

TAMAÑO, INCENTIVOS FISCALES Y COSTE DE CAPITAL DE I+D PRIVADO DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS ESPAÑOLAS¹

MARÍA ÁNGELES MARRA DOMÍNGUEZ
Universidad de Vigo

Recibido: 11 de noviembre de 2005

Aceptado: 21 de abril de 2006

Resumen: Este trabajo analiza empíricamente el efecto de los incentivos fiscales para reducir el coste de capital de I+D privado de las empresas manufactureras españolas clasificadas según su tamaño medido por el personal total ocupado durante el período 1991-1999. Los resultados confirman que los incentivos fiscales han sido un instrumento eficaz para reducir el coste de capital de I+D privado, aunque se evidencia que las empresas más pequeñas se benefician de un menor ahorro fiscal en la base y en la cuota, que soportan un mayor coste de su deuda y, en consecuencia, que hacen frente a un mayor coste de capital de I+D. También se obtiene evidencia de que la elasticidad del precio efectivo del capital de I+D privado con respecto a los cambios en los incentivos fiscales alcanza un valor medio superior a la unidad, por lo que puede concluirse que estos mecanismos tienen un impacto significativo para reducir el coste del capital de I+D, siendo este mayor para las grandes empresas que para las empresas de menor dimensión.

Palabras clave: Actividades de I+D / Incentivos fiscales / Coste de capital de I+D / Tamaño.

FISCAL INCENTIVES AND THE USER COST OF R&D CAPITAL IN SPANISH MANUFACTURING FIRMS

Abstract: In this paper we analyse the impact of R&D tax incentives on the user cost of R&D capital using a sample of Spanish manufacturing firms for the period 1991-1999. The results of the study show that the average elasticity of the rental price of R&D capital with respect to a change in the tax incentives –immediate deductibility provision of R&D expenditures and R&D tax credit– is over the unit. In conclusion, the R&D tax incentives have a significant impact to reduce the cost of R&D capital, suggesting that those mechanisms are more effective when dealing with enterprises of greater size.

Keywords: R&D activities / Tax incentives / User cost of R&D capital / SME.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo estudia los efectos de los incentivos fiscales a la I+D aplicados en la legislación española para reducir el coste de capital de una muestra de empresas manufactureras innovadoras clasificadas según su tamaño durante el período 1991-1999.

El fomento y el apoyo de las actividades de I+D en las empresas mediante incentivos de carácter fiscal se ha convertido en uno de los instrumentos de política tecnológica tradicionalmente utilizados por los gobiernos durante los últimos años².

¹ Este artículo fue presentado en el X Encuentro de Economía Pública, que tuvo lugar en Santa Cruz de Tenerife en febrero de 2003, y en el XXVIII Simposio de Análisis Económico, que tuvo lugar en Sevilla en diciembre de 2003.

² En el ámbito internacional, los gobiernos utilizan como mecanismos centrales de estímulo a la inversión empresarial en I+D tanto incentivos fiscales, que actúan a través de los impuestos y que tienen un carácter más general al poder favorecer a todas las empresas que desarrollen la actividad, como ayudas públicas directas en forma de subvenciones y compras públicas, que son más selectivas con el objetivo de incentivar la actividad en determinados sectores y ramas de la economía. Para una revisión de la literatura relativa a subvenciones públicas, pueden consultarse los trabajos de David, Hall y Toole (2000) y de Klette, Moen y Griliches (2000). Para un estudio en detalle de las medidas de incentivo de la I+D en la economía española, véase COTEC (2004).

Los argumentos económicos que justifican esa intervención se han establecido sobre la base de la corrección de fallos de mercado relacionados con el carácter de bien público del resultado de la I+D, la presencia de efectos externos o *spillovers* y los costes y los riesgos inherentes al proceso de innovación que presuponen un nivel subóptimo de inversión empresarial en una economía de mercado³.

A pesar de que existe una abundante literatura que se ha ocupado de analizar la eficacia y el coste-eficacia de los incentivos fiscales sobre la actividad innovadora de las empresas, la diversidad de resultados obtenidos ha conducido a una visión escéptica. En general, entre las primeras investigaciones que aportan evidencia de un efecto poco significativo de los parámetros fiscales sobre la I+D empresarial cabe señalar los estudios de Eisner, Albert y Sullivan (1984), de Mansfield (1986), de Bernstein (1986) y de Wozny (1989). Por su parte, autores como Hall (1993), Hines (1994), Baily y Lawrence (1992), Mamuneas y Nadiri (1996) y Dagenais, Mohnen y Therrien (1997) encuentran evidencia de que son un instrumento eficaz al obtener una elasticidad precio de la I+D estimada próxima a la unidad.

Una excelente revisión de esta literatura empírica puede encontrarse en Mohnen (1999) y en Hall y Van Reenen (2000). Recientemente, una serie de estudios, entre los que cabe destacar el de Bloom, Griffith y Van Reenen (2002) para nueve países de la OCDE; el de Parisi y Sembenelli (2003) para Italia; el de Mairesse y Mulkey (2004) para Francia; y el de Czarnitzki, Hanel y Rosa (2005) para Canadá, aportan evidencia favorable que parece confirmar su eficacia para la economía en general. Para el caso español, apenas existen estudios empíricos que analicen el grado de eficacia de los incentivos fiscales a la I+D empresarial, y eso a pesar de que se dispone de uno de los instrumentos más generosos y antiguos para estimular esas actividades⁴. Recientemente, Marra (2004) especifica y estima un modelo econométrico que consiste en una función de costes correspondiente a una tecnología Cobb-Douglas ampliada utilizando datos de panel de una muestra de empresas españolas altamente innovadoras durante el período 1991-1999. Los principales resultados de su trabajo muestran que los incentivos fiscales tienen un efecto positivo significativo para estimular la demanda de inversión en capital de I+D privado, observando que en media estos mecanismos contribuyen en mayor medida a estimular la demanda de capital de I+D en las grandes empresas que en las pymes.

Este trabajo contribuye a esta literatura empírica analizando en qué medida los incentivos fiscales establecidos en la Ley del impuesto de sociedades española reducen el precio efectivo del capital de I+D de las empresas manufactureras españolas durante el período 1991-1999. Para ello, siguiendo la metodología de King y Fullerton (1984), se cuantifica el coste del capital de la inversión en I+D realizada

³ Como Arrow (1962) formuló, el resultado de la investigación y desarrollo (I+D) es fundamentalmente información y, por lo tanto, tiene muchas características de un bien público, esto es, un bien no rival y posiblemente no excluible, por lo que la utilización por un agente de información no perjudica que otros agentes hagan igualmente uso de ella.

⁴ Para una reciente comparativa internacional que caracteriza a España entre los países industrializados más favorables al tratamiento fiscal de incentivos a la I+D empresarial, véase Warda (2001, 2002). Asimismo, para un análisis en detalle de los incentivos fiscales a la I+D en España, véase COTEC (2004).

por estas empresas teniendo en cuenta que, además de un factor de descuento, se incorpora un factor impositivo que se articula en tres elementos del impuesto de sociedades: la libertad de amortización, la deducción fiscal en la cuota y el tipo de gravamen. Además, en la medida en que el impacto de los incentivos fiscales puede afectar de modo diferente a las empresas según su tamaño, se ha procedido a cuantificar el coste de capital desagregando la muestra de empresas en seis submuestras según el personal total ocupado durante el período 1991-1999. En general, cabe esperar una menor eficacia de los incentivos fiscales en las empresas más pequeñas, por cuanto estas presentan una mayor probabilidad de enfrentarse a restricciones financieras, una menor capacidad de autofinanciación, un mayor riesgo asociado al proceso de I+D, reducidas economías de escala y una menor división del trabajo, especialización y aprovechamiento de equipos especiales al proceso de innovación⁵.

En síntesis, el interés principal del trabajo se centra no sólo en analizar el efecto de los incentivos fiscales para reducir el coste del capital de I+D privado, sino también en cuantificar las diferencias de tributación de las rentas del capital empresarial entre las diferentes submuestras de empresas clasificadas según su tamaño.

La estructura del trabajo es la siguiente. En el epígrafe 2 se resume el régimen fiscal de incentivos a la I+D aplicado a las empresas en el territorio español. En el epígrafe 3 se describe la base de datos y se presenta un análisis descriptivo de las variables utilizadas en el trabajo. En el epígrafe 4 se presenta la metodología empleada para realizar las comparaciones. En el epígrafe 5 se comentan de forma detallada los resultados, aportando evidencia de que existen diferencias significativas por tramos de tamaño al cuantificar el coste de capital de I+D de las empresas manufactureras analizadas. Por último, el trabajo concluye con un epígrafe de conclusiones.

2. EL RÉGIMEN FISCAL DE INCENTIVOS A LA I+D EN ESPAÑA

El régimen de incentivos fiscales a las actividades de I+D que se aplican actualmente en España se encuentra desarrollado en su práctica totalidad en la Ley del impuesto sobre sociedades –Ley 43/1995, de 27 de diciembre– y en normas posteriores que la han modificado⁶. Recientemente, el artículo 35 del Real decreto-ley 4/2004, de 5 de marzo, aprueba el texto refundido de la Ley del impuesto de sociedades sobre deducciones por actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica, con efectos para los ejercicios que se inicien a partir del 1 de enero de 2005.

⁵ A raíz del trabajo pionero de Schumpeter (1983) que establece que las grandes empresas son proporcionalmente más innovadoras que las empresas de pequeñas dimensiones, se desarrolla una abundante literatura que aporta distinta evidencia sobre el papel del tamaño de la empresa como determinante de la actividad innovadora. Para una revisión de esta literatura, véanse, por ejemplo, los trabajos de Cohen y Levin (1989) y de Scherer y Ross (1990).

⁶ Hay que exceptuar a las Comunidades de Navarra y del País Vasco que tienen un tratamiento más favorable por estar sujetas a la Ley foral.

En líneas generales, el tratamiento fiscal de la I+D prevista en la Ley del impuesto sobre sociedades española ha sufrido importantes modificaciones desde su implantación en el año 1979. Con la Ley 61/1978, de 27 de diciembre, del impuesto de sociedades, España incorpora por vez primera una deducción en la cuota de un 10% por inversiones destinadas a llevar a cabo programas de investigación y desarrollo de nuevos productos o procedimientos industriales y de un 15% en el caso de mantenimiento de empleo. Posteriormente, el Real decreto-ley 8/1983 de reconversión y reindustrialización, convalidado por la Ley 27/1984, de 26 de julio, introduce una diferenciación entre gastos en intangibles y en activos fijos, con la posibilidad de deducción en la cuota íntegra del 15% de los gastos en intangibles y del 30% del importe de los activos fijos afectos a los procesos de I+D⁷. Además, esa norma incorpora la posibilidad de libertad de amortización durante cinco años para las inversiones en maquinaria y bienes de equipo, así como inversiones en intangibles unidas a los programas y proyectos realizados, y durante siete años para los edificios destinados a actividades de I+D.

Esta situación se mantendrá hasta la entrada en vigor de la Ley 31/1991, de 30 de diciembre, de presupuestos generales del Estado para el año 1992, que establece un nuevo esquema de deducción en cuota por gastos de investigación y desarrollo de nuevos productos o procedimientos industriales⁸. El Real decreto 1662/1992, de 29 de diciembre, que desarrolla la redacción de esta ley, introdujo la posibilidad de deducción de gastos en I+D que en ese período impositivo sean superiores al valor medio de los realizados en los dos años anteriores, en cuyo caso la deducción por gastos en intangibles sería del 15% hasta el valor medio y del 30% sobre el exceso con respecto al valor medio, mientras que para los activos fijos la deducción pasaría a ser del 30% hasta el valor medio y del 45% sobre el exceso. Posteriormente, las leyes de presupuestos generales del Estado para los años 1993, 1994 y 1995 ratificaron el tratamiento fiscal de la deducción en los términos establecidos por la Ley 31/1991.

A raíz de la entrada en vigor de la Ley 43/1995, de 27 de diciembre, del impuesto de sociedades se diseñan una serie de medidas fiscales que modifican las condiciones actualmente vigentes sobre los supuestos y cuantías de desgravación, medidas que se mantendrán con un similar esquema incentivador hasta finales de la década de los años noventa. En líneas generales, estas medidas eliminan la discriminación entre inversión en activos fijos y gastos intangibles, al tiempo que permiten aplicar una deducción más generosa para gastos de I+D⁹.

⁷ El artículo 35 de la Ley 27/1984 incorpora esa deducción con independencia de la establecida en el régimen general del IS. Esta duplicidad se mantuvo hasta la entrada en vigor de la Ley 37/1988, de 28 de diciembre, de presupuestos generales del Estado para el año 1989, la cual modifica el contenido de la LIS integrando dicha ley con la Ley 27/1984 y conservando el enunciado de esta última.

⁸ Con anterioridad a esta norma, la ley no precisaba el alcance y el significado de los conceptos de investigación y desarrollo. A partir de la Ley 31/1991 se establecen por primera vez los conceptos de investigación y desarrollo, así como las actividades que quedan excluidas en dicha definición y los gastos que se incluyen en esas actividades, a la vez que otorga un tratamiento detallado de la deducción por inversión en I+D. Para un mayor detalle, véase Gago Rodríguez (1992).

⁹ El cuadro A1.1 del apéndice resume la información relevante sobre el régimen fiscal de incentivos a la I+D aplicable a las empresas sujetas a la legislación estatal en la LIS hasta finales de la década de los años noventa.

Recientemente, la Ley 55/1999 de 29 de diciembre de medidas fiscales, administrativas y de orden social, asociada al Anteproyecto de ley de presupuestos generales del Estado para el año 2000, ha propiciado un cambio normativo importante en el tratamiento fiscal por inversión en actividades de I+D y de innovación tecnológica (I+D+i)¹⁰. En general, las principales modificaciones incorporadas frente a la Ley 43/1995 se refieren a los porcentajes de deducción en cuota íntegra que se elevan del 20% al 30% y del 40% al 50% aplicable al exceso de gastos con respecto a la media de los dos años anteriores. Además, también se incorporan deducciones sobre otros gastos como los de personal adscrito a actividades de I+D (10%), gastos en proyectos de I+D contratados con universidades, organismos públicos de investigación o con centros de innovación tecnológica (CIT)¹¹. A partir de esta Ley se han seguido introduciendo modificaciones que han mejorado la generosidad fiscal, aunque también han supuesto un mayor grado de complejidad en su aplicación por parte de las empresas españolas¹². En la actualidad, el Real decreto 4/2004, de 5 de marzo, que desarrolla el Real decreto 1432/2003, de 21 de marzo, aprueba el texto refundido de la Ley del impuesto de sociedades sobre deducciones por actividades de I+D+i. Entre otras, este texto incorpora como novedades destacadas el incremento del 10% al 20% de las deducciones adicionales para personal adscrito en exclusiva a I+D y proyectos contratados con universidades, CIT u organismos de investigación; incremento del límite de la deducción del 45% al 50% de la cuota íntegra minorada cuando la deducción por I+D+i y las TIC supere el 10% de la cuota íntegra minorada; y seguridad jurídica por la vía de los informes motivados emitidos por el Ministerio de Industria (RD 1554/2004, de 25 de junio).

3. DATOS Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La información disponible para la realización del estudio proviene de la *Encuesta sobre estrategias empresariales* (ESEE) que realizó la Fundación Empresa Pública durante el período 1991-1999. La población de referencia son las empresas con diez o más trabajadores de la industria manufacturera española, cuyo ámbito geográfico es el conjunto del territorio nacional, y las variables analizadas tienen dimensión temporal anual.

¹⁰ Las modificaciones introducidas cambian incluso la denominación tradicional de la deducción, que pasa de ser deducción por la realización de actividades de investigación y desarrollo (I+D) a denominarse deducción por actividades de investigación científica y de innovación tecnológica (I+D+i).

¹¹ El artículo 33 de la LIS amplía la definición de las actividades sujetas a deducción, definiendo de forma más extensa el concepto de desarrollo e introduciendo por vez primera el concepto de innovación tecnológica, a la vez que permite la aplicación de deducción fiscal sobre los siguientes gastos: *i*) proyectos de investigación que se encarguen a universidades, a organismos públicos de investigación y a centros de innovación y tecnología (15%); *ii*) diseño industrial e ingeniería de procesos de producción (10%); *iii*) adquisición de tecnología avanzada en forma de patentes, licencias, *know-how* y diseños (10%); *iv*) obtención del certificado de cumplimiento de las normas de aseguramiento de la calidad de la serie ISO 9000 o similares (10%).

¹² Para un mayor detalle, véase COTEC (2004).

La muestra consiste en un panel incompleto de empresas que realizan gasto de inversión en actividades de I+D en algún momento del periodo 1991-1999¹³. Este criterio de selección responde a que una empresa puede aplicar la deducción fiscal si previamente efectúa gasto en I+D, de ahí que el estudio se circunscriba a aquellas empresas que al menos realizaron inversión en I+D en algún año.

El cuadro 1 muestra la distribución de las empresas por intervalos de tamaño, optándose por la mayor desagregación posible que considera 6 tramos de tamaño según el empleo medio de la empresa: inferior o igual a 20 trabajadores, de 21 a 50, de 51 a 100, de 101 a 200, de 201 a 500, y más de 500 trabajadores¹⁴.

Cuadro 1.- Distribución por tamaño de empresas que realizan gasto en I+D (en % total de empresas), 1991-1999

TAMAÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
≤ 20	8,84	8,21	9,38	7,21	6,45	7,94	8,14	6,41	7,55	7,79
21-50	12,05	10,70	11,61	9,82	11,21	11,49	12,82	14,16	13,44	11,92
51-100	5,09	5,87	5,72	4,75	5,09	6,08	7,99	9,24	10,42	6,70
101-200	6,96	9,53	12,88	14,26	15,45	14,36	14,78	13,56	12,39	12,69
201-500	40,56	40,76	36,41	39,26	35,48	34,29	32,88	35,02	32,63	36,37
>500	26,51	24,93	24,01	24,69	26,32	25,84	23,38	21,61	23,56	24,54

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la ESEE.

El cuadro 1 muestra que existen importantes diferencias por tamaño en la proporción de empresas que realizan actividades de I+D durante el período 1991-1999. En general, se observa que las grandes empresas (>200 trabajadores) representan el mayor porcentaje de empresas innovadoras situado de media en un 61,36%, mientras que en empresas de hasta 200 trabajadores ese porcentaje se reduce considerablemente y no supera el 40%¹⁵. Este resultado sugiere que el tamaño de la empresa es positivo y significativo como determinante de la decisión de las empresas de llevar a cabo inversión en actividades de I+D. Análogamente, también se observa una elevada variabilidad a lo largo del tiempo en el porcentaje de empresas que realizan actividades de I+D en cada tramo de tamaño¹⁶.

¹³ La ESEE facilita información sobre actividades de I+D que pueden ser realizadas dentro de la propia empresa, o bien contratadas en laboratorios externos a las empresas o en centros de investigación. Estas actividades de I+D que las empresas llevan a cabo de forma simultánea se denominan actividades de I+D internas y externas.

¹⁴ El cuadro A1.3 del apéndice muestra la distribución de las empresas por sectores de actividad durante el período 1990-1999. Como puede observarse, los sectores productos químicos (3), material y accesorios eléctricos (7), vehículos automóviles y motores (8) recogen las ramas de actividad donde la proporción de empresas que realizan actividades de I+D es mayor, con un porcentaje de empresas innovadoras superior a la media.

¹⁵ Sin embargo, cabe señalar que dentro del intervalo de grandes empresas el tramo de mayor tamaño (>500 trabajadores) representan un porcentaje de empresas innovadoras inferior al tramo de tamaño 201-500, resultado que se detecta para todo el período analizado.

¹⁶ Este hecho es debido a que en función de la coyuntura económica la empresa decide hacer o no hacer I+D, así como a que las empresas que se encuentran próximas a la delimitación de un tramo de tamaño oscilan entre dos grupos de tamaño.

Con respecto a las variables relevantes utilizadas, esta base de datos proporciona información sobre gasto empresarial de I+D, cuantía de subvenciones públicas a la I+D recibidas por la empresa y coste de la deuda¹⁷.

El cuadro 2 resume las variables centrales del estudio, esto es, el gasto empresarial de I+D, el esfuerzo innovador medido como la proporción de gasto en I+D sobre el output, la cuantía de subvenciones públicas recibidas, la ratio media de subvenciones/gasto privado en I+D y coste de la deuda, desagregadas por tramos de tamaño durante el período 1991-1999.

Cuadro 2.- Medias anuales de variables relevantes, 1991-1999

TAMAÑO	GASTO EN I+D (en miles de euros)	ESFUERZO EN I+D (% gasto sobre ventas)	RATIO MEDIA SUBVENCIÓN/GASTO PRIVADO I+D (en %)	COSTE MEDIO DE LA DEUDA
≤ 20	30,15	2,84	5,12	10,22
21-50	64,94	2,18	15,32	9,92
51-100	190,22	2,66	8,56	9,44
101-200	303,50	1,93	20,81	9,11
201-500	715,20	1,75	48,06	8,99
>500	5687,05	1,85	167,95	8,72
Media	1165,18	1,99	64,17	9,40

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la ESEE.

Como puede observarse, en las empresas manufactureras españolas el volumen de gasto en I+D se incrementa con el tamaño, mientras que su esfuerzo innovador se reduce con él¹⁸. De media, el esfuerzo innovador de las pequeñas y medianas empresas (≤200 trabajadores) ha sido de un 2,31% frente a un 1,79% de las grandes empresas (>200 trabajadores). Por su parte, la ratio media de subvención recibida por la empresa con respecto al gasto efectuado no muestra un comportamiento definido que permita establecer una relación con el tamaño de la empresa, aunque se observan valores sensiblemente más elevados para las grandes empresas. De media, la subvención representa cerca de un 64% del gasto empresarial en I+D, por lo que no se puede considerar una fuente marginal de financiación de la inversión en las empresas analizadas.

Por último, se observa que el coste medio de la deuda decrece con el tamaño¹⁹. En efecto, el coste medio de las empresas más grandes se sitúa cerca de un 8,72% frente a un 10,22% de las empresas de menor tamaño²⁰.

¹⁷ El cuadro A1.4 del apéndice muestra el porcentaje de empresas que reciben subvenciones públicas a la I+D. En general, se observa que es reducido el número de empresas que se ha beneficiado del apoyo público directo en la forma de subvenciones. Se detecta, además, que son las empresas de mayor tamaño (>200 trabajadores) las que acaparan el mayor porcentaje de subvenciones públicas recibidas, no superando para las empresas de pequeña y mediana dimensión (≤ 200 trabajadores) el valor medio del 7% en ese período.

¹⁸ Hay que señalar que los valores medios calculados para estas variables son meramente ilustrativos para la muestra de empresas analizada por cuanto se detecta la existencia de grandes disparidades entre empresas que hacen que las medias no sean representativas.

¹⁹ Esta variable se ha utilizado para calcular el tipo nominal de descuento en la expresión (3). En este sentido, cabe señalar que para aquellas empresas que no suministren el dato se supondrá el coste medio de la deuda por intervalo de tamaño para cada año.

²⁰ Asimismo, el coste de la deuda disminuye durante el período analizado para todos los grupos de tamaño, pasando de un valor medio de 14,28% en 1991 a un 4,70% en 1999, reflejo de la caída de los tipos de interés.

4. MARCO TEÓRICO. LA METODOLOGÍA KING-FULLERTON

La aproximación metodológica que se utiliza en este trabajo para analizar el efecto de los incentivos fiscales sobre el coste de capital sigue la propuesta desarrollada por King-Fullerton (1984), a raíz de la cual aparecen numerosas aplicaciones, como las realizadas por la OCDE (1991), Devereux y Pearson (1995), Chennells y Griffith (1997), Bloom *et al.* (1997) y Bloom, Griffith y Van Reenen (2002)²¹.

Bajo esta metodología, el coste del capital es definido como el rendimiento real antes de impuestos, neto de depreciación, que una empresa debe obtener de un proyecto de inversión marginal para garantizar al prestador de los fondos una remuneración equivalente a la que podría percibir si prestara sus recursos al tipo de interés real del mercado²².

Para determinar la expresión del coste de capital, supongamos que P mide el rendimiento marginal bruto de un proyecto de inversión en I+D, por lo que el valor actual de la corriente de beneficios después de impuestos es²³:

$$V = \int_0^{\infty} (1-u)P e^{-(d+\delta-\pi)s} ds = \frac{(1-u)P}{(d+\delta-\pi)} \quad (1)$$

donde u es el tipo de gravamen del impuesto sobre sociedades, d es el tipo nominal de descuento, δ es la tasa de depreciación del activo y π es la tasa de inflación.

Por otra parte, el valor actual del coste del proyecto se obtiene restando del coste inicial, que suponemos de una unidad monetaria, el valor actual de los ahorros fiscales que la empresa puede aplicar legalmente correspondiente a amortizaciones ($u\lambda$) y deducciones en cuota ($v\xi$):

$$C = 1 - u\lambda - v\xi \quad (2)$$

A partir de las expresiones (1) y (2), si se igualan los flujos de ingresos al coste neto del proyecto se obtiene la expresión del coste de capital de I+D privado con depreciación económica añadida:

$$P = (d + \delta - \pi) \frac{(1 - u\lambda - \xi v)}{(1 - u)} \quad (3)$$

²¹ Para el caso español, existe una abundante literatura que utiliza esta metodología al evaluar la incidencia de los impuestos sobre las decisiones inversoras de las empresas. Cabe destacar, entre otros, a Cuervo-Arango y Trujillo (1986), Espitia *et al.* (1989, 1989b), Paredes (1992), Sanz (1994), Domínguez y López (1996), (1997, 1998, 1999), Romero (1999, 2000) y Laborda y Romero (2001).

²² Para una exposición en detalle, véase el trabajo de King y Fullerton (1984).

²³ Suponemos que la tasa de crecimiento de los precios en los bienes capital son igual a cero a lo largo del tiempo.

La expresión (3) constituye la ecuación básica para analizar los efectos de los incentivos fiscales a la I+D empresarial. Tanto una mejora de las dotaciones de amortización como del crédito fiscal contribuyen a un mayor ahorro en el componente fiscal de la expresión (3), lo que reduce el coste de capital estimulando un mayor esfuerzo inversor. A continuación, para cuantificar esta variable se analizan por separado los dos componentes que la integran, esto es, el factor de descuento y el factor impositivo.

4.1. EL FACTOR DE DESCUENTO

El factor de descuento está formado, a su vez, por tres elementos: el tipo nominal de descuento (d), la tasa de depreciación económica (δ) y la tasa de inflación (π).

El tipo de descuento dependerá de la forma en que la empresa financie su inversión marginal, que con carácter general puede proceder de dos grandes partidas: de fondos propios o de fondos ajenos²⁴. Esta investigación supone que el coste financiero viene determinado por el coste medio de la deuda que la empresa obtiene para su financiación a lo largo del año (r). Además, debido a que los pagos nominales de intereses son deducibles en el impuesto sobre sociedades, el tipo de descuento se obtendrá como $d = r(1-u)$.

Con respecto a la tasa de depreciación económica, siguiendo a Beneito (1997, 2001) y a Bloom, Griffith y Van Reenen (2002), se utilizan dos tasas diferentes –del 15% y del 30%, respectivamente– al no existir estimaciones disponibles de este parámetro para los activos de I+D referidas a la economía española²⁵. Por último, los datos relativos a la tasa de inflación proceden del informe anual del Banco de España para el período 1991-1999.

4.2. EL FACTOR IMPOSITIVO

El componente fiscal en la expresión (3) está formado por el tipo impositivo (u) y por las deducciones fiscales en la base ($u\lambda$) y en la cuota ($v\xi$) que actúan reduciendo el coste de la inversión. Para su cuantificación se ha utilizado la legislación española en vigor durante el período 1991-1999. Con respecto al cómputo en la ba-

²⁴ El coste de oportunidad financiera se obtiene ponderando el coste de los fondos propios y ajenos por las participaciones respectivas en el valor de la empresa. En ausencia de cotizaciones bursátiles, el coste de los fondos propios no es directamente observable para las empresas analizadas. Por ello, se ha optado por utilizar el coste de la deuda como indicador del coste de oportunidad financiera.

²⁵ Los primeros estudios en esta línea realizados para la economía norteamericana consideran una tasa de depreciación del 25%, siguiendo el trabajo de Pakes y Schankerman (1984). Posteriormente, una serie de estudios, entre los que cabe destacar los de Bernstein y Nadiri (1990), Nadiri y Prucha (1997) y Mamuneas y Nadiri (1996), estiman una tasa de depreciación comprendida entre el 10% y el 15%. Recientemente, Bloom *et al.* (1997) Bloom y Griffith y Van Reenen (2002) consideran una tasa de un 30% para el gasto corriente de I+D, de un 3,61% para edificios y de un 12,64% para planta y maquinaria afecta a actividades de I+D.

se imponible, la normativa fiscal permite que la empresa realice una amortización acelerada de la totalidad de la inversión efectuada, por lo que el valor actual del ahorro fiscal por amortización ($u\lambda$) coincidirá con el tipo de gravamen del impuesto sobre sociedades²⁶. En cuanto a la deducción fiscal en la cuota ($v\xi$), la base de deducción (v) está constituida por el gasto en I+D efectuado por la empresa durante el ejercicio impositivo para el año 1991 y minorada en el 65% de las subvenciones recibidas por la empresa para el período 1992-1999. Por su parte, los porcentajes de deducción (ξ) han variado a lo largo del período analizado dependiendo del tipo de gasto (gasto en intangibles y en activos fijos) y según sea el valor de los gastos del período impositivo en comparación con el valor medio de los efectuados en los dos ejercicios anteriores. El cuadro 3 muestra los porcentajes de deducción en la cuota vigentes desde el año 1991 hasta el año 1999.

Cuadro 3.- Porcentajes de deducción en cuota por actividades de I+D, 1991-1999*

MODALIDAD	1991	1992-1995	1996-1999
I+D	15/30	15/30	20/40
		30/45	

*Para el año 1991 el 15% se aplica a los gastos en intangibles y el 30% a los gastos en activos fijos. A partir del año 1992 y hasta el año 1995, para los excesos de inversión rigen los tipos del 30% y del 45%, respectivamente, para gastos en intangibles y en activos fijos. Desde el año 1996 hasta el año 1999, el 20% se aplica a los gastos en I+D del ejercicio y el 40% para los excesos de gastos, eliminándose la distinción entre activos fijos e intangibles.

Para calcular la proporción de activos fijos e intangibles se han utilizado las estadísticas oficiales públicas por el INE relativas a gastos internos en I+D por años y clase de gastos para el sector empresas durante la década de los años noventa. De acuerdo con esta información, este trabajo considera que el 85% de los gastos en I+D que vienen recogidos en la base de datos de la ESEE son gastos en intangibles, mientras que el 15% restante son gastos en activos fijos²⁷. Por último, siguiendo a Bloom *et al.* (1997) y a Bloom, Griffith y Van Reenen (2002), se han contemplado las siguientes hipótesis que caracterizan una empresa tipo: en primer lugar, la empresa obtiene beneficios en cada período; en segundo lugar, el importe de esos beneficios es tal que permite la aplicación de la totalidad de la deducción en cuota en ese ejercicio t ; y, finalmente, el coeficiente límite de deducción no llega a actuar, por lo que la cuantía de deducción no está condicionada por este segundo límite.

²⁶ En la medida en que se reduce el período de amortización aumenta λ y, en consecuencia, también el valor actual del ahorro fiscal. Para un mayor desarrollo, véase Domínguez y López (1996, 1997).

²⁷ Las proporciones utilizadas son similares a las obtenidas por la OCDE (1991) en el informe *Taxing Profits in a Global Economy: Domestic and International Issues*, que considera el 90% gastos corrientes y el 10% restante gastos en activos fijos, esto es, un 3,6% en edificios y otras construcciones y un 6,4% en maquinaria y equipos. Estas ponderaciones también son utilizadas por Bloom, Griffith y Van Reenen (2002) para calcular el coste de capital de I+D de nueve países de la OCDE durante el período 1979-1997. Por otra parte, Warda (1996) analiza la eficacia de los incentivos fiscales a la I+D para los países de la OCDE, asumiendo las siguientes proporciones: 60% trabajo, 30% otros costes corrientes, 5% maquinaria y 5% edificios.

El cuadro A1.2 del apéndice recoge un resumen de la información y supuestos relevantes utilizados para cuantificar el coste de capital de I+D privado de las empresas manufactureras durante el período 1991-1999.

5. RESULTADOS

En esta sección presentamos los principales resultados al cuantificar el coste de capital de I+D de acuerdo con la expresión (3), realizando comparaciones para las diferentes submuestras de empresas. Posteriormente, se desarrollará un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos ante los cambios en algunas hipótesis del modelo.

5.1. EL COSTE DE CAPITAL DE I+D PRIVADO

De acuerdo con la expresión (3), el coste de capital de I+D privado guarda una relación inversa con el valor actual de los ahorros fiscales por amortización y crédito fiscal a la inversión en I+D.

Como ya se ha señalado anteriormente, bajo la hipótesis de libertad de amortización el valor actual del ahorro fiscal por amortización coincide con el tipo de gravamen del impuesto de sociedades. En este caso, el método de libertad de amortización se caracteriza por ser la opción más favorable al implicar un menor coste de capital de I+D privado. Por lo tanto, desde el año 1997 el valor actual del ahorro fiscal por amortización de las empresas de reducida dimensión que tributen al tipo del 30% será menor que el correspondiente a las restantes empresas que tributan al tipo general del 35%.

Con respecto a las deducciones en la cuota, el cuadro 4 muestra el valor medio del ahorro fiscal en cuota por inversión en I+D, desagregando por tramos de tamaño durante el período 1991-1999.

Cuadro 4.- Ahorro fiscal por crédito a la inversión en I+D, 1991-1999*

TAMAÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
≤ 20	0,1725	0,2149 (0,0582)	0,1938 (0,0417)	0,1907 (0,0412)	0,1958 (0,0430)	0,2073 (0,0396)	0,2065 (0,0349)	0,2345 (0,0626)	0,2215 (0,0497)	0,2042
21-50	0,1725	0,2265 (0,0670)	0,1997 (0,0449)	0,1826 (0,0481)	0,1930 (0,0567)	0,2216 (0,0708)	0,2076 (0,0554)	0,2248 (0,0688)	0,2299 (0,0608)	0,2065
51-100	0,1725	0,2104 (0,0696)	0,1855 (0,0520)	0,1835 (0,0524)	0,1847 (0,0540)	0,2138 (0,0569)	0,2081 (0,0557)	0,2151 (0,0687)	0,2275 (0,0640)	0,2001
101-200	0,1725	0,2277 (0,0576)	0,1873 (0,0420)	0,1893 (0,0539)	0,2082 (0,0513)	0,2266 (0,0589)	0,2290 (0,0638)	0,2205 (0,0639)	0,2291 (0,0535)	0,2100
201-500	0,1725	0,2309 (0,0592)	0,1924 (0,0492)	0,1911 (0,0483)	0,1953 (0,0510)	0,2273 (0,0597)	0,2242 (0,0618)	0,2247 (0,0589)	0,2337 (0,0651)	0,2102
>500	0,1725	0,2340 (0,0569)	0,1966 (0,0472)	0,1913 (0,0484)	0,1975 (0,0442)	0,2253 (0,0618)	0,2277 (0,0578)	0,2309 (0,0595)	0,2305 (0,0518)	0,2118
Media	0,1725	0,2241	0,1925	0,1881	0,1958	0,2203	0,2172	0,2251	0,2287	0,2071

*Desviación estándar entre paréntesis.

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la ESEE.

Como puede apreciarse, la deducción media por crédito fiscal está relacionada directamente con el tamaño empresarial. De media, el ahorro fiscal de las empresas de menor tamaño ha sido de un 20,42% frente a un 21,18% que aplican las grandes empresas, lo que representa una diferencia media de 0,76 puntos porcentuales. Este resultado indica que las empresas más grandes se benefician de un mayor ahorro fiscal en la cuota que las empresas de menor tamaño. En general, el menor riesgo asociado al proceso de I+D, la mayor capacidad de autofinanciación, la división de trabajo y especialización, etc., que caracteriza a las empresas de mayor tamaño, podrían contribuir a que estas redistribuyan su inversión de una manera más eficaz para aprovecharse de una mayor deducción en la cuota²⁸.

Por otra parte, el ahorro fiscal medio por crédito ha variado notablemente durante el período analizado para todos los grupos de tamaño, con la salvedad del ejercicio 1991 debido a cómo está definida esa deducción fiscal. En efecto, se observa que a raíz de la entrada en vigor de la Ley 31/1991 de presupuestos generales del Estado para el año 1992 se favorece un mayor ahorro fiscal medio por crédito (22,41%) con respecto al año precedente (17,25%), aumentando en un año 5,16 puntos porcentuales. No obstante, para los ejercicios 1993 y 1994 el descenso observado en la deducción fiscal media por crédito puede ser atribuible, al menos en parte, al proceso de desaceleración económica que experimenta la economía española en estos años²⁹. Posteriormente, las medidas fiscales incorporadas en la Ley 43/1995 favorecieron un mayor ahorro fiscal en la cuota que en ejercicios precedentes, salvo la correspondiente al año 1992. De media, la deducción aumentó desde el año 1996 hasta el año 1999 en todos los grupos de tamaño, pasando de un 22,03% en el año 1996 a un 22,87% en el año 1999, reflejo de la mejora de la generosidad fiscal.

Los cuadros 5 y 6 cuantifican el coste medio del capital de I+D por intervalos de tamaño durante el período 1991-1999 bajo el supuesto de una tasa de depreciación constante de un 15% y de un 30%, respectivamente.

Cuadro 5.- Coste de capital de I+D privado ($\delta = 15\%$), 1991-1999

TAMAÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
<= 20	0,1397	0,1254	0,1310	0,1260	0,1186	0,1183	0,1211	0,1116	0,1116	0,1226
21-50	0,1401	0,1237	0,1283	0,1242	0,1208	0,1096	0,1189	0,1096	0,1037	0,1199
51-100	0,1365	0,1276	0,1293	0,1207	0,1205	0,1120	0,1141	0,1092	0,1038	0,1193
101-200	0,1360	0,1187	0,1271	0,1196	0,1148	0,1089	0,1125	0,1094	0,1040	0,1168
201-500	0,1349	0,1166	0,1272	0,1181	0,1146	0,1068	0,1117	0,1078	0,1006	0,1154
>500	0,1312	0,1173	0,1232	0,1143	0,1135	0,1072	0,1093	0,1036	0,0994	0,1132
Media	0,1364	0,1215	0,1277	0,1205	0,1171	0,1105	0,1146	0,1085	0,1039	0,1179

FUENTE: Elaboración propia.

²⁸ No obstante, en un análisis para cada año este resultado no siempre se confirma. Además, se observa que el tramo de tamaño 51-100 trabajadores registra el menor valor medio por ahorro fiscal en la cuota (0,20), pese a constatar que es un grupo para el que se detecta un elevado esfuerzo innovador.

²⁹ Para un análisis en detalle, véase el informe anual del Banco de España (varios años).

Cuadro 6.- Coste de capital de I+D privado ($\delta = 30\%$), 1991-1999

TAMAÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
<= 20	0,2509	0,2258	0,2363	0,2319	0,2234	0,2215	0,2256	0,2100	0,2128	0,2265
21-50	0,2512	0,2221	0,2322	0,2327	0,2263	0,2099	0,2214	0,2086	0,2016	0,2229
51-100	0,2485	0,2290	0,2365	0,2284	0,2278	0,2141	0,2161	0,2096	0,2021	0,2235
101-200	0,2480	0,2162	0,2344	0,2278	0,2184	0,2079	0,2118	0,2102	0,2017	0,2196
201-500	0,2468	0,2137	0,2332	0,2243	0,2198	0,2043	0,2105	0,2073	0,1975	0,2175
>500	0,2428	0,2143	0,2282	0,2205	0,2185	0,2052	0,2068	0,2007	0,1965	0,2148
Media	0,2480	0,2202	0,2334	0,2276	0,2224	0,2105	0,2154	0,2077	0,2020	0,2208

FUENTE: Elaboración propia.

Como puede observarse en ambos cuadros, el coste de capital presenta importantes divergencias por tramos de tamaño y para el período temporal analizado. El primer resultado a señalar es que el coste medio del capital neto de depreciación económica ha sido inferior al tipo de interés real del mercado durante el período 1991-1999, lo que indicaría que las inversiones en I+D han sido efectivamente subvencionadas por la Administración Pública. En segundo lugar, se observa que el coste medio ha sido una función decreciente del tamaño empresarial con independencia de la tasa de depreciación económica utilizada. En efecto, para la tasa de depreciación del 15%, el coste medio del capital de las empresas más pequeñas se sitúa en un 12,26% frente a un 11,32% que soportan las empresas de mayor tamaño. Por su parte, cuando la tasa de depreciación se eleva a un 30%, el coste del capital experimenta un notable incremento al situarse en un valor medio de un 22,65% en las pequeñas empresas frente a un 21,48% de las grandes empresas. En general, las discrepancias por tamaño observadas en el coste de capital se explican por diferencias en el valor actual de los ahorros fiscales por amortización, por crédito fiscal, por tipo de gravamen y por coste de la deuda. Estos componentes del coste de capital difieren por empresa en cada ejercicio económico. A modo de síntesis, desde el año 1997 la tributación a un tipo impositivo reducido de un 30% para las empresas de reducida dimensión no sólo ha supuesto modificaciones en los rendimientos de la inversión sino también en el coste de oportunidad financiera y en los ahorros fiscales por amortización. Así, si derivamos en la ecuación (3) con respecto a u se observa que el coste de capital ha sido una función decreciente del tipo impositivo:

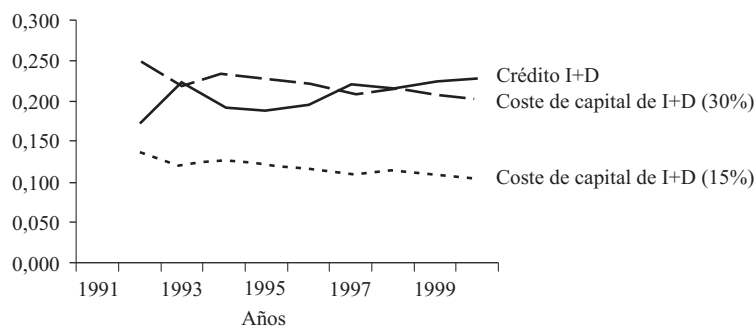
$$\frac{\partial P}{\partial u} = \frac{(1 - u\lambda - \xi v) (\delta - \pi) - \lambda (1 - u) (d + \delta - \pi)}{(1 - u)^2} < 0 \quad (4)$$

por lo que empresas de reducida dimensión soportarán costes de capital mayores en relación con las restantes empresas. Análogamente, también se observa que la deducción fiscal media en la cuota se ha incrementado con el tamaño empresarial, lo que explicaría que el coste del capital disminuya ante incrementos en el tamaño. Por último, la existencia de diferencias por grupos de tamaño en el coste medio de la deuda incorpora no sólo factores fiscales sino también factores financieros al ex-

plicar las diferencias por tamaño en el coste de capital. De hecho, las empresas más pequeñas tienen que hacer frente a un coste medio de la deuda mayor, en torno a 1,49 puntos porcentuales superior a las empresas más grandes, lo que contribuye a que estas soporten un mayor coste de capital que las grandes empresas.

Por último, el gráfico 1 muestra la evolución del ahorro fiscal por crédito a la inversión en I+D y del coste medio del capital de I+D durante el período 1991-1999, bajo la hipótesis de una tasa de depreciación de un 15% y de un 30%, respectivamente.

Gráfico 1.- Evolución del ahorro por crédito fiscal y coste de capital de I+D, 1991-1999



FUENTE: Elaboración propia.

Como puede observarse, el coste del capital está relacionado inversamente con el crédito fiscal a la inversión en I+D. De media, el menor coste de capital se corresponde con los años 1992 y 1996, años en los que se han introducido importantes cambios normativos que han favorecido una mayor deducción en la cuota con respecto a períodos precedentes. En general, la tendencia observada en la evolución del ahorro fiscal ha sido creciente a la vez que la del coste medio de capital ha sido decreciente, resultado al que parece haber contribuido no sólo los cambios en la normativa fiscal sino también la evolución descendente en el coste de oportunidad financiera real³⁰.

5.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En este apartado se desarrolla un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos al cuantificar el coste de capital ante cambios en los parámetros fiscales, esto es, amortización fiscalmente permitida y crédito a la inversión en I+D, respectivamente.

³⁰ Como señalamos anteriormente y según los datos de la ESEE, el coste de la deuda ha disminuido durante el período analizado para todos los grupos de tamaño, pasando de un valor medio de un 14,28% en el año 1991 a un 4,70% en el año 1999, reflejo de la caída de los tipos de interés.

Para calcular la elasticidad del precio efectivo del capital de I+D con respecto a cambios en la amortización fiscal se utiliza la siguiente expresión:

$$\varepsilon_{P\lambda} = \frac{\partial P}{\partial \lambda} \frac{\lambda}{P} = -\frac{u\lambda}{1-u\lambda-\xi v} < 0 \quad (5)$$

Análogamente, la sensibilidad del precio efectivo del capital ante variaciones en el crédito fiscal se calcula de la siguiente manera:

$$\varepsilon_{P\xi} = \frac{\partial P}{\partial \xi} \frac{\xi}{P} = -\frac{\xi v}{1-u\lambda-\xi v} < 0 \quad (6)$$

Los cuadros 7 y 8 cuantifican la elasticidad del coste de capital ante cambios en la amortización fiscal ($\varepsilon_{PC\lambda}$) y ante modificaciones en el crédito a la I+D ($\varepsilon_{PC\xi}$), respectivamente, en valores medios por tramos de tamaño durante el período 1991-1999.

Como se observa en ambos cuadros, la elasticidad media del coste del capital ante cambios en la amortización fiscal ha sido superior a la del crédito fiscal para todos los grupos de tamaño y a lo largo de todo el período temporal analizado³¹.

A modo de síntesis, el cuadro 7 muestra que un incremento de un 1% en la amortización fiscal reduce el coste de capital en un 0,81% para las empresas de mayor tamaño y en un 0,75% de las empresas más pequeñas. Además, se observa que esta elasticidad varía de forma notable en el período analizado, pasando de un valor medio de -0,73 en el año 1991 a un -0,84 en el año 1992, y de -0,83 en el año 1996 a un -0,82 en el año 1999. Cabe destacar la variación experimentada en los ejercicios 1992 y 1996 que representa 10,31 y 4,85 puntos porcentuales medios respecto a ejercicios precedentes, respectivamente, lo que reafirma la importancia de los cambios normativos introducidos en esos años para afectar al coste de capital. Por su parte, en el cuadro 8 se observa que un crecimiento del 1% en el crédito fiscal conduce a una reducción en el coste del capital de un 0,51% en las grandes empresas frente a un 0,46% en las empresas más pequeñas, lo que representa una diferencia media de 4,27 puntos porcentuales. Asimismo, también se aprecia una importante variación en la elasticidad a lo largo del período para todos los grupos de tamaño, observándose valores medios superiores en el período 1996-1999, con la excepción del ejercicio 1992. De media, el incremento observado de 19,14 y de 9 puntos porcentuales en los ejercicios 1992 y 1996 con respecto a ejercicios precedentes, respectivamente, vuelve a confirmar la incidencia de los cambios normativos anteriormente apuntados para reducir el coste del capital.

³¹ Este resultado también es posible encontrarlo en trabajos realizados en el ámbito internacional que analizan la eficacia de los incentivos fiscales a la I+D empresarial. Véanse, por ejemplo, los trabajos de Mamuneas y Nadiri (1996) y de Shah (1995).

Cuadro 7.- Elasticidad y precio efectivo del capital de I+D con respecto a cambios en la amortización fiscal ($\varepsilon_{P\lambda}$), 1991-1999*

TAMAÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
≤ 20	-0,7330	-0,8190 (0,1115)	-0,7744 (0,0812)	-0,7694 (0,0845)	-0,7783 (0,0835)	-0,7924 (0,0912)	-0,6745 (0,0951)	-0,7315 (0,1644)	-0,7040 (0,1266)	-0,7529
21-50	-0,7330	-0,8408 (0,1274)	-0,7858 (0,0879)	-0,7537 (0,0862)	-0,7779 (0,1004)	-0,8331 (0,1652)	-0,7792 (0,1319)	-0,8227 (0,1631)	-0,8328 (0,1594)	-0,7954
51-100	-0,7330	-0,8141 (0,1191)	-0,7634 (0,0936)	-0,7600 (0,0913)	-0,7627 (0,0948)	-0,8101 (0,1341)	-0,8065 (0,1206)	-0,8267 (0,1479)	-0,8479 (0,1677)	-0,7916
101-200	-0,7330	-0,8439 (0,1143)	-0,7604 (0,0792)	-0,7612 (0,1097)	-0,7952 (0,1116)	-0,8378 (0,1419)	-0,8410 (0,1632)	-0,8255 (0,1505)	-0,8430 (0,1266)	-0,8045
201-500	-0,7330	-0,8486 (0,1158)	-0,7722 (0,0913)	-0,7695 (0,0859)	-0,7782 (0,0901)	-0,8451 (0,1271)	-0,8366 (0,1345)	-0,8333 (0,1467)	-0,8579 (0,1483)	-0,8083
>500	-0,7330	-0,8501 (0,1155)	-0,7796 (0,0928)	-0,7708 (0,0906)	-0,7781 (0,0850)	-0,8428 (0,1335)	-0,8467 (0,1360)	-0,8506 (0,1421)	-0,8464 (0,1186)	-0,8109
Media	-0,7330	-0,8361	-0,7726	-0,7641	-0,7784	-0,8269	-0,7974	-0,8150	-0,8220	-0,7939

*Desviación estándar entre paréntesis.

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la ESEE.

Cuadro 8.- Elasticidad y precio efectivo del capital de I+D con respecto a cambios en el crédito fiscal ($\varepsilon_{P\xi}$), 1991-1999*

TAMAÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
≤ 20	-0,3613	-0,5210 (0,2072)	-0,4382 (0,1509)	-0,4290 (0,1570)	-0,4454 (0,1550)	-0,4716 (0,1693)	-0,4426 (0,1149)	-0,5623 (0,2750)	-0,5005 (0,1749)	-0,4635
21-50	-0,3613	-0,5615 (0,2365)	-0,4593 (0,1632)	-0,3997 (0,1602)	-0,4447 (0,1864)	-0,5471 (0,3067)	-0,4872 (0,2064)	-0,5587 (0,2816)	-0,5733 (0,2742)	-0,4881
51-100	-0,3613	-0,5119 (0,2211)	-0,4177 (0,1737)	-0,4115 (0,1695)	-0,4164 (0,1760)	-0,5045 (0,2491)	-0,4977 (0,2239)	-0,5353 (0,2746)	-0,5747 (0,3114)	-0,4700
101-200	-0,3613	-0,5672 (0,2124)	-0,4121 (0,1472)	-0,4136 (0,2038)	-0,4768 (0,2072)	-0,5558 (0,2635)	-0,5619 (0,3031)	-0,5330 (0,2796)	-0,5656 (0,2352)	-0,4941
201-500	-0,3613	-0,5760 (0,2151)	-0,4341 (0,1695)	-0,4290 (0,1596)	-0,4453 (0,1672)	-0,5695 (0,2361)	-0,5549 (0,2481)	-0,5487 (0,2710)	-0,5932 (0,2754)	-0,5013
>500	-0,3613	-0,5788 (0,2144)	-0,4478 (0,1724)	-0,4315 (0,1682)	-0,4451 (0,1578)	-0,5652 (0,2479)	-0,5724 (0,2525)	-0,5817 (0,2619)	-0,5718 (0,2203)	-0,5062
Media	-0,3613	-0,5527	-0,4349	-0,4190	-0,4456	-0,5356	-0,5194	-0,5533	-0,5632	-0,4872

*Desviación estándar entre paréntesis.

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la ESEE.

Por último, el cuadro 9 cuantifica la elasticidad del coste de capital de I+D respecto de cambios en los incentivos fiscales (ε_{PT}), siendo $\varepsilon_{PT} = \varepsilon_{P\lambda} + \varepsilon_{P\xi}$, en valores medios por grupos de tamaño durante el período 1991-1999.

El cuadro 9 muestra unos resultados similares a los señalados en el análisis de los cuadros precedentes. A modo de síntesis, se recogen los siguientes.

En primer lugar, la elasticidad media del precio efectivo del capital con respecto a cambios en los incentivos fiscales supera el valor de la unidad para todos los grupos de tamaño y en todo el período temporal, lo que refleja que los incentivos fiscales tienen un impacto altamente significativo y relevante para reducir el coste de capital. En segundo lugar, se observa que las empresas de mayor tamaño muestran una elasticidad precio efectivo del capital con respecto a cambios en los incentivos

fiscales de 10 puntos porcentuales medios superior a las del grupo de menor tamaño. De media, la elasticidad resulta creciente con el tamaño salvo para el tramo 51-100 trabajadores, lo que puede ser atribuido al menor ahorro fiscal por crédito a la I+D que aplican estas empresas. En tercer lugar, la elasticidad obtenida experimenta importantes variaciones a lo largo del período, reflejo no sólo de los cambios normativos introducidos sino también de la evolución descendente del coste financiero real de la inversión en dicho período.

Por último, para aportar evidencia empírica acerca de los resultados que se han descrito anteriormente, se ha realizado un contraste de diferencias de medias que permitiese valorar la significatividad estadística de las diferencias observadas por tamaño. En el cuadro A1.5 del apéndice se muestran los resultados del análisis ANOVA para las variables ε_{pk} , ε_{pk} y ε_{PT} .

Como puede observarse en este cuadro, la hipótesis nula de que no hay diferencia se rechaza en el nivel de significatividad de 0,05, concluyendo que no todas las medias por tamaño son iguales³².

Cuadro 9.- Elasticidad y precio efectivo del capital de I+D con respecto a cambios en los parámetros fiscales (ε_{PT}), 1991-1999*

TAMAÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
≤ 20	-1,0942	-1,3400 (0,3187)	-1,2126 (0,2321)	-1,1984 (0,2415)	-1,2237 (0,2385)	-1,2640 (0,2605)	-1,1171 (0,1874)	-1,2938 (0,4245)	-1,2045 (0,2846)	-1,2165
21-50	-1,0942	-1,4023 (0,3639)	-1,2451 (0,2511)	-1,1533 (0,2464)	-1,2226 (0,2868)	-1,3802 (0,4719)	-1,2664 (0,3315)	-1,3814 (0,4397)	-1,4061 (0,4293)	-1,2835
51-100	-1,0942	-1,3260 (0,3402)	-1,1810 (0,2673)	-1,1715 (0,2608)	-1,1790 (0,2708)	-1,3146 (0,3833)	-1,3042 (0,3445)	-1,3619 (0,4225)	-1,4226 (0,4791)	-1,2616
101-200	-1,0942	-1,4111 (0,3267)	-1,1725 (0,2264)	-1,1748 (0,3135)	-1,2720 (0,3187)	-1,3936 (0,4054)	-1,4029 (0,4663)	-1,3585 (0,4301)	-1,4086 (0,3618)	-1,2987
201-500	-1,0942	-1,4245 (0,3309)	-1,2063 (0,2608)	-1,1984 (0,2455)	-1,2235 (0,2573)	-1,4146 (0,3632)	-1,3915 (0,3823)	-1,3820 (0,4175)	-1,4511 (0,4236)	-1,3096
>500	-1,0942	-1,4289 (0,3299)	-1,2274 (0,2653)	-1,2022 (0,2588)	-1,2232 (0,2428)	-1,4080 (0,3814)	-1,4191 (0,3885)	-1,4323 (0,4035)	-1,4182 (0,3389)	-1,3171
Media	-1,0942	-1,3888	-1,2075	-1,1831	-1,2240	-1,3625	-1,3169	-1,3683	-1,3852	-1,2812

*Desviación estándar entre paréntesis.

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la ESEE.

6. CONCLUSIONES

Este trabajo cuantifica el efecto de los incentivos fiscales a la I+D aplicados en la legislación española para reducir el coste de capital de una muestra de empresas manufactureras innovadoras clasificadas según su tamaño en seis submuestras durante el período 1991-1999.

³² Asimismo, también se realizó un contraste de diferencias de medias para los grupos de tamaño pymes (≤ 200 trabajadores) y grandes empresas (> 200 trabajadores), rechazándose la hipótesis de igualdad de medias al nivel de significación del 0,05, lo que reafirma los resultados observados.

Los resultados obtenidos son coherentes con el supuesto de que los incentivos fiscales hayan sido un instrumento eficaz para reducir el coste del capital, aunque al realizar comparaciones para las diferentes submuestras se observan divergencias notables según el tamaño y a lo largo del período temporal analizado.

En primer lugar, este estudio sugiere la idea de que existen diferencias por tamaño sobre la fiscalidad que soportan las empresas y el coste de oportunidad financiera que explicarían el comportamiento diferenciado del coste de capital según el tamaño. De media, se observa que las empresas más pequeñas se benefician de una menor deducción fiscal en la cuota, representa una diferencia de 0,76 puntos porcentuales favorable a las empresas de mayor tamaño, mientras que soportan un coste de la deuda mayor, en torno a 1,4 puntos porcentuales superior a las grandes empresas, lo que parece contribuir a encarecer su coste de capital en 0,94 ($\delta=15\%$) y en 1,17 ($\delta=30\%$) puntos porcentuales superior al de las empresas más grandes. Además, desde el año 1997 la rebaja en el tipo de gravamen de las empresas de reducida dimensión puede haber generado un sesgo fiscal favorable hacia las restantes empresas que se benefician de una mayor deducción en la base, lo que constituiría, seguramente, un resultado no deseado por parte del legislador.

En segundo lugar, este trabajo sugiere una relación inversa entre el ahorro fiscal por crédito y el coste de capital durante el período analizado. En efecto, se observa que la deducción por crédito fiscal se incrementa, pasando de un valor medio de un 17,25% en el año 1991 a un 22,87% en el año 1999, mientras que el coste medio de la inversión en I+D se reduce, cayendo desde un 13,64% en el año 1991 hasta un 10,39% en el año 1999 ($\delta=15\%$) y de un 24,8% en el año 1991 hasta un 20,2% en el año 1999 ($\delta=30\%$). Además, se encuentra evidencia de que el coste de oportunidad financiera real ha disminuido durante el período analizado, lo que también contribuiría a explicar la evolución descendente del coste del capital.

En tercer lugar, los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad son coherentes con el supuesto de que los incentivos fiscales hayan tenido un impacto significativo y relevante para reducir el coste del capital, siendo este mayor en las grandes empresas que en las empresas de menor dimensión. De media, un incremento de un 1% de los incentivos fiscales reduce el coste medio de capital de las grandes empresas en un 1,32% frente a un 1,22% de las empresas de menor tamaño. Además, si atendemos a su desagregación parece conveniente señalar que los efectos de la amortización fiscal han sido superiores a los del crédito fiscal para todos los grupos de tamaño durante el período temporal analizado.

En definitiva, este estudio constituye un primer paso en el complejo trabajo de extraer conclusiones de política económica relacionadas con aspectos financieros y fiscales que afectan al coste de capital y, en consecuencia, al estímulo del esfuerzo tecnológico de las empresas. En este sentido, cabría esperar que el diseño de incentivos de carácter fiscal y de políticas que faciliten el acceso a mercados de capitales específicas en función del tamaño de la empresa favorezcan mayores reducciones

del coste de capital, en especial de las empresas de menor tamaño analizadas, lo que estimularía una mayor inversión en I+D.

APÉNDICE

Cuadro A1.1.- Tratamiento fiscal del gasto de I+D en el impuesto de sociedades español

REGULACIÓN	LEY 27/1984	LEY 31/1991 REAL DECRETO 1662/1992)	LEY 43/1995
Cómputo en base	Libertad de amortización durante 5 años para inversiones en maquinaria destinados a I+D, así como inversiones en intangibles unidos a proyectos y programas de I+D realizados y durante 7 años para edificios destinados a I+D.		Libertad de amortización por inversiones en elementos de inmovilizado material e inmaterial afecto a actividades de I+D, excepto edificios que se aplica en partes en un plazo de 10 años y los gastos en I+D activados contablemente como inmovilizado inmaterial.
Cómputo en cuota	15% gastos en intangibles y 30% activos fijos.	15% intangibles y 30% activos fijos si la suma de los gastos realizados son iguales o inferiores al valor medio de los gastos realizados en los dos años anteriores. 15% hasta el valor medio y 30% sobre el exceso respecto del valor medio para gastos en intangibles y 30% hasta el valor medio y 45% sobre el exceso para gastos en activos fijos cuando la suma de gastos realizados sea superior al valor medio de los dos años anteriores. Base de deducción constituida por el importe gastos de I+D minorado en el 65% subvenciones obtenidas.	20% para la totalidad de los gastos del período si los gastos realizados son iguales o inferiores al valor medio de los gastos efectuados en los dos años anteriores. 20% hasta el valor medio y el 40% sobre el exceso respecto del valor medio si los gastos realizados son superiores al valor medio de los efectuados en los dos años anteriores. Base deducción constituida por el importe gastos de I+D minorado en el 65% subvenciones obtenidas.

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro A1.2.- Hipótesis del trabajo

Coste de la deuda (r)	Coste medio de la financiación contraída con entidades de crédito a lo largo del año
Tasa de inflación (π)	Informe anual del Banco de España
Tasas de depreciación económica (δ)	15% y 30%, respectivamente
Porcentaje gasto en intangibles y activos fijos	85% Gasto en intangibles 15% Activos fijos
Tipo de gravamen (u)	35% Con carácter general 30% Empresas de reducida dimensión (1)
(1) Para el período 1990-1999, el tipo de gravamen aplicable con carácter general es del 35%. A partir del año 1997 la normativa legal establece que el tipo de gravamen aplicable a las entidades de reducida dimensión sea del 30% para la parte de la base liquidable correspondiente a los primeros 15 millones de pesetas, manteniéndose para el resto al nivel del 35%. La Ley 43/1995 del impuesto de sociedades entiende por empresas de reducida dimensión aquellas empresas cuyo importe neto de la cifra de negocios habida en el período impositivo inmediato anterior sea inferior a los 250 millones de pesetas (artículo 122.1 y artículo 127 bis).	

Cuadro A1.3.- Distribución de empresas por sector de actividad (% del total de empresas)

SECTOR	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
1 Metales férreos y no férreos	3,08	3,51	3,66	5,06	4,75	4,05	3,92	4,02	4,38	4,05
2 Productos minerales no metálicos	6,43	5,56	5,09	5,83	5,77	5,74	5,58	6,56	5,74	5,81
3 Productos químicos	13,79	13,91	14,15	14,11	13,92	13,18	12,67	11,92	12,54	13,35
4 Productos metálicos	8,03	7,61	7,95	7,36	6,79	7,77	8,30	9,24	8,91	8,00
5 Máquinas agrícolas e industriales	7,63	8,35	8,27	8,13	8,83	8,28	8,60	8,05	8,61	8,30
6 Máquinas oficina, proceso de datos...	2,01	1,76	1,43	1,23	1,19	1,52	1,21	1,19	1,06	1,40
7 Material y accesorios eléctricos	15,93	16,11	15,74	15,03	15,96	13,68	14,93	13,71	12,99	14,90
8 Vehículos automóviles y motores	5,89	6,30	7,47	7,82	7,98	8,45	7,69	7,45	8,61	7,52
9 Otro material de transporte	2,68	2,34	2,23	2,45	2,72	3,38	3,32	3,87	3,93	2,99
10 Carne, preparados y conservas carne	1,61	1,76	2,07	1,84	2,04	2,20	1,51	1,79	1,51	1,81
11 Productos alimenticios y tabaco	7,23	9,08	9,06	7,82	7,13	6,25	7,24	6,71	6,95	7,50
12 Bebidas	2,68	2,49	2,07	1,53	1,53	2,36	1,81	1,94	1,96	2,04
13 Textiles y vestido	6,43	6,73	6,84	6,90	7,47	8,45	7,99	7,30	8,01	7,35
14 Cuero, piel y calzado	2,54	2,34	2,38	1,99	2,55	1,86	1,81	1,79	1,81	2,12
15 Madera y muebles de madera	2,41	1,90	0,95	1,53	1,19	1,18	1,66	2,09	1,81	1,64
16 Papel, artículos de papel, impresión	4,02	3,66	3,18	3,83	3,06	4,22	4,68	4,32	3,78	3,86
17 Productos del caucho y plástico	5,76	4,83	5,72	5,83	5,60	6,08	5,73	6,11	6,19	5,76
18 Otros productos manufacturados	1,87	1,76	1,75	1,69	1,53	1,35	1,36	1,94	1,21	1,61

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de la ESEE según la clasificación sectorial NACE CLIO R44 modificada y sus equivalencias por sector de actividad de la CNAE-74.

Cuadro A1.4.- Distribución por tamaño de empresas que reciben subvenciones públicas a la I+D (en % total de empresas), 1991-1999

TAMAÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	MEDIA
≤20	0,80	0,59	0,48	0,77	0,34	0,84	0,60	0,45	0,60	0,61
21-50	1,07	1,32	0,95	1,99	2,21	2,70	2,11	2,09	2,72	1,91
51-100	0,94	1,03	0,95	1,38	1,70	1,52	2,41	1,94	2,27	1,57
101-200	1,20	2,05	3,50	2,91	3,57	3,55	3,32	2,98	2,27	2,82
201-500	10,17	11,14	10,17	10,58	10,36	9,80	9,65	10,43	9,82	10,24
>500	8,70	8,94	7,95	7,82	7,98	7,94	8,14	8,79	7,85	8,24
Media	22,89	25,07	24,01	25,46	26,15	26,35	26,24	26,68	25,53	25,38

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro A1.5.- Resultados contraste diferencias de medias

ANALYSIS OF VARIANCE ϵ_{p_i}					
Source	SS	df	MS	F	Prob>F
Between groups	1,26751727	5	0,253503454	17,41	0,000
Within groups	85,6539864	5882	0,014562051		
Total	86,9215036	5887	0,014764991		
Bartlett's test for equal variances: chi2 (5) = 34,8662 Prob>chi2 = 0,000					

ANALYSIS OF VARIANCE ϵ_{p_e}					
Source	SS	df	MS	F	Prob>F
Between groups	0,708543583	5	0,141708717	2,90	0,000
Within groups	287,41285	5882	0,048863116		
Total	288,121393	5887	0,048941973		
Bartlett's test for equal variances: chi2 (5) = 66,0260 Prob>chi2 = 0,000					

ANALYSIS OF VARIANCE ϵ_{p_T}					
Source	SS	df	MS	F	Prob>F
Between groups	3,82676225	5	0,76535245	6,60	0,000
Within groups	681,684903	5882	0,115893387		
Total	685,511666	5887	0,116444992		
Bartlett's test for equal variances: chi2 (5) = 67,4835 Prob>chi2 = 0,000					

FONTE: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- ARROW, K. (1962): "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions", en R. Nelson [ed.]: *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton University Press.
- BAILY, M.; LAWRENCE, R. (1992): *Tax Incentives for R&D: What do the Data Tell US?* Washington DC: Council on Research and Technology.
- BENEITO LÓPEZ, P. (1997): *The Productivity of R&D in Spanish Firms: Exploring Simultaneity with GMM Methods*. (Documento de Trabajo, 97/14). Universidad de Valencia.
- BENEITO LÓPEZ, P. (2001): "R&D Productivity and Spillovers at the Firm Level: Evidence from Spanish Panel Data", *Investigaciones Económicas*, XXV, (2), pp. 289-313.
- BERNSTEIN, J. (1986): "The Effect of Direct and Indirect Tax Incentives on Canadian Industrial R&D Expenditures", *Canadian Public Policy*, XII, (3), pp. 438-448.
- BERNSTEIN, J.; NADIRI, I. (1990): *A Dynamic Model of Product Demand, Cost of Production and Interindustry R&D Spillovers*. (Economic Research Reports, 90/53). New York University.
- BLOOM, N.; CHENNELLS, L.; GRIFFITH, R.; VAN REENEN, J. (1997): *How has Tax Affected the Changing Cost of R&D? Evidence from Eight Countries?* (Working Paper 97/3). The Institute for Fiscal Studies.
- BLOOM, N.; GRIFFITH, R.; VAN REENEN, J. (2002): "Do R&D Tax Credits Work? Evidence from a Panel of Countries 1979-1997", *Journal of Public Economics*, 85, pp. 1-31.
- CHENNELLS, L.; GRIFFITH, R. (1997): *Taxing Profits in a Changing World London*. (Report Series). The Institute for Fiscal Studies.
- COHEN, W.; LEVIN, R.C. (1989): "Empirical Studies of Innovation and Market Structure", en R. Schmalensee y R. Willig [ed.]: *Handbook of Industrial Organization*, vol. 11. Amsterdam: North-Holland.
- COTEC (2004): *Los incentivos fiscales a la innovación*. (Documentos COTEC sobre Oportunidades Tecnológicas, nº 20).
- CUERVO-ARANGO, C.; TRUJILLO, J.A. (1986): *Estructura fiscal e incentivos a la inversión*, 2. Madrid: FEDEA.
- CZARNITZKI, D.; HANEL, P.; ROSA, J.M. (2005): *Evaluating the Impact of R&D Tax Credits on Innovation: A Microeconomic Study on Canadian Firms*. (Discussion Paper 04-77). Montreal: Université du Québec, Centre for European Economic Research.
- DAGENAIS, M.; MOHNEN, P.; THERRIEN, P. (1997): *Do Canadian Firms Respond to Fiscal Incentives to Research and Development?* (Discussion Paper 97s-34). Montreal: Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations (CIRANO).
- DAVID, P.; HALL, B.; TOOLE, A. (2000): "Is a Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence", *Research Policy*, 29, pp. 497-529.
- DEVEREUX, M.; PEARSON, M. (1995): "The Interactions of Corporate Tax between the EC, Japan and the United States: International", *Bulletin for International Fiscal Documentation*, 46, (8), pp. 367-383.
- DOMÍNGUEZ BARRERO, F.; LÓPEZ LABORDA, J. (1996): *Incentivos a la inversión en el Impuesto de Sociedades: La trampa de las vacaciones fiscales*. (Papeles de Trabajo, 7/96, 41). Instituto de Estudios Fiscales.
- DOMÍNGUEZ BARRERO, F.; LÓPEZ LABORDA, J. (1997): "Incentivos a la inversión para las empresas de reducida dimensión en el Impuesto de Sociedades", *Hacienda Pública Española*, 141-142, pp. 165-177.

- DOMÍNGUEZ BARRERO, F.; LÓPEZ LABORDA, J. (1998): *Incentivos fiscales a la inversión y coste de capital de las empresas de reducida dimensión en Aragón, Navarra y País Vasco*, pp. 509-553. (Series de Estudios Regionales).
- DOMÍNGUEZ BARRERO, F.; LÓPEZ LABORDA, J. (1999): *Efectos de la reforma del IRPF sobre las decisiones de financiación e inversión societaria y sobre la elección de la forma de la empresa*. (Papeles de Trabajo, 6/99, 22). Instituto de Estudios Fiscales.
- EISNER, R.; ALBERT, S. N.; SULLIVAN, M.A. (1984): "The New Incremental Tax Credit for R&D: Incentive or Disincentive", *National Tax Journal*, 37, pp. 171-183.
- ESPITIA, M.; HUERTA, E.; LECHA, G.; SALAS, V. (1989): "La eficacia de los estímulos fiscales a la inversión en España", *Moneda y Crédito*, 188, pp. 105-175.
- ESPITIA, M.; HUERTA, E.; LECHA, G.; SALAS, V. (1989b), *Estímulos fiscales a la inversión a través del Impuesto de Sociedades*. (Monografía 69). Instituto de Estudios Fiscales.
- GAGO RODRÍGUEZ, A. (1992): "Imposición e innovación Tecnológica: La reforma de los incentivos fiscales a las actividades de I+D", *Hacienda Pública Española*, 2, pp. 147-163.
- HALL, B. (1993): "R&D Tax Policy During the 1980s: Success or Failure", *Tax Policy and the Economy*, 7, pp. 1-35.
- HALL, B.; VAN REENEN, J. (2000): "How Effective are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence", *Research Policy*, 29, pp. 449-469.
- HINES, J. (1994): "No Place Like Home: Tax Incentives and the Location of R&D by American Multinationals", *Tax Policy and the Economy*, 8, pp. 65-104.
- KING, M. A.; FULLERTON, D. (1984): *The Taxation of Income from Capital. A Comparative Study of the United States, the United Kingdom, Sweden and West Germany*. The University of Chicago Press.
- KLETTE, J.T.; MOEN, J.; GRILICHES, Z. (2000) : "Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures?. Microeconomic Evaluation Studies", *Research Policy*, 29, pp. 471-495.
- LÓPEZ LABORDA, J.; ROMERO JORDÁN, D. (2001): "Eficacia de los incentivos fiscales a la inversión: Aspectos teóricos y aplicados", *Hacienda Pública Española*, (monografía 2001), pp. 207-250.
- MAIRESSE, J.; MULKAY, B. (2004): *Une évaluation du crédit d'impôt recherche en France, 1980-1997*. (Documents de Travail, 2004-43). Centre de Recherche en Economie et Statistique (CREST).
- MAMUNEAS, T.; NADIRI, M. (1996): "Public R&D Policies and Cost Behaviour of the US Manufacturing Industries", *Journal of Public Economics*, 63, pp. 57-81.
- MANSFIELD, E. (1986): "The R&D Tax Credit and Other Technology Policy Issues", *The American Economic Review*, 76, (1), pp. 190-194.
- MARRA DOMÍNGUEZ, A. (2004): "Incentivos fiscales, inversión en actividades de I+D y estructura de costes. Un análisis por tamaño para una muestra de empresas manufactureras españolas, 1991-1999", *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, 170, 3, pp. 9-35.
- MONHEN, P. (1999): *Tax Incentives: Issue and Evidence*. (Discussion Paper, 99s-32). Montreal: Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations (CIRANO).
- NADIRI, I.; PRUCHA, I. R. (1997): *Estimation of the Depreciation Rate of Physical and R&D Capital in the U.S. Total Manufacturing Sector*. (Working Paper, 4591). NBER.
- OCDE (1991): *Taxing Profits in a Global Economy: Domestic and International Issues*. París.
- PAKES, A.; SCHANKERMAN, M. (1984): "The Rate of Obsolescence of Patents, Research

- Gestation Lags and the Private Research Rate of Return to Research Resources”, en Z. Griliches [ed.]: *R&D, Patents and Productivity*, pp. 73-88. (NBER Conference Report). University of Chicago Press.
- PAREDES, R. (1992): “Análisis comparado de los tipos marginales efectivos por Impuesto de Sociedades en los países de la CEE”, *Hacienda Pública Española*, 2, pp. 87-105.
- PARISI, M.L; SEMBENELLI, A. (2003): “Is Private R&D Spending Sensitive to its Price? Empirical Evidence on Panel Data for Italy”, *Empirica*, 30, pp. 357-377.
- ROMERO JORDÁN, D. (1999): *El crédito fiscal a la inversión en presencia de restricciones financieras: Análisis de su impacto a partir de microdatos tributarios*. (Tesis doctoral). (Colección del Instituto de Estudios Fiscales, 3, 2001). Universidad Complutense de Madrid.
- ROMERO JORDÁN, D. (2000): “El ahorro fiscal por crédito a la inversión y al empleo en el Impuesto sobre Sociedades: Un análisis con microdatos tributarios de la empresa manufacturera española para el periodo 1991-1994”, *Hacienda Pública Española*, 154, pp.159-196.
- SANZ SANZ, J.F. (1994): *Un análisis de las distorsiones impositivas sobre las rentas del capital en España a través del concepto de tipo impositivo efectivo*. (Tesis doctoral, 3). Instituto de Estudios Fiscales.
- SCHERER, F.M.; ROSS, D. (1990): *Industrial Market Structure and Economic Performance*. 3ª ed. Boston: Houghton Mifflin Company.
- SCHUMPETER, J.A. (1983): *Capitalismo, socialismo y democracia*. Barcelona: Orbis.
- SHAH, A. (1995): *Fiscal Incentives for Investment and Innovation*. New York: University Press for the World Bank Oxford.
- WARDA, J. (1996): “Measuring the Value of R&D Tax Provisions”, en OCDE (1996): *Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation*, OECD/DG(96), 165, pp. 9-22.
- WARDA, J. (2001): “Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries”, *SIT Review*, 27, pp. 185-211.
- WARDA, J. (2002): *A 2001-2002 Update of tax Treatment in OECD Countries*. (Informe OECD Directorate for Science, Technology and Industry).
- WOZNY, J.A. (1989): “Research Tax Credit: New Evidence on its Effects”, en *Proceeding of Eighty-Second Annual Conference*, pp. 223-228. National Tax Association.