sectores económicos con respuesta de beneficios más rápida en el tiempo. En cambio, si las Tasas de Descuento son bajas, la discriminación frente a las generaciones futuras es menor, y las inversiones tenderán a ser rentables, con lo que se asegurará el consumo de las generaciones futuras y, en consecuencia, también se asegurará la sustentabilidad de los recursos. Aunque la idea de reducir la tasa de descuento para asegurar la conservación de los recursos es controvertida, al igual que la relación entre altas tasas de descuento y degradación ambiental no es siempre directa. Bajas tasas de descuento suponen una apuesta por el consumo futuro (inversión), y para invertir es necesario utilizar los recursos naturales, luego a menor tasa de descuento mayor será el uso de los recursos naturales lo que puede llevar a un mayor deterioro ambiental. La demanda de recursos naturales suele ser mayor, según estos supuestos, con tasas de descuento bajas que con tasas altas. Estos planteamientos ponen en duda la afirmación de que las tasas de descuento bajas favorecen la conservación de recursos, y las tasas elevadas provocan un mayor deterioro ambiental.

Desde el movimiento ecologista se aboga porque la tasa de descuento sea cero, asegurando de esta forma el mismo valor al consumo presente que al futuro. Incluso algunos proponen tasas negativas, con lo que la discriminación sería entonces en contra de las generaciones presentes, posponiendo siempre el consumo de las generaciones presentes a favor de las futuras, lo que podría tener sentido si el nivel de consumo de las generaciones presentes es relativamente alto (por encima del nivel de subsistencia). Para países desarrollados, con altos niveles de consumo, quizás fueran consecuentes, en algún momento, tasas de descuento negativas, pero no lo tendrían, en aquellos

donde el nivel de consumo es muy bajo, incluso por debajo del nivel de subsistencia.

Como hemos podido comprobar el papel que juega la Tasa de Descuento: para determinar si una inversión es rentable o no, para la consideración de las generaciones futuras, e incluso para el aseguramiento de un desarrollo sostenible, es muy importante. Por ese motivo su cálculo debe ser realizado con el máximo rigor posible dejando siempre claros los supuestos de partida y objetivizando todo lo posible la obtención de los parámetros de los que depende. □

BIBLIOGRAFÍA

- ABADÍA, A. (1984): Un sistema completo de demanda para la economía española. *Investigaciones Económicas*, 25: pp. 5-17, septiembre-diciembre.
- ALCÁIDE, A. (1968): Elasticidades demanda-renta de los consumidores españoles. *Estadística Española*, 39: pp. 5-26, abril-junio.
- ARROW, K. J. (1966): Discounting and public investment criteria. En: A. V. Kneese y S. C. Smith, *Water Research*, Johns Hopkins Press.
- BARCELÓ, L. V. (1983): Coste social y efectos redistributivos de la protección económica de la Agricultura. *Papeles de Economía Española*, 16: pp. 57-83.
- BAUMOL, W. J. (1968): On the Social Rate of Discount. *American Economic Review*, vol. LVIII, 4: pp. 788-802, septiembre.
- BERNOULLI, D. (1738): Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis. En: *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae*, Tomo V (*Papers of the Imperial Academy of Sciences in Petersburg*, vol. V: pp. 175-192). Traducido del latín al inglés por L. Sommer, The American University, Washington, D.C. como: Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk, *Econometrica*, 1954.
- DASGUPTA, A. K. y PEARCE, D. W. (1974): *Cost-Benefit Analysis: Theory and Practice*. Macmillan Student Editions, Londres.
- DOBB, M. (1960): *An Essay on Economic Growth and Planning*. Routledge C. Paul, Londres. Existe traducción en castellano en Ed. Tecnos, 1973.

- ECKSTEIN, O. (1957): Investment criteria for economic development and the theory of intertemporal welfare economics. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 71, 1: pp. 56-85, febrero.
- FECHNER, G. T. (1860): *Elemente der Psychophysik*, vol. I, Leipzig. Traducido al inglés como "*Elements of Psychophysics*". Holt, Rinehart and Winston, Nueva York, 1966.
- FELDSTEIN, M. (1972): The Inadequacy of Weighted Discount Rates. En: *Cost-Benefit Analysis*. pp. 311-331, ed. Richard Layard, Penguin Modern Economics Reading.
- FELLNER, W. (1967): Operational Utility: The Theoretical Background and Measurement. En: *The Economic Studies in the Traditions of Irving Fisher*. John Wiley.
- FISHER, I. (1927): A Statistical Method for Measuring Marginal Utility and the Justice of a Progressive Income Tax. En: *Economic Essays in Honour of John Bates Clark*. Macmillan.
- FISHER, I. (1930): *The Theory of Interest*. Macmillan, Londres.
- FRISCH, R. (1932): *New Methods of Measuring Marginal Utility*. Tubigen 1c 13 Mohr, Paul Siebeer. Reimpresión en 1978 (Porcupine Press, Inc.).
- GARCÍA ÁLVAREZ-COQUE, J. M. (1986a): *Análisis y valoración en términos de bienestar de la política de precios agrarios en España, en el período 1963-1982*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- GARCÍA ÁLVAREZ-COQUE, J. M. (1986b): La política de precios agrarios y el bienestar. *Investigaciones Económicas* (2.^a época), vol. X, 2: pp. 227-250.
- GUZMÁN GUERRERO, M. (1989): *La influencia del precio social del factor trabajo en la Evaluación de las inversiones públicas en la agricultura, en situaciones de desempleo*, (2 Volúmenes). Tesis Doctoral (mimeografiada). Universidad de Córdoba.
- GUZMÁN GUERRERO, M. (1991): Efectos del precio social del trabajo en España en la Evaluación de las inversiones públicas agrarias. *Revista MEDIT (Mediterranean Perspectives and Proposals, Journal of Economics, Agriculture and Environment)* n.º 3, septiembre. Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos. Bari (Italia).
- HENDERSON, P. D. (1968): Investment Criteria for Public Enterprises. En: R. Turvey (ed.), *Public Enterprise*. Penguin Books, Harmondsworth.

- HIRSCHLEIFER, J.; DE HAVEN, J. C. y MILLIMAN, J. W. (1960): *Water Supply, Economics, Technology and Policy*. University of Chicago Press, Chicago.
- KULA, E. (1984): Derivation of Social Time Preference Rates for the United States and Canada. *The Quarterly Journal of Economics*. November.
- KULA, E. (1985): An empirical investigation on the social time-preference rate for the United Kingdom. *Environment and Planning A*, volume 17: pp. 199-212.
- LLUCH, C. (1971): Estimación de un sistema lineal de gasto para la economía española. *Revista Española de Economía*, 1: pp. 163-206.
- MARGLIN, S. A. (1963a): The Social Rate of Discount and the Optimum Rate of Investment. *Quarterly Journal of Economics*: pp. 91-111, febrero.
- MARGLIN, S. A. (1963b): The Opportunity Costs of Public Investment. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 77: pp. 274-289, mayo.
- PEARCE, D. W. y TURNER, R. K. (1995): *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. Celeste Ediciones. Madrid.
- PIGOU, A. (1920): *The Economics of Welfare*. Macmillan, London.
- PIGOU, A. (1951): Some Aspect of Welfare Economics. *American Economic Review*.
- RAMSEY, F. P. (1928): A Mathematical Theory of Saving. *Economic Journal*, vol. 38: pp. 543-559, diciembre.
- SEN, A. K. (1961): On Optimising the Rate of Saving. *Economic Journal*, vol. LXXI: pp. 479-496, septiembre.
- SOLOW, R. (1993): An almost practical stop toward sustainability. *Resources Policy*, 19 (3): pp. 162-172.
- SQUIRE, L. y VAN DER TAK, H. G. (1975): *Economic Analysis of Projects*. The Johns Hopkins University Press (World Bank) (3.^a edición en 1979). Existe traducción castellana con el título: Análisis Económico de Proyectos. Editorial Tecnos, Madrid, 1987.
- STEINER, P. O. (1959): Choosing Among Alternative Public Investments in the Water Resource Field. *American Economic Review*, vol. 49: pp. 893-916, diciembre.
- WEBER, E. H. (1846): *Tastsinn und Gemeingefuhl*. Leipzig.

RESUMEN

Estimación de la Tasa Social de Descuento en España: Aplicación a la evaluación de inversiones públicas en la agricultura

Para introducir el papel de las generaciones futuras en el análisis de la evaluación de inversiones hay que determinar la tasa de descuento más adecuada para los objetivos planteados. Desde un punto de vista exclusivamente privado, el descuento a aplicar del futuro es simplemente la tasa financiera, que puede estimarse por medio del tipo de interés al que el agente privado pueda endeudarse o prestar dinero en las entidades financieras. Sin embargo, cuando se trata de inversiones (uso de recursos) que afectan a la sociedad en su conjunto, el concepto y la medición de la tasa de descuento es bastante complejo.

En este trabajo se recoge la estimación de la tasa social de descuento para las condiciones socioeconómicas españolas del período 1976-1988, y su influencia en los resultados de la Evaluación Económica y Social de las inversiones públicas agrarias. Para su estimación se han empleado las expresiones de tipo sintético entre las tasas que recogen las preferencias subjetivas que la sociedad tiene del consumo presente respecto del futuro (tasa social de preferencias en el tiempo), y las que estiman las tasas de descuento en función de la productividad del capital (coste social de oportunidad). Además se ha introducido en el análisis los efectos distributivos interpersonales, en función del nivel de renta que tengan los grupos de población afectados por la inversión. Las tasas sociales de descuento estimadas, van desde valores próximos al 6 por ciento en el caso de tener en cuenta sólo el coste social de oportunidad del capital, y valores superiores al 20 por ciento si tenemos en cuenta los efectos distributivos interpersonales y los referimos a la porción de población con un nivel de consumo más bajo.

Es evidente que la influencia que tiene la tasa social de descuento en la evaluación de inversiones es muy importante, por lo que su cálculo debe hacerse con el máximo rigor, y la interpretación de los resultados debe atenerse a los supuestos que en cada caso se hagan.

PALABRAS CLAVE: Tasa Social de Descuento, evaluación económica, social y medioambiental de inversiones, análisis beneficio coste, economía de los recursos naturales.

RÉSUMÉ

Estimation du Taux Social d'Escompte en Espagne: Application à l'évaluation des investissements publics dans l'agriculture

Pour aborder le rôle des générations futures dans l'analyse de l'évaluation des investissements, il faut déterminer le taux d'escompte le plus approprié par rapport aux objectifs envisagés. Du point de vue exclusivement privé, l'escompte à appliquer à l'avenir est tout simplement le taux financier, qui peut être évalué au moyen du taux d'intérêt selon lequel l'agent privé pourra s'endetter ou demander un prêt auprès des établissements financiers. Toutefois, lorsqu'il s'agit d'investissements (utilisation de ressources) qui concernent la société dans son ensemble, le concept et le calcul du taux d'escompte sont plutôt complexes.

Cette étude indique l'estimation du taux social d'escompte qui se rapporte aux conditions socio-économiques espagnoles au cours de la période 1976-1988, ainsi que son influence dans les résultats de l'Évaluation Économique et Sociale des investissements publics agricoles. Pour cette estimation, il a été tenu compte des données de type synthétique qui visent les taux se rapportant aux préférences

subjectives exprimées par la société au sujet de la consommation actuelle par rapport à celle dans le futur (taux social de préférences au cours du temps) et les données qui évaluent les taux d'escompte en fonction de la productivité du capital (coût social d'opportunité). Par ailleurs, l'analyse fait état des effets distributifs interpersonnels, en fonction des revenus à la disposition des personnes concernées par l'investissement. Les taux sociaux d'escompte estimés ont une valeur proche de 6 pour cent si l'on ne tient compte que du coût social d'opportunité du capital et supérieure à 20 pour cent dans le cas des effets distributifs interpersonnels, si l'on considère les personnes qui enregistrent un niveau de consommation plus faible.

Il est certain qu l'influence du taux social d'escompte dans l'évaluation des investissements est très importante. C'est la raison pour laquelle son calcul doit être effectué avec de rigueur. Quant à l'interprétation des résultats, elle doit être liée aux données propres à chaque cas.

MOTS CLÉF: Taux Social d'Escompte, évaluation économique, sociale et environnementale de l'investissement, analyse bénéfice coût, économie des ressources naturelles.

SUMMARY

Estimation of the Social Discount Rate in Spain: Application to the appraisal of public investments in agriculture

To introduce role of the future generations in the analysis of investment appraisal, we have to determine the most appropriate discount rate for the aims pursued. From the purely private point of view the discount to be applied is simply the financial rate, which may be estimated by means of the interest rate at which the private agent can become indebted or borrow money at the financial establishments. However, when it is a case of investments (use of resources) that affect society as a whole the concept and measurement of the discount rate is rather complex.

In this paper we set out the estimation of the social discount rate for the Spanish socioeconomic conditions of the period 1976-1988 and its impact on the results of the Economic and Social Appraisal of public agricultural investments. For its estimation we have used the synthetic type expressions amongst the rates that reflect the subjective preferences prevailing in society in respect of present versus future consumption (social preference rate) and those that estimate the discount rates in accordance with capital productivity (social opportunity cost). In addition, we have introduced interpersonal distribution effects into the analysis in accordance with the income level of the population groups affected by the investmen. The social discount rates estimated range from 6 percent when taking into account the social opportunity cost of the capital and values above 20 percent if we take the interpersonal distribution effects into consideration and refer them to the portion of population with a lowerlevel of consumption.

The impact that the social discount level has on investment appraisal is clearly very important, so it should be calculated according to stringent rules and the results should be interpreted in the light of the circumstances prevailing in each case.

KEYWORDS: Social Discount Rate, economic, social and environmental investment appraisal, cost-benefit analysis, natural resource economics.