

LA RELEVANCIA DE LOS GASTOS DE I+D. ESTUDIO EMPÍRICO EN EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL

THE VALUE-RELEVANCE OF THE R&D EXPENDITURES. AN EMPIRICAL STUDY ON THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

TERESA DUARTE ATOCHE, Universidad de Sevilla (España), tduarte@us.es

JOSÉ ÁNGEL PÉREZ LÓPEZ, Universidad de Sevilla (España)

JOSE ANTONIO CAMÚÑEZ RUIZ, Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

Antecedentes: El Financial Accounting Standard Board preocupado ante el deterioro de la utilidad de la información financiera, abrió un proceso de consultas y deliberaciones con objeto de incluir esta preocupación en su agenda: quedaba patente la importancia de las inversiones conductoras de la innovación, pero los principios de contabilidad generalmente aceptados en el ámbito estadounidense (conocidos por las siglas US GAAP) no permitían su reconocimiento como activos. La cuestión que nos planteamos es: ¿Con independencia del tratamiento contable asignado a las partidas de I+D, los inversores las consideran relevantes?

Objetivo: En el presente trabajo de investigación trataremos de contrastar la relevancia del valor de los gastos de I+D corriente y con retardo de un ejercicio económico.

Metodología y muestra: Usando como función base el modelo de Ohlson (1995), introducimos variantes del mismo y con ellas, fijamos nuestro objetivo en la modelización del precio de cotización. La muestra está formada por empresas que cotizan en Estados Unidos y que pertenecen al sector del automóvil. El horizonte temporal analizado comprende 10 años.

Resultado y conclusiones: Nuestros resultados muestran que los inversores consideran que los gastos de I+D corriente y los del ejercicio anterior no aportan valor añadido a las compañías, es decir, que los valoran como cualquier otro gasto del ejercicio y que, por tanto, no son relevantes para estimar el valor de mercado de las compañías que forman nuestra muestra.

PALABRAS CLAVE: Valor relevante de los gastos de I+D, Normas Internacionales de Contabilidad, Modelo de valoración basado en precios.

Clasificación JEL: M41, G15, L62, O32

ABSTRACT

Background: The Financial Standard Accounting Board (FASB) is concerned the deterioration of utility of the financial information. For this reason, FASB opened a process of consultations and deliberations with object of including it in its calendar: it was obvious the importance of the investments on innovation, but the generally accepted accounting principles in USA (US GAAP) didn't allow their recognition like asset. So, our question is, with independence of accounting treatment for R&D, do the investors consider them important?

Aims. This paper aims to examine the value-relevance of R&D expenditures, using a regression model based on the Ohlson equity-valuation framework. We contribute evidence about the direction that the international standards should follow.

Instrument and Sample. The instrument consists in different specifications of a valuation model, in other words, of Ohlson Model (1995). The sample is composed by U.S listed firms automotive over a 10-year period (1995-2004).

Results and Conclusions. Our findings show the association between current and the lagged R&D expenditure and stock price is negative and significant. These findings indicate that the investors consider that current R&D is an expense and is not an asset.

KEYWORD: value relevance of the R&D costs, international accounting standards, market value.

JEL Classification: M41, G15, L62, O32

1 INTRODUCCIÓN

Desde hace varias décadas, las diferencias existentes entre la información económico-financiera que presentan las empresas y las necesidades informativas de los usuarios han sido motivo de preocupación e interés creciente en el ámbito académico, como evidencian los trabajos de autores tales como Lev y Zarowin (1999), Boulton y Libert (2000), Gelb (2002) y Shortridge (2004), entre otros.

La mayoría de los autores sostienen que la causa principal de dicha diferencia es el crecimiento experimentado por los activos intangibles no reconocidos contablemente. Es decir, se produce una relación inversa entre la relevancia de estas inversiones y la utilidad de los sistemas de información contables actuales (Francis y Schipper, 1999): a medida que aumenta la importancia de las inversiones en intangibles en la creación de valor añadido para las empresas, se reduce la utilidad de la información económico-financiera divulgada por las mismas.

La numerosa investigación surgida sobre esta cuestión desde la década de los sesenta se ha centrado principalmente en dos aspectos: por un lado, en constatar la disminución del interés de los inversores por la información contable ante su pérdida de utilidad (Sougiannis, 1994; Lev y Sougiannis, 1996; Abbody y Lev, 1998; Lev y Zarowin, 1999; Healy *et al.*, 2002 y Kothari *et al.*, 2002); y, por otro, en demostrar la relevancia de las inversiones en I+D que pese a su importancia en la creación de valor añadido en las empresas no eran contablemente reconocidas. Con respecto al segundo aspecto señalado, son muchos los estudios empíricos que aportan evidencias que avalan esta afirmación (podemos citar entre otros los trabajos de Grabowski y Mueller, 1974; Kamien y Schwartz, 1975; Bublitz y Ettedge, 1989; Johnson y Pazderka, 1993; Chauvin y Hirschey, 1993; Sougiannis, 1994; Lev y Sougiannis 1996 y 1999; Cañibano *et al.*, 2000; Zhao, 2002; Bens *et al.*, 2003; Ballester *et al.*, 2003 y Han y Manry, 2004; Callen y Morel, 2005; Mui-Siang y Yeow, 2007; Oswald y Zarowin, 2007 y Nguyen *et al.*, 2010). No obstante, el contraste empírico de esas evidencias se manifestó como débil y además, muy pocos estudios han testado la fiabilidad de los valores de las inversiones en I+D (véase Wyatt, 2008). La falta de evidencia empírica respecto a la fiabilidad de los gastos de I+D (entre los trabajos realizados en torno a esta característica destacamos el realizado por Healy *et al.*, 2002) es el principal problema para su reconocimiento como un activo generador de beneficios futuros. La gran dificultad a la que nos enfrentamos es la incertidumbre que existe en torno al éxito o fracaso de un proyecto de I+D, siendo ésta, por tanto, la faceta del análisis más refutada.

La proliferación de estudios en torno a estos aspectos puso de manifiesto la necesidad de que los órganos reguladores a nivel internacional se implicaran en este problema y proporcionaran

una solución al deterioro de la utilidad de la información financiera. Captado el interés del Financial Accounting Standard Board (en adelante FASB), éste abrió un proceso de consultas y deliberaciones con objeto de incluir esta preocupación en su agenda¹: quedaba patente la importancia de las inversiones conductoras de la innovación, pero los principios de contabilidad generalmente aceptados en el ámbito estadounidense (conocidos por las siglas US GAAP) no permitían su reconocimiento como activos. Paralelamente, el FASB y el International Accounting Standard Board (en adelante IASB) comenzaron a trabajar en la armonización de las normas contables relacionadas con este tipo de inversiones como parte del gran proceso de armonización contable a escala internacional que todavía no se ha resuelto².

Un caso que nos permite ilustrar el diferente tratamiento contable internacional de los activos intangibles y las subsecuentes necesidades de armonización sería el relativo a la capitalización del I+D, prohibida en Estados Unidos de manera general (Statements nº 2. Accounting for Research and Developments Costs), excepto en los desarrollos de software (Statements nº 36. Accounting for the Costs of Computer Software to be Sold, Leased, or Otherwise Marketed) y permitida por la normativa europea emitida por el IASB (especialmente la NIC 38) que deja, bajo ciertos requisitos, la capitalización de los costes de desarrollo. Se produce, de esta manera, un difícil equilibrio entre las dos características más controvertidas de los distintos sistemas contables –relevancia y fiabilidad– que según expone la evidencia empírica citada nos induce a considerar que las normas emitidas por el IASB revisten de mayor utilidad a los sistemas contables actuales a nivel internacional.

Estamos, pues, ante una materia cuyo estudio continúa siendo relevante, y resulta todavía necesario aportar evidencia empírica que ayude a los organismos internacionales sobre la dirección que deberían seguir las normas sobre I+D a nivel internacional, en aras a una conciliación entre los US GAAP y las NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera, emitidas por el IASB).

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro de esta preocupación compartida por los ámbitos académicos y profesionales, por lo que trataremos de contrastar el valor relevante de los gastos de I+D con independencia del tratamiento contable que se le de a estas partidas. Ello lo haremos analizando el valor que los inversores le asignan a los gastos de I+D para poder estimar el valor de mercado de las empresas que cotizan en el mercado de capitales de Estados Unidos. Para ello seguimos la línea de investigación empírica en Contabilidad basada en la Valoración.

¹ <www.fasb.org/project/intangibles.shtml>

² <<http://www.ifrs.org/NR/rdonlyres/874B63FB-56DB-4B78-B7AF-49BBA18C98D9/0/MoU.pdf>>

La investigación contable basada en la valoración ha sido ampliamente analizada y utilizada en las últimas décadas (Ver en Barth, 2000; Holthausen y Watts, 2001; Kothari, 2001 y Healy y Palepu, 2001), con la finalidad de relacionar los números contables con una medida del valor de la compañía para evaluar las características de las magnitudes contables y sus relaciones con el valor. Dentro de este marco de investigación hemos desarrollado nuestro análisis empírico y concretamente hemos empleado variantes del modelo de Ohlson (1995).

Nuestra muestra está formada por 96 empresas del sector del automóvil y componentes que cotizan en el mercado de capitales de Estados Unidos durante el período 1995-2004. El número de observaciones que finalmente forman la muestra es de 590 debido a las limitaciones de los datos.

Aunque estimamos los parámetros del modelo por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), usamos errores estándar robustos para los mismos en previsión de heteroscedasticidad y además, seguimos dos enfoques complementarios, el método Fama-MacBeth (1973) y el pool de datos. Nuestros resultados ponen de manifiesto que existe una relación negativa y significativa entre los gastos de I+D y el precio de mercado de las compañías del sector del automóvil y componentes del mismo, es decir, el mercado considera que los gastos de I+D no crean valor, al igual que encontraron Cazavan-Jeny y Jeanjean (2006) y en contra de los resultados obtenidos por la mayor parte de estudios realizados hasta la fecha (Johnson y Pazderka, 1993; Sougiannis, 1994; Lev y Sougiannis, 1999; Bens *et al.*, 2003; Han y Manry, 2004; Callen y Morel, 2005; Oswald y Zarowin, 2007; Mui-Siang y Yeow, 2007 y Nguyen *et al.* 2010, entre otros). Parece que los inversores no disponen ni de la información sobre los proyectos ni del lapso temporal necesario para hacer un seguimiento del mismo y discriminar eficazmente entre los proyectos de I+D que crean valor y aquellos que no. Estos resultados verifican que los inversores priman la fiabilidad frente a la relevancia de la información, es decir, que a pesar de la importancia de estas inversiones en la generación del valor futuro para las compañías, dicha estimación carece de la fiabilidad necesaria para que estos gastos sean reconocidos como activo. Además, los gastos en I+D son partidas fáciles de alterar con el objetivo de manipular las ganancias corrientes (García, 2008; García y Young, 2009 y Seybert, 2010; entre otros).

Este trabajo no está exento de limitaciones. La primera consiste en que el modelo que desarrollamos utiliza datos para una sola industria. Aunque el sector automovilístico proporciona un ajuste ideal para estudiar los efectos de la contabilidad de I+D, nuestros resultados no se deben generalizar a otras industrias. Segunda, hemos asumido que todas las firmas tienen capacidades similares para el desarrollo de tecnología que no cambia en un cierto tiempo; por tanto, existe la posibilidad de que nuestros resultados sean sensibles a la omisión del riesgo. Por ello serán objeto de mejoras en futuras investigaciones.

El desarrollo de esta investigación está estructurado de la siguiente manera. En el segundo epígrafe analizamos la literatura relativa al valor relevante del I+D, en el siguiente analizamos el modelo empírico y enunciaremos las hipótesis a contrastar. En el cuarto realizamos observaciones sobre la muestra utilizada en nuestro estudio empírico. En el epígrafe quinto presentamos los resultados obtenidos y, por último, enumeramos una serie de conclusiones al respecto.

2 VALOR RELEVANTE DE LAS INVERSIONES EN I+D

La diferencia de tratamiento contable a nivel internacional de los gastos de I+D y la necesidad de armonizar los dos conjuntos de normas contables de mayor calidad, deja ver el interés que existe tanto del lado de los emisores (FASB e IASB), como de los académicos, por encontrar la norma contable que permita suministrar información relevante y fiable sobre I+D. Existe un difícil equilibrio entre las dos características más controvertidas de los sistemas contables, fundamentalmente por la incertidumbre que rodea al éxito de los proyectos de I+D y a la capacidad de generar beneficios futuros (Kothari *et al.*, 2002).

Existen numerosos estudios que han analizado la relevancia de los gastos de I+D siguiendo diversos métodos, unos mediante el análisis del vínculo entre los beneficios o los ingresos y los gastos de I+D (Grabowski y Mueller, 1974 y 1978; Kamien y Schwartz, 1975; Sougiannis, 1994 y Lev y Sougiannis, 1996; entre otros) cuyos resultados mostraban mayores rentabilidades o mayores ingresos medios para aquellas empresas o industrias intensivas en I+D, e incluso la reversión de los beneficios a las compañías se producían durante períodos posteriores. Otros analizando la relación entre el valor de mercado de las compañías y las inversiones en I+D (Johnson y Pazderka, 1993; Sougiannis, 1994; Lev y Sougiannis, 1999; Bens *et al.*, 2003; Han y Manry, 2004; Callen y Morel, 2005; Oswald y Zarowin, 2007; Mui-Siang y Chee, 2007 y Nguyen *et al.* 2010, entre otros) siendo positiva y significativa en todos los casos. Aunque es cierto que factores como la incertidumbre, la estrategia de inversión en I+D, la trayectoria exitosa o no influyen en la relación entre el valor de mercado de las compañías y la inversión en I+D (Zhao, 2002; Chung *et al.*, 2003; Shortridge, 2004; Doukas y Switzer, 1992 y Sundaram *et al.*, 1996, entre otros).

No obstante, y en contra de los resultados de los estudios anteriores, encontramos el realizado por Ely y Waymire (1999), que concluyen que, para los inversores, la información divulgada sobre los intangibles carecía de fiabilidad y de utilidad para estimar el valor de las acciones de las empresas. En la misma línea está el estudio de Chan *et al.* (2001), donde se pone de manifiesto que no existe relación directa entre los gastos en I+D y las cotizaciones futuras de las acciones. Por su parte, Cazavan-Jeny y Jeanjean (2006) testan que los gastos de I+D

capitalizados estaban negativamente relacionados con el precio de las acciones al igual que el I+D registrado como gasto del ejercicio.

Gran parte de los estudios citados hasta ahora, confirman que la información sobre las inversiones en I+D es relevante para la toma de decisiones de los distintos usuarios, aunque la mayoría no ha tratado la fiabilidad de dicha información. Escasos autores analizan la razonabilidad de los beneficios futuros de las inversiones en I+D y publicidad, tales como Hirschey (1982), Hirschey y Weygandt (1985), Bublitz y Etedge (1989), Chauving y Hirschey (1993) y Han y Manry (2004). Mientras que los estudios de Hirschey (1982), Hirschey y Weygandt (1985) y Chauving y Hirschey (1993) establecían que, tanto los efectos de la publicidad, como los del I+D son a largo plazo, positivos y significativos sobre el valor de mercado y, por tanto, deberían ser capitalizados y amortizados. Los trabajos realizados por Bublitz y Etedge (1989) y Han y Manry (2004) evidencian que los gastos en publicidad presentan efectos a corto plazo, entendiéndose que deberían ser contabilizados como gasto del ejercicio y, sin embargo, los gastos en I+D son a largo. Hirschey *et al.* (2001) analizaron la fiabilidad de las estimaciones de los gastos de I+D en el mercado y concluyeron que las variables financieras tradicionales y las no financieras se complementan y proporcionan una estimación del valor del I+D con mayor exactitud y por tanto, fiabilidad.

Como hemos señalado anteriormente, las inversiones en I+D generan más incertidumbre sobre los beneficios futuros que cualquier otro gasto en capital (Kothari *et al.*, 2002), ya que existe una fuerte asociación entre la intensidad del I+D y la volatilidad de los ingresos (Chan *et al.*, 2001).

El único trabajo encontrado donde se examina el equilibrio entre la relevancia y la fiabilidad fue el realizado por Healy *et al.* (2002), en el que se constató que el método de capitalización según el éxito esperado del I+D proporciona información más relevante y fiable que aquella aportada por los demás métodos contrastados (es decir, el que lleva a gastos del ejercicio toda la inversión en I+D y aquel que capitaliza todos los gastos de I+D sin tener en cuenta la probabilidad de éxito), aunque estudios, como el de Oswald (2008), ponen de manifiesto que capitalizar según el éxito del proyecto o reconocer el I+D como gasto no tiene ninguna efecto sobre el valor de las compañías.

3 | **MODELO EMPÍRICO**

Tras el análisis de la literatura, que fundamentalmente ha versado sobre si se debe reconocer como gasto o inversión la información relativa al I+D, es decir, si dicha información es lo suficientemente fiable y relevante para ser reconocida como un activo, la cuestión que nos

planteamos es, con independencia del tratamiento contable empleado, si el mercado considera relevante la información sobre los proyectos de I+D. Ésta realmente es la clave para que la divulgación de información sea adecuada en el mercado, ya que como hemos analizado anteriormente, el tratamiento contable no tiene por qué incidir en la valoración asignada por el mercado a los proyectos de I+D (Oswald, 2008). Por tanto, el objetivo de esta investigación consiste en evaluar si el valor de las inversiones en I+D es relevante, es decir, si los inversores consideran que dicha información es de gran importancia para valorar a las compañías cotizadas en los mercados de valores con el propósito de realizar inversiones rentables.

Ello lo haremos siguiendo un modelo de valoración que relacione el valor de la firma con las características propias que los inversores asumen para valorarla. Según Barth (2000), éste es el factor clave para relacionar el valor de la firma y las cifras contables en un estudio. El Modelo de Ohlson (1995), que adopta el planteamiento del *modelo de resultado residual* para relacionar magnitudes contables con el valor de la empresa, ha sido muy utilizado en la última década, ya que ha suscitado un gran interés entre los académicos contables. El continuo análisis al que ha sido sometido este modelo ha permitido su desarrollo y ha demostrado la validez y ventajas de su uso (Ohlson, 1995, 1999 y 2001; Feltham y Ohlson, 1995 y 1996; Barth y Clinch, 1998; Dechow *et al.*, 1999; Beaver, 1999; Barth, 1994 y Barth *et al.* 2005; Lo y Lys, 2000; Jones, 2000; Callen y Morel, 2001 y 2005; McCrae y Nisson, 2001; Ballester *et al.*, 2003; Han y Manry, 2004; Garrod y Valentincic, 2005; Gietzmann e Ireland, 2005; Callen y Segal, 2005; Cazavan-Jeny y Jeanjean, 2006; Larrán y Piñero, (2005); Giner e Iñiguez, 2006 y Cabedo y Tirado, 2007; entre otros). Aunque según otros estudios este modelo presenta una utilidad limitada (Dechow *et al.*, 1999; Callen y Morel, 2001 y Morel, 2003; entre otros).

Dicho modelo de Ohlson parte de una serie de asunciones³ que permite explicar el valor de las acciones en función de los fondos propios y de los resultados residuales y de otra información no contenida en las variables anteriores. El autor introduce la *dinámica de información lineal*, que permite vincular valores contables corrientes y futuros, además de definir el comportamiento de cada variable que integra el modelo y sus variantes. Las

³ a) El Valor de Mercado de la firma es igual al valor presente de los dividendos futuros esperados. Su expresión analítica es:

$$P_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} E_t [d_{t+\tau}] (1+r)^{-\tau}$$

- b) Los atributos relacionados con la condición de “excedente limpio” son: (i) El cambio del valor contable entre dos períodos es igual a las ganancias menos los dividendos y (ii) los dividendos reducen el valor contable corriente, pero no las ganancias corrientes.
- c) El comportamiento futuro de la serie temporal de las ganancias anormales y de la variable “otra información”, no recogida en las ganancias anormales, se define mediante *dinámicas de información lineal*.

series evolucionan como un proceso autorregresivo⁴ que indica la forma de cambio de las ganancias anormales esperadas y de la variable “otra información” que constituye el modelo de valoración. Esta última magnitud recoge aquella información no capturada en las ganancias anormales históricas y que modifica la predicción de rentabilidades futuras de la compañía.

Siguiendo las conclusiones de Ohlson (1995), y aquellas obtenidas en otros trabajos de investigación (Aboody y Lev, 2008, p. 172; Cazavan-Jeny y Jeanjean, 2006, p. 48; Zhao, 2002, p. 158; Collins, et al., 1997, p. 45; Bernard, 1994; p. 7), utilizamos una versión simplificada de dicho modelo, que consiste en que el valor de mercado de las compañías es explicado a partir de medidas de resultados alternativas, valor contable y otra información relevante, ya que éstos son los principales conductores del valor de una compañía.

Este modelo sólo debe cumplir con el requisito de excedente limpio. La condición de excedente limpio implica que el crecimiento de los recursos propios entre dos períodos es igual a la diferencia entre el resultado contable y el dividendo repartido. Puede que no exista excedente limpio en el valor corriente de los fondos propios, pero si esta condición se cumple en el futuro, la valoración obtenida con el modelo no pierde validez. Es decir, que toda información con valor relevante es eventualmente reflejada en los estados de resultados.

Partimos del modelo [1] en el que el valor de mercado (P_t) está explicado por el valor contable de los fondos propios (B_t) y el resultado corriente (x_t).

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t \quad [1]$$

Para testar si los gastos de I+D son relevantes, introducimos una nueva variable explicativa, los gastos de I+D del ejercicio corriente (ID_t). Así, consideramos que el valor de mercado de la compañía viene explicado por el valor neto contable de la misma en el momento t, por sus ganancias corrientes y por las inversiones en I+D en el momento t que no son capturadas por ninguna de las variables anteriores. Para introducir el I+D en el modelo, asumimos que estos costes afectan al valor de la firma de dos maneras (Callen y Morel, 2005, p. 309):

1. En primer lugar, asumimos que los gastos en I+D son, en efecto, gastos del ejercicio y afectan al valor de la empresa negativamente a través de su impacto normal sobre las ganancias corrientes y el valor contable de los fondos propios.
2. En segundo lugar, asumimos que los gastos en I+D afectan a los beneficios futuros mediante la divulgación de información al mercado de capitales sobre las ganancias

⁴ Esta asunción está basada sobre la intuición de que las ganancias anormales revertirán debido a la fuerza de la competencia.

futuras⁵. Estos efectos serían reflejados en las ganancias futuras esperadas y asumimos que la variable I+D presenta una estructura autorregresiva de orden uno (AR1), dada la sencillez y proximidad a lo real de estos procesos.

De todo lo expuesto deducimos la propuesta siguiente de modelización.

$$x_t^a = \omega_0 x_{t-1}^a + \omega_1 ID_{t-1} + \varepsilon_{1,t} \quad [2]$$

$$ID_t = \gamma ID_{t-1} + \varepsilon_{2,t} \quad [3]$$

Obteniendo el siguiente modelo de valoración:

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t + \alpha_4 ID_t \quad [4]$$

Si los inversores consideran que los gastos de I+D son relevantes para valorar a las compañías, el coeficiente que relaciona los gastos de I+D con el valor de la compañía debería ser positivo y significativo, de este modo estarían considerando que los costes de investigación y desarrollo de los proyectos con éxito generarán rentas futuras en la compañía, a pesar que la norma no permita su capitalización. No obstante, debemos señalar que también pueden capturar efectos de otros factores económicos como la reputación (tal y como explican Cazavan-Jeny y Jeanjen, 2006, p. 49). Sin embargo, si los inversores consideran que son gastos del ejercicio porque proceden de proyectos sin éxito y no generarán rentas futuras, el coeficiente debería ser negativo y significativo. De todo lo expuesto enunciamos la siguiente hipótesis:

H_1 : La información relativa a los gastos de I+D corriente es relevante. El efecto de los gastos de I+D del ejercicio corriente sobre el valor de mercado (precio de cotización) es positivo y significativo.

Entendemos que el efecto positivo de estas inversiones sobre el valor de una empresa puede producirse un año después de su desembolso, al igual que hicieron Callen y Morel (2005, p. 310). Parece lógico pensar, que los inversores necesitan analizar la evolución del proyecto de I+D durante un lapso temporal amplio para conocer su viabilidad con objeto de considerarlo gasto o inversión (Lev y Sougiannis, 1996; Callen y Morel, 2005). Introducimos una nueva variable independiente y explicativa, los gastos de I+D con un ejercicio económico de retardo (ID_{t-1}), con el objetivo de contrastar la siguiente hipótesis.

⁵ En torno a los proyectos de I+D existe una gran incertidumbre y un retardo de los beneficios que pueden reportar a la compañía. La evidencia, pone de manifiesto que estas inversiones crean oportunidades futuras que les permitirá obtener ventaja competitiva y que, por tanto, crea valor para las compañías.

H_2 : La información relativa a los gastos de I+D con un retardo es relevante. El efecto de las inversiones en I+D reconocidas como gastos en el ejercicio inmediatamente anterior sobre el valor de mercado (precio de cotización) es positivo y significativo.

Los resultados pondrán de manifiesto si los inversores consideran relevante el gasto en I+D del ejercicio corriente y el del año anterior. Es decir, si el efecto del I+D sobre los resultados de la compañía se extiende al año corriente y al siguiente.

Expresión que representa la funcionalidad de la dinámica:

$$x_t^a = \omega_0 x_{t-1}^a + \omega_1 ID_{t-1} + \omega_2 ID_{t-2} + \varepsilon_{1,t} \quad [5]$$

$$ID_t = \gamma ID_{t-1} + \varepsilon_{2,t} \quad [6]$$

Obtenemos la siguiente modelización:

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t + \alpha_4 ID_t + \alpha_5 ID_{t-1} \quad [7]$$

Siendo la definición de variables de los modelos de valoración enunciados la siguiente:

P_t : Valor de mercado de la firma por acción en el momento t .

B_t : Valor contable de los recursos propios por acción en el momento t .

x_t : Ganancias por acción correspondientes al momento t .

ID_t : Gastos de I+D correspondientes al momento t .

ID_{t-1} : Gastos de I+D correspondientes al momento $t - 1$.

La muestra seleccionada, al igual que en otros estudios anteriores (Healy *et al.*, 2002; Shortridge, 2004, entre otros), está formada por empresas de un solo sector que realizan fuertes inversiones en I+D⁶ y, por tanto, no ha sido necesario incluir variables de control relativas al sector en nuestros modelos de valoración.

⁶ El sector del automóvil es intensivo en I+D, podemos ver como a lo largo del horizonte temporal 1995-2005, 5 empresas de las top15 de inversiones en I+D pertenecen al sector del automóvil. Daimler-Chrysler pasó de 1995 de la posición 7ª a la 3ª en 2000 y en 2005 alcanzó la 1ª posición con una inversión en I+D de 7,69 billones de dólares, Ford Motor se ha mantenido en los tres primeros puestos aunque en 2005 estaba en la 3ª posición con una inversión de 7,49 billones de dólares, Toyota ha sido la compañía del sector del automóvil que más ha incrementado su inversión en I+D y en 2005 alcanzó la 4ª posición con una inversión de 7,3 billones de dólares, le siguen General Motor con la 6ª posición con una inversión de 6,53 billones de dólares y en la 10ª encontramos a Volkswagen con una inversión de 5,57 billones de dólares. <http://www.finfacts.com/irelandbusinessnews/publish/article_10003718.shtml>

4 MUESTRA Y MEDICIÓN DE VARIABLES

La muestra objeto de nuestro estudio la constituye empresas del sector del automóvil y de componentes que cotizan en el mercado de capitales de Estados Unidos. Hemos seleccionado este mercado por ser el más desarrollado a nivel internacional y donde mayor número de empresas, tanto nativas como extranjeras, cotizan. Asimismo, en dicho mercado las decisiones tomadas por los órganos reguladores contables a nivel internacional más importantes, FASB e IASB, tienen mayores implicaciones directas.

La ventana temporal que abarca nuestro estudio comprende 10 años, desde 1995 hasta 2004. Así pues, la muestra inicial está formada por 96 empresas que cotizan en el mercado de Estados Unidos durante un período de 10 años.

Los datos empleados en el estudio empírico han sido obtenidos de varias fuentes de información. Los relacionados con los precios de cotización de las acciones han sido obtenidos de la base DATASTREAM. Los datos contables históricos tales como las ganancias básicas por acción, el valor neto contable de los fondos propios, el número de acciones, el activo total y los gastos en Investigación y Desarrollo incurridos por las compañías, han sido recabados de las bases de datos Thomson One Banker, LexisNexis Academic⁷, y de los mismos estados financieros divulgados por las propias compañías en sus páginas Web, en la página CAROL⁸ y en la página de la SEC⁹. Estos datos podemos clasificarlos según su origen: (i) aquellos que vienen dados por el mercado y (ii) aquellos otros que tienen carácter contable.

4.1. Magnitudes dadas por el mercado

Precios del Mercado (P_t)

Para seleccionar el precio de cotización, la fecha de referencia que hemos elegido es la de cierre del ejercicio económico de cada compañía que conforma nuestra muestra¹⁰.

⁷ LexisNexis proporciona acceso electrónico a las fuentes de información empresarial, fiscales, legales y de actualidad a nivel internacional. Dichas fuentes abarcan tres ámbitos diferenciados: Noticias de actualidad, Información empresarial, Normativas legales y jurisprudencia.

⁸ <<http://www.carol.co.uk/>>. CAROL es un servicio que proporcionan a través de enlaces directos informes anuales –balances, estados de pérdidas y ganancias, aspectos financieros– de compañías cotizadas en Europa y en EE.UU. y es de carácter gratuito.

⁹ <<http://www.sec.gov/edgar/searchedgar/companysearch.html>>

¹⁰ Desde nuestro punto de vista, las empresas comienzan a divulgar información sobre sus ganancias y eventos más importantes antes del cierre del ejercicio económico. Esto se debe en gran parte a la capacidad de los analistas para obtener información antes de que ésta llegue al mercado y al importante desarrollo que está experimentando la divulgación de información a través de Internet. Las exigencias de las normas, con relación a las páginas Web de las compañías que cotizan en bolsa y a la divulgación de información económico-financiera, además de la conciencia

4.2. Magnitudes contables

Valor contable de los Fondos Propios (B_t)

El valor contable de los Fondos Propios por acción (Book Value per Share), que se define como el valor contable de la compañía al final del ejercicio económico dividido entre el número de acciones en circulación y en manos de los inversores.

Activo Total (AT)

El activo total (Total Assets) por acción que es la variable deflactor¹¹.

Gastos de Investigación y Desarrollo (ID_t)

Los gastos de investigación y desarrollo por acción lo hemos obtenido de las bases de datos citadas y del análisis exhaustivo de las memorias de las compañías que ha sido necesario realizar para el período de análisis. Una vez identificado el importe de los gastos de I+D que las empresas registran como gasto, los dividimos entre el número de acciones.

Resultado por acción (x_t)

Los resultados por acción (Earnings per Share) es definida después de impuesto y antes de los componentes extraordinarios.

que han tomado las propias empresas sobre el beneficio que esta vía de comunicación les reporta, han favorecido la disponibilidad de información fundamental para valorar a la empresas inmediatamente después del cierre del ejercicio e incluso antes, a través de los pronósticos. Estas son las razones que nos han llevado a elegir como fecha de referencia la del cierre del ejercicio económico (31 de diciembre).

¹¹ Los deflatores más utilizados son (ver en Barth y Clinch, 2009): el valor de mercado, el valor de mercado con un retardo, el valor neto de los fondos propios y el activo total. Los defensores de este método argumentan que reduce los efectos de las observaciones extremas y aumenta la eficiencia en las estimaciones mediante la reducción de la heteroscedasticidad (Easton y Sommers, 2003). Aunque este método no está libre de críticas, Barth y Kallapur (1996) defienden que deflactar no reduce el problema del “efecto escala” como puede ser la heteroscedasticidad e incluso puede arrojar peores resultados. Otros estudios han testado la eficacia de variables exógenas como el número de empleados (Gil et al, 2011), aunque sus resultados sólo mejoran ligeramente los resultados estadísticos. Por tanto, hay una falta de claridad en la literatura previa sobre por qué deberíamos emplear la deflación y por qué esto podría ayudarnos en el control de las inferencias de errores. Hemos decidido deflactar las variables del modelo mediante el activo total por acción, ya que consideramos, al igual que hicieron Aboody *et al.* (2005), entre otros, que esta variable representa adecuadamente el tamaño o escala de las compañías que forman la muestra, proporcionándonos variables que mitigan el problema de heteroscedasticidad.

Número de acciones

El número de acciones utilizada se denominan acciones en circulación y en manos de los inversores, sin tener en cuenta aquellas acciones readquiridas por la compañía (shares outstanding)¹².

Como ya hemos señalado, las variables han sido deflactadas por el activo total (siguiendo a Aboody *et al.*, 2005) y expresadas en términos por acción, de igual forma que hicieron Zhao (2002), Callen y Morel (2005) y Cazavan-Jeny y Jeanjean (2006), entre otros. Según Ohlson (2001) este método puede transgredir la condición de excedente limpio subyacente en el modelo de renta residual, si el número de acciones en circulación y en manos de los inversores cambia de forma importante. Pero como afirman McCrae y Nilsson (2001), el uso de magnitudes totales también introduce problemas con las posibles contribuciones o distribuciones de capital no apreciadas en los valores de mercado.

La configuración de los datos usados en nuestro análisis empírico nos posibilita estudiarlos bajo un enfoque de panel de datos fusionados de secciones cruzadas independientes (Wooldridge, 2006) que nos permite un incremento del tamaño muestral y, por tanto, estimaciones más precisas y llevar a cabo contrastes de mayor potencia. Dado que, bajo este enfoque, es posible que la varianza de las perturbaciones cambie con el tiempo, usaremos los “errores estándar robustos a la heteroscedasticidad”, en este caso, los proporcionados por el método de White¹³, para medir la significatividad de los parámetros estimados, en lugar de los errores estándar clásicos proporcionados por MCO.

La muestra definitiva está formada por 590 observaciones¹⁴ y en la tabla 1 presentamos la estadística descriptiva de las distintas variables empleadas en los modelos de precios.

¹² Si la compañía posee distintos tipos de acciones, esta variable representa las acciones combinadas y ajustadas para reflejar el valor nominal del tipo de acción cuyos precios y dividendos son mostrados con los datos fundamentales de la compañía.

¹³ El *Test White* (1980) es una prueba de heteroscedasticidad (pura) y/o de error de especificación. Cuando no están presentes términos con productos cruzados en el procedimiento del test, entonces es una prueba de heteroscedasticidad pura y si existen tales términos es una prueba mixta.

¹⁴ De las observaciones iniciales fueron eliminadas (i) datos perdidos como consecuencia de no existir información bursátil en algunos de los años, (ii) aquellas que arrojaban valores negativos de los fondos propios y (iii) Para cada regresión inicial se han calculado los residuos estandarizados (residuos estandarizados donde para cada uno de ellos la varianza residual del modelo se obtiene a partir de la muestra en la que se ha eliminado su correspondiente observación). Dichos residuos siguen distribución t de Student y, cuando el tamaño muestral es grande, si los mismos son superiores a 2 se pueden considerar anómalos, siendo eliminados.

TABLA 1. ESTADISTICA DESCRIPTIVA

MUESTRA COMPLETA	P_t	B_t	x_t	ID_t	ID_{t-1}
Media	1,1385	0,4545	0,2113	0,1179	0,0923
Mediana	0,7270	0,3631	0,0565	0,0258	0,0233
Máximo	15,746	8,9361	15,591	24,192	9,8743
Mínimo	0,0012	0,0006	-0,0291	0,0000	0,0000
Desviación estándar	1,5530	0,6233	0,8906	1,0387	0,5045
N	590	590	590	590	590

Las variables están medidas en dólares USA por acción; : Precio de cotización a la fecha de ejercicio económico t; : valor contable de los fondos propios del ejercicio t; : Resultado del ejercicio t; : Gastos de investigación y desarrollo del ejercicio t; : Gastos de investigación y desarrollo del ejercicio t-1; N: número de observaciones.

5 RESULTADOS DEL ESTUDIO EMPÍRICO Y DISCUSIÓN DE LOS MISMOS

Siguiendo a Iñiguez y Poveda (2008), el contraste se realiza mediante su estimación desde dos enfoques complementarios:

- En sección cruzada para cada uno de los años que integran la muestra desde 1995 hasta 2004¹⁵. Con estas estimaciones anuales, empleamos el procedimiento de Fama-MacBeth (F-M) (1973) que toma como estimación de cada coeficiente una media de los n coeficientes anuales $\alpha_{i,pool} = \frac{1}{n} \sum_{t=1995}^{2004} \alpha_i$ y emplea el estadístico de contraste t basado en la serie temporal de los errores estándar consistentes ante heteroscedasticidad de estas estimaciones anuales: $t_{n-1} = \frac{|\alpha_{i,pool}|}{\sigma / \sqrt{n}}$.
- En base a un pool compuesto por todas las observaciones empresa-año disponibles.

Para el primer modelo y analizando los resultados obtenidos según el procedimiento F-M (1973), apreciamos como el poder explicativo de la variable fondos propios y resultados corrientes son similares y en torno al 1'. Los coeficientes estimados son significativos al 1%, ello indica que ambas variables son relevantes para explicar el valor de mercados de las compañías de la muestra. Resultados que coinciden con los obtenidos mediante el procedimiento panel, no

¹⁵ Para simplificar la presentación de los resultados no se muestran en las tablas las estimaciones en sección cruzada para cada uno de los años sino que se sintetizan en el procedimiento de Fama-MacBeth [1973].

obstante la significatividad tanto del intercepto como de las ganancias corrientes mejoran. El ajuste corregido del modelo es de un 66% en ambos enfoques¹⁶.

TABLA 2. RESULTADOS DEL MODELO DE PRECIO [1]

La tabla muestra los resultados del modelo de precios [1] con datos del periodo 1995-2004:

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t$$

α_1 : intercepto de la regresión; α_2 : Coeficiente del valor de los fondos propios; α_3 : Coeficiente de las ganancias corrientes; N: número de observaciones empresa-año; R2: Coeficiente de determinación corregido. B_t : Valor de los fondos propios por acción del ejercicio t ; x_t : valor de las ganancias por acción del ejercicio t . Los coeficientes obtenidos mediante el procedimiento de Fama y MacBeth (1973) son la media de los coeficientes obtenidos en las regresiones anuales, mientras que la significatividad se establece a través de la serie temporal de errores estándar de las estimaciones anuales. Los estadísticos t están corregidos por heteroscedasticidad.

		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Fama-MacBeth Modelo de Precios [1]	Intercepto	0,3900***	4,1559	0,0000	0,6693	590
	B_t	1,3392***	6,5818	0,0000		
	x_t	1,3010***	3,7237	0,0002		
		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Pool Modelo de Precios [1]	Intercepto	0,4022***	8,3853	0,0000	0,6681	590
	B_t	1,3403***	16,0272	0,0000		
	x_t	1,3000***	22,2108	0,0000		

* Significativo al 10%; ** Significativo al 5%; *** Significativo al 1%

En el segundo modelo, donde hemos incluido como variable explicativa los gastos de I+D corriente como variable independiente y con un comportamiento dinámico y autorregresivo, existiendo, por tanto, tres variables explicativas frente a las dos que había en el anterior; no se ha visto modificado ni el ajuste del modelo (67%), ni la significatividad de las variables que explican el valor de mercado de las compañías de la muestra.

¹⁶ En el anexo I y II se incluyen tanto las correlaciones bivariadas entre las variables objeto del estudio como los diagramas de dispersión bidimensionales entre pares de variables, instrumentos útiles para visualizar posibles problemas de escala.

TABLA 3. RESULTADOS DEL MODELO DE PRECIO [4]

La tabla muestra los resultados del modelo de precios [4] con datos del periodo 1995-2004:

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t + \alpha_4 ID_t$$

α_1 : intercepto de la regresión; α_2 : Coeficiente del valor de los fondos propios del ejercicio t ; α_3 : Coeficiente de las ganancias del ejercicio t ; α_4 : Coeficiente de los gastos en investigación y desarrollo del ejercicio t ; N : número de observaciones empresa-año; R^2 : Coeficiente de determinación corregido. B_t : Valor de los fondos propios por acción del ejercicio t ; x_t : valor de las ganancias por acción del ejercicio t ; ID_t : valor del gastos en I+D del ejercicio t . Los coeficientes obtenidos mediante el procedimiento de Fama y MacBeth (1973) son la media de los coeficientes obtenidos en las regresiones anuales, mientras que la significatividad se establece a través de la serie temporal de errores estándar de las estimaciones anuales. Los estadísticos t están corregidos por heteroscedasticidad.

		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Fama-MacBeth Modelo de Precios [4]	<i>Intercepto</i>	0,4000***	4,3328	0,0000	0,6744	590
	B_t	1,3355***	6,6646	0,0000		
	x_t	1,2894***	2,8220	0,0051		
	ID_t	0,0660	0,0945	0,9247		
		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Pool Modelo de Precios [4]	<i>Intercepto</i>	0,4024***	8,3730	0,0000	0,6675	590
	B_t	1,3404***	16,0137	0,0000		
	x_t	1,2914***	21,7911	0,0000		
	ID_t	0,0033	0,0927	0,9261		

* Significativo al 10%; ** Significativo al 5%; *** Significativo al 1%

Con relación a los resultados y si los comparamos con aquellos obtenidos con el primer modelo de precios, observamos como el coeficiente de B_t permanece prácticamente constante tanto para el procedimiento F-M como para el panel de datos, es decir, en torno a 1'3 y sigue siendo significativo al 1%. Sin embargo, el poder explicativo de x_t desciende levemente hasta situarse en 1'28 según el procedimiento F-M y 1'29 según el panel de datos. Si nos centramos en la variable ID_t advertimos como el coeficiente aunque es positivo en ambos enfoques, no es estadísticamente significativo. Ello implica que las inversiones en I+D, realizadas por las empresas del sector del automóvil y partes del mismo y que forman parte de nuestra muestra, no son consideradas variables relevantes para explicar el valor de mercado de dichas compañías. Resultados que no coinciden con los obtenidos por otras investigaciones como las realizadas por Cazavan-Jeny y Jeanjean (2006) que obtuvieron coeficientes negativos y significativos, ni con los obtenidos por la mayoría de la literatura previa como, Sougiannis (1994), Green *et al.* (1996), Aboody y Lev (1998), Healy *et al.* (2002); Han y Manry (2004) y Callen y Morel (2005); entre otros, cuyos coeficientes eran positivos y significativos. Por tanto, no se verifica la primera hipótesis esbozada.

Resumiendo, rechazamos la primera hipótesis porque los resultados obtenidos indican que las inversiones corrientes en I+D no son generadoras de renta futuras, no crean valor, actuando de forma negativa en la valoración de la compañía como componente negativo del resultado del ejercicio. En nuestra opinión, estos resultados pueden venir dados por la falta de información cualitativa y tiempo de proceso del proyecto para discriminar entre las inversiones en I+D que sí crean valor y aquellas otras que no. Por ello, ante la falta de información fiable respecto al éxito del proyecto, el mercado los considera como cualquier otro gasto del ejercicio.

Parece que el mercado considera necesario que se pruebe la viabilidad del proyecto de investigación y desarrollo. Por ello, seguimos el análisis con el tercer modelo e introducimos una segunda variable formada por los gastos en I+D con un año de retardo. Con esta variable queremos testar si el mercado, tras un lapso temporal de un ejercicio económico desde que se incurrió en el gasto, es capaz de discriminar entre proyectos generadores de valor y aquellos que no.

Los coeficientes obtenidos del procedimiento F-M y del panel de datos de la variable descienden hasta situarse en 1'26 y 1'23 respectivamente, sufriendo un leve descenso con relación a los resultados obtenidos en el segundo modelo de valoración. No obstante, las estimaciones relativas a crecen, es decir, que el poder explicativo de las ganancias corrientes incrementa, así como el ajuste del modelo que para el procedimiento F-M se sitúa en un 75% y para el panel alcanza un 74%.

Los coeficientes de las variables más importantes (ID_t y ID_{t-1}) para nuestro estudio, son positivos para los gastos de investigación y desarrollo corriente, aunque no significativo, y negativos y significativos para los gastos en investigación y desarrollo con un retardo. Por tanto, parece que los gastos en I+D del año corriente y con un retardo no se relacionan con buenas noticias que provoquen un incremento el precio de cotización de la compañía en el mercado. Concretamente los gastos de ID_t sigue influyendo de forma negativa –como un gasto del ejercicio– en la estimación del valor de mercado de las empresas de la muestra al igual que en el segundo modelo.

Por su parte, los coeficientes de ID_{t-1} alcanzan valores de -1'26 según el procedimiento de estimación F-M y -1'25 según el panel de datos¹⁷. Estos resultados indican que el efecto negativo de los gastos de I+D se duplican sobre el precio de cotización de las compañías y nos llevan a rechazar la segunda hipótesis esbozada, es decir, que los inversores consideran que la investigación y el desarrollo no crean valor añadido en las empresas que forman la muestra.

¹⁷ La relación negativa y significativa entre los gastos de I+D con un período de retardo y el precio de mercado de las acciones es totalmente compatible con la correlación positiva que existe entre ambas variables (véase anexo I. Matriz de correlaciones), ya que la metodología se basa en datos panel para un modelo de niveles o precios.

TABLA 4: RESULTADOS DEL MODELO DE PRECIO [7]

La tabla muestra los resultados del modelo de precios [7] con datos del periodo 1995-2004:

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t + \alpha_4 ID_t + \alpha_5 ID_{t-1}$$

α_1 : intercepto de la regresión; α_2 : Coeficiente del valor de los fondos propios en el ejercicio t ; α_3 : Coeficiente de las ganancias del ejercicio t ; α_4 : Coeficiente de los gastos en investigación y desarrollo del ejercicio t ; α_5 : Coeficiente de los gastos de investigación y desarrollo del ejercicio $t-1$; N : número de observaciones empresariaño; R^2 : Coeficiente de determinación corregido. B_t : Valor de los fondos propios por acción del ejercicio t ; x_t : valor de las ganancias por acción del ejercicio t ; ID_t : valor del gastos en I+D del ejercicio t ; ID_{t-1} : valor del gastos en I+D del ejercicio $t-1$. Los coeficientes obtenidos mediante el procedimiento de Fama y MacBeth (1973) son la media de los coeficientes obtenidos en las regresiones anuales, mientras que la significatividad se establece a través de la serie temporal de errores estándar de las estimaciones anuales. Los estadísticos t están corregidos por heteroscedasticidad.

		α_i	t	P -valor	R^2aj	N
Fama-MacBeth Modelo de Precios [7]	<i>Intercepto</i>	0,3905***	4,0479	0,0000	0,7535	590
	B_t	1,2617***	4,5228	0,0000		
	x_t	1,3289**	2,4911	0,0130		
	ID_t	0,1025	0,0748	0,9403		
	ID_{t-1}	-1,2637**	-2,5452	0,0111		
		α_i	t	P -valor	R^2aj	N
Pool Modelo de Precios [7]	<i>Intercepto</i>	0,40585***	11,9198	0,0000	0,7368	590
	B_t	1,2383***	12,8156	0,0000		
	x_t	1,3052***	4,0779	0,0001		
	ID_t	0,0215	0,5019	0,6159		
	ID_{t-1}	-1,2543***	-5,3578	0,0000		

* Significativo al 10%; ** Significativo al 5%; *** Significativo al 1%

Es posible que los inversores sí creen que aportan valor a la compañía, como muestran todos los estudios analizados previamente, pero quizás no son capaces de estimar con fiabilidad el valor del I+D que generará recursos. Estos resultados confirman la reflexión realizada por Wyatt (2008) que manifiesta que el gran obstáculo para el reconocimiento del I+D como un activo es la falta de fiabilidad en torno a los proyectos de I+D y, en la línea de la falta de fiabilidad, encontramos los estudios que comprueban el uso continuado de las partidas de I+D para manipular las ganancias corrientes (García, 2008; García y Young, 2009 y Seybert, 2010; entre otros), que ponen de manifiesto que estas prácticas minan la confianza de los inversores en los gastos de I+D recogidos en la cuenta de resultado.

Con objeto mitigar los problemas de escala que podían provocar ciertas observaciones con alta dispersión con respecto al resto (véase en el anexo II), hemos optado por eliminarlas de

la muestra¹⁸ y volver a correr los datos para comprobar si realmente dichas observaciones pueden afectar de forma severa a los resultados y por tanto, a las conclusiones de nuestro estudio. Observamos como los resultados obtenidos (véase el anexo III), a partir de la muestra reducida –sin anómalos–, no experimentan cambios significativos en la estimación de los distintos coeficientes de las variables explicativas de los modelos. Todos los coeficientes estimados siguen manteniendo la misma relación positiva o negativa y su nivel de significación. Señalamos que los ajustes de los tres modelos mejoran con la eliminación de las observaciones más dispersas como era de esperar.

CONCLUSIONES FINALES

En este estudio hemos contrastado la relevancia de la información sobre I+D para estimar el valor de mercado de una muestra de compañías del sector del automóvil y componentes del mismo que cotizan en Estados Unidos. Nuestro objetivo es arrojar luz al actual debate que se está produciendo en el seno de las dos comisiones reguladoras más importantes a nivel internacional, el FASB y el IASB, en torno al tratamiento del I+D.

Los resultados de nuestro trabajo rechazan las dos hipótesis contrastadas, aportando evidencias en contra de la mayor parte de los estudios realizados previamente, es decir, los gastos en I+D en los que incurre las compañías que forman nuestra muestra no son portadores de buenas noticias, todo lo contrario, su efecto sobre el precio de cotización es negativo y significativo en los dos modelos estimados, la variable I+D corriente a través de su efecto negativo en el resultado del ejercicio *t* y la variable I+D con un retardo porque manifiesta una relación negativa y significativa a través de la estimación de su coeficiente. Nosotros esperábamos que, con independencia del tratamiento contable asignado a las partidas de I+D (en Estados Unidos todos los gastos en I+D se recogen como gastos del ejercicio, SFAC n° 2), fueran consideradas relevantes para valorar a las empresas y, de esta forma, el mercado estimara que son recursos generadores de renta futura como en la mayoría de los estudios realizados hasta la fecha.

Sin embargo, los resultados indican que el mercado considera que el gasto en I+D corriente y con retardo, de las compañías que pertenecen al sector del automóvil o componentes del mismo y que cotizan en una de las bolsas de valores más importantes del mundo, no es inversión; es decir, que no son generadores de rentas futuras para las compañías. Parece que el mercado prima la característica de la fiabilidad, para estimar razonablemente si dichos desembolsos generarán beneficios en el futuro, frente a la relevancia. Ciertamente es que el éxito de proyectos de I+D de una compañía no sólo depende del gasto realizado en dichos proyectos y del deseo

¹⁸ Las observaciones eliminadas han sido 13.

de convertirse en una ventaja competitiva sostenible, sino también de otros factores como la inversión en capital, marcas, habilidades, desarrollo comercial, buenas elecciones estratégicas y excelencia operativa que pueden contribuir a que los proyectos tengan éxito o no.

Este trabajo no está exento de limitaciones. La primera consiste en que el modelo que desarrollamos utiliza datos para una sola industria. Aunque la industria automovilística proporciona un ajuste ideal para estudiar los efectos de la contabilidad de I+D, nuestros resultados no se deben generalizar a otras industrias. Segunda, hemos asumido que todas las firmas tienen capacidades similares para el desarrollo de tecnología que no cambia en un cierto tiempo; por tanto, existe la posibilidad de que nuestros resultados sean sensibles a la omisión del riesgo. Todo ello será objeto de mejoras en futuras investigaciones. Concretamente sería interesante analizar la relación entre los gastos de I+D y los rendimientos de las compañías, es decir, utilizando un modelo de rentabilidades que como establece Easton (1999) y Aboody y Lev (1998) controla los problemas de correlación y mitiga el efecto de variables omitidas, de esta forma podríamos obtener estimaciones más robustas. Asimismo, sería interesante ampliar la muestras a sectores más y menos intensivos en I+D que el sector del automóvil y componentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboody, D., Hughes, J., & Jing L. (2005). Earnings Quality, Insider Trading, and Cost of Capital. *Journal of Accounting Research*, 43(5), 651-673.
- Aboody, D., & Lev, B. (1998). The Value Relevance of Intangibles, The Case of Software Capitalization. *Journal of Accounting Research*, 36, 161-191.
- Ballester, M., García-Ayuso, M., & Livnat, J. (2003). The Economic Value of the I+D Intangible Asset. *European Accounting Review*, 12(4), 605-633.
- Barth, M.E. (1994). Fair Value Accounting, Evidence from Investment Securities and the Market Valuations of Banks. *The Accounting Review*, 69(1), 1-25.
- Barth, M.E. (2000). Valuation-based accounting research, Implications for financial reporting and opportunities for future research. *Accounting and Finance*, 40, 7-31.
- Barth, M., Beaver, W., Hand, J., & Landsman, W. (2005). Accruals, Accounting-Based Valuation Models, and the Prediction of Equity Values. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 20(4), 311-345.
- Barth, M.E., & Clinch, G. (1998). Revalued financial, tangible and intangible assets, associations with share prices and non-market-based value Estimates. *Journal of Accounting Research*. 36, 199-233.
- (2009). Scale Effects in Capital Markets-Based Accounting Research. *Journal of Business Finance, & Accounting*, 36, 253.

- Barth, M.E., & Kallapur, S. (1996). The effects of cross-sectional scale differences on regression results in empirical accounting research. *Contemporary Accounting Research*, 13, 527-567.
- Beaver, W. (1999). Comments on “An empirical assessment of the residual income valuation model”. *Journal of Accounting and Economics*, 26, 35-42.
- Bens, D.A., Hanna, J.D., & Zhang, X.F. (2003). Research and Development, Risk, and Stock Returns. *Working paper*, march.
- Bernard, V. (1994). Accounting-Based Valuation Methods, Determinants of Market-to-Book Ratios, and Implications for Financial Statements Analysis. *Working paper*, january.
- Boulton, R., & Libert, B. (2000). A Business Model for a New Economy. *Journal of Business Strategy*, 21(4), 29-36.
- Bublitz, B., & Ettedge, M. (1989). The Information in Discretionary Outlays, Advertising, Research, and Development. *The Accounting Review*, 64(1), 108-124.
- Cabedo, J.D., & Tirado, J.M. (2007). El beneficio anormal en el modelo de Ohlson, Una propuesta para su estimación. *Revista de Contabilidad*, 10(1), 75-98.
- Callen, J., & Morel, M. (2001). Linear Accounting Valuation When Abnormal Earnings Are AR (2). *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 16(3), 191-203.
- (2005). The valuation relevance of I+D expenditures, Time series evidence. *International Review of financial Analysis*, 14, 304-325.
- Callen, J., & Segal, D. (2005). Empirical Tests of the Feltham-Ohlson (1995) Model. *Review of Accounting Studies*, 10, 409-429.
- Cañibano, L., García-Ayuso, M., & Sánchez, P. (2000). La valoración de los intangibles, Estudios de innovación vs información contable-financiera. *Análisis Financiero*, 80, 6-24.
- Cazavan-Jeny, A., & Jeanjean, T. (2006). The Negative Impact of I+D Capitalization, A value Relevance Approach. *European Accounting Review*, 15(1), 37-61.
- Chan, L., Lakonishok, J., & Sougiannis, T. (2001). The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures. *The Journal of Finance*, 56(6), 2431-2459.
- Chauvin, D.W., & Hirschey, M. (1993). Advertising, I+D Expenditures and the Market Value of the Firm. *Financial Management*, 22(4), 128-140.
- Chung, K.H., Wright, P., & Kedia, B. (2003). Corporate Governance and Market Valuation of Capital and R&D Investments. *Review of Financial Economic*, 12, 161-172.
- Collins, D., Maydew, E., & Weiss, I. (1997). Changes in the value-relevance of earnings and book values over the past forty years. *Journal of Accounting and Economics*, 24, 39-67.
- Dechow, P., Hutton, A., & Sloan, R. (1999). An empirical assessment of the residual income valuation model. *Journal of Accounting and Economics*, 26, 1-34.
- Doukas, J., & Switzer, L. (1992). The stock market's view of R&D spending and market concentration. *Journal of Economic and Business*, 23, 191-216.
- Easton, P. (1999). Commentary on security returns and value relevance of accounting data. *Accounting horizons*, 13(4), 399-412.

- Easton, P., & Sommers, G. (2003). Scale and scale effect in market-based accounting research. *Journal of Business Finance and Accounting*, 30, 25–55.
- Ely, K., & Waymire, G. (1999). Intangibles Assets and Stock Prices in the Pre-SEC Era. *Journal of Accounting Research*, 37, 17-51.
- Fama, E., & Macbeth, J. (1973). Risk, Return, and Equilibrium, Empirical Tests. *The Journal of Political Economy*, 81(3), 607-636.
- Feltham, G., & Ohlson, J. (1995). Valuation and Clean Surplus Accounting for Operating and Financial Activities. *Contemporary Accounting Research*, 11(2), 689-731.
- Feltham, G., & Ohlson, J. (1996). Uncertainty Resolution and the Theory of Depreciation Measurement. *Journal of Accounting Research*, 34(2), 209-234.
- Financial Accounting Standards Board (1974). *Statement of Financial Accounting Standards, 2, Accounting for Research and Development Costs*. FASB, Norwalk.
- Financial Accounting Standards Board (1985). Statement 86. *Accounting for the Costs of Computer Software to Be Sold, Leased, or Otherwise Marketed*, Norwalk, Connecticut.
- Financial Accounting Standards Board (1999). *The IASC-US Comparison Project, A Report on the Similarities and Differences between IASC Standards and US GAAP-Second Edition*, Norwalk, Connecticut.
- Francis, J., & Schipper, K. (1999). Have Financial Statements lost Their Relevance?. *Journal of Accounting Research*, 37(2), 319-352.
- García, B. (2008). Board Independence and Rela Earnings Management, The Case of R&D Expenditure. *Corporate Governance*, 16(2), 116-131.
- García, B., & Young, S. (2009). R&D Expenditure and Earnings Targets. *European Accounting Review*, 18(1), 7-32.
- Garrod, N., & Valentincic, A. (2005). The Term Structure of Implicit Discount Rates in Security Valuation. *Journal of Business Finance, & Accounting*, 32(7-8), 1237-1274.
- Gelb, D. (2002). Intangible Assets and Firms' Disclosures, An Empirical Investigation. *Journal of Business Finance, & Accounting*, 29(3-4), 457-476.
- Gietzmann, M., & Ireland, J. (2005). Cost of Capital, Strategic Disclosures and Accounting choice. *Journal of Business Finance, & Accounting*, 32(3-4), 599-641.
- Gil-Alana, L., Iñiguez-Sanchez, R., & Lopez-Espinosa, G. (2011). Endogenous problems in cross-sectional valuation models based on accounting information. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 37, 245-265.
- Giner Inchausti, B., & Iñiguez Sánchez, R. (2006). La capacidad de los modelos Feltham-Ohlson para predecir el resultado anormal, Una aplicación empírica. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 35(132), 729-759.
- Grabowski, H.G., & Mueller, D.C. (1974). Rates of Return on Corporate Investment, Research and Development and Advertising. *Working Paper*. Cornell University (1978). Industrial Research and Development, intangible capital stocks, and firm profit rates. *The Bell Journal of Economics*, 9(2), 328-343.

- Green, J.P., Stark, A.W., & Hardy, M. (1996). UK Evidence on the Market Valuation of Research and Development Expenditure. *Journal of Business Finance and Accounting*, 23(2), 191-216.
- Han, B., & Manry, D. (2004). The value-relevance of I+D and advertising expenditures, Evidence from Korea. *The International Journal of Accounting*, 39, 155-173.
- Healy, P.M. Y Palepu, K.G. (2001). Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets, A review of the empirical disclosure literature. *Journal of Accounting and Economics*, 31, 405-440.
- Healy, P., Myers, S., & Howe, C. (2002). R&D Accounting and the trade off between Relevance and Objectivity. *Journal of Accounting Research*, 40, 677-710.
- Hirschey, M. (1982). Intangible Capital Aspects of Advertising and I+D Expenditures. *The Journal of Industrial Economic*, 4, 375-390.
- Hirschey, M., & Weygandt, J.J. (1985). Amortization Policy for advertising and Research and Development expenditures. *Journal of Accounting Research*, 23(1) 326-335.
- Hirschey, M., Richardson, V.J., & Scholz, S. (2001). Value relevance of non-financial information, The case of patent data. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 17(3), 223-235.
- Holthausen, R.W., & Watts, R.L. (2001). The relevance of the value-relevance literature for financial accounting standard setting. *Journal of Accounting and Economics*, 31, 3-75.
- Íñiguez, R., & Poveda, F. (2008). Persistencia del resultado contable y sus componentes, implicaciones de la medida de ajustes por devengo. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, enero/marzo, 37, 33-61.
- Johnson, L.D., & Pazderka, B. (1993). Firm Value and Investment in I+D. *Managerial and Decision Economics*, 14, 14-24.
- Jones, D. (2000). *The relative importance of earnings and other information in the valuation of I+D intensive firms*. PhD. University of Colorado.
- Kamien, M., & Schwartz, N. (1975). Market Structure and Innovation, A Survey. *Journal of Economic Literature*, march, 1-37.
- Kothari, S. (2001). Capital Market research in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, 31, 105-231.
- Kothari, S.P., Laguerre, T.E. Y Andrew, J.L. (2002). Capitalization versus Expensing, Evidence on the Uncertainty of Future Earnings from Capital Expenditures Versus I+D Outlays. *Review of Accounting Studies*, 7(4), 355-382.
- Larrán Jorge, M., & Piñero López, J.M. (2005). El modelo de Ohlson (1995). ¿Hemos llegado realmente a comprenderlo? *Revista de Contabilidad*, 8, 16, 115-149.
- Lev, B., & Sougiannis, T. (1996). The capitalization, amortization, and value-relevance of I+D. *Journal of Accounting and Economics*, 21, 107-138.
- Lev, B., & Sougiannis, T. (1999). Penetrating the book-to market black box, The I+D effect. *Journal of Business Finance, & Accounting*, abril/mayo, 419-450.

- Lev, B., & Zarowin, P. (1999). The Boundaries of Financial Reporting and How to Extend Them. *Journal of Accounting Research*, 37, 2, 353-385.
- Lo, K., & Lys, T. (2000). The Ohlson model, contribution to valuation theory, limitations, and empirical applications, *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 15(3), 337-367.
- Mccrae, M., & Nilsson, H. (2001). The explanatory and predictive power of different specifications of the Ohlson (1995) valuation models. *The European Accounting Review*, 10(2), 315-341.
- Morel, M. (2003). Endogenous Parameter Time Series Estimation of the Ohlson Model, Linear and Nonlinear Analysis. *Journal of Business, Finance and Accounting*, 30(9-10), 1341-1363.
- Mui-Siang, P., & Yeow Lim, C. (2007). The value relevance for accounting variables and analysts' forecasts. The case of biotechnology firms. *Review fo Accounting and Finane*, 6(3), 233-253.
- Nguyen, P., Nivoix, S., & Noma, M. (2010). The valuation of R&D expenditures in Japan. *Accounting and Finance*, 50, 899-920.
- Ohlson, J. (1995). Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation. *Contemporary Accounting Research*, 11(2), 661-687. (1999). On Transitory Earnings. *Review of Accounting Studies*, 4(3-4), 145-162, & (2001). Earnings, Book Values, Dividends in Equity Valuation, An Empirical Perspective. *Contemporary Accounting Research*, 18, 107-120.
- Oswald, D. (2008). The determinants and value relevance of the choice of accounting for research and development expenditures in the United Kingdom. *Journal of Business finance, & Accounting*, 35 (1-2), 1-24.
- Oswald, D., & Zarowin, P. (2007). Capitalization of I+D and the informativeness of Stock Price. *European Accounting Review*, 16(4), 703-726.
- Seybert, N. (2010). R&D Capitalization and Reputation-Driven Real Earnings Management. *The Accounting Review*, 85(2), 671-693.
- Shortridge, T. (2004). Market Valuation of Successful versus Non-Successful I+D Efforts in The Pharmaceutical Industry. *Journal of Business Finance and Accounting*, 31(9-10), 1301-1325.
- Sougiannis, T. (1994). The Accounting Based Valuation of Corporate I+D. *The Accounting Review*, 69(1), 44-68.
- Sundaram, A.K., John, T.A., & John, K. (1996). An Empirical Analysis of Strategic Competition and Firm Values. The case of R&D Competition. *Journal of Financial Economics*, 40, 459-489.
- White, H. (1980). A Heteroscedasticity Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test of Heroscedasticity. *Econometrica*, 48, 817-818.
- Wooldridge, J.M. (2006). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno*. 2ª Edición Thomson-Paraninfo.

- Wyatt, A. (2008). What financial and non-financial information on intangibles is value-relevant?. A review of the evidence. *Accounting and business Research*, 38(3), 217-259.
- Zhao, R. (2002). Relative Value Relevance of I+D Reporting, An International Comparison. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 13(2), 153-174.

ANEXO I. MATRIZ DE CORRELACIONES

TABLA 5. MATRIZ DE CORRELACIONES

	P_t	B_t	x_t	ID_t	ID_{t-1}
P_t	1,0000	0,7807	0,7235	0,1533	0,5217
B_t	0,7807	1,0000	0,7046	0,1523	0,6281
x_t	0,7235	0,7046	1,0000	0,2136	0,8862
ID_t	0,1533	0,1523	0,2136	1,0000	0,2353
ID_{t-1}	0,5217	0,6281	0,8862	0,2353	1,0000

P_t : Precio de cotización a la fecha de ejercicio económico; B_t : valor contable de los fondos propios del ejercicio t; x_t : Resultado del ejercicio t; ID_t : Gastos de investigación y desarrollo del ejercicio t; ID_{t-1} : Gastos de investigación y desarrollo del ejercicio t-1; N: número de observaciones.

ANEXO II. GRÁFICOS DE DISPERSIÓN DE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO PARA LA MUESTRA DE 590 OBSERVACIONES

GRÁFICO 1. GRÁFICO DE DISPERSIÓN PARA LAS VARIABLES P_t Y B_t

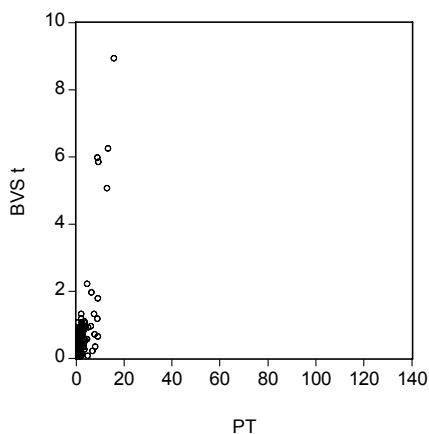


GRÁFICO 2. GRÁFICO DE DISPERSIÓN PARA LAS VARIABLES P_t Y x_t

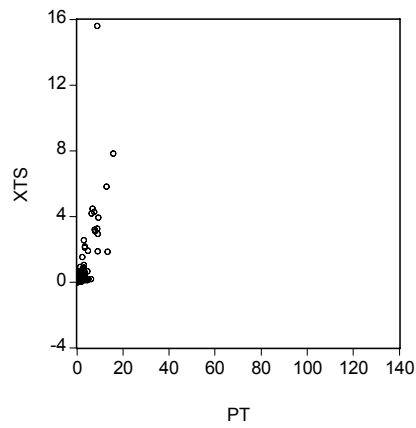


GRÁFICO 3. GRÁFICO DE DISPERSIÓN PARA LAS VARIABLES P_t Y ID_t

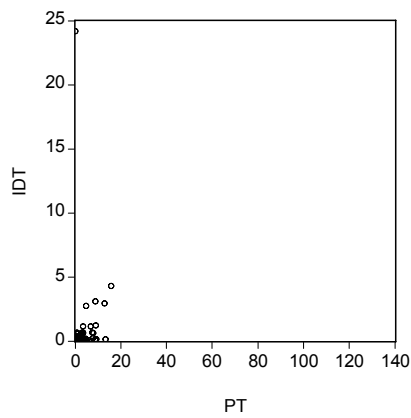
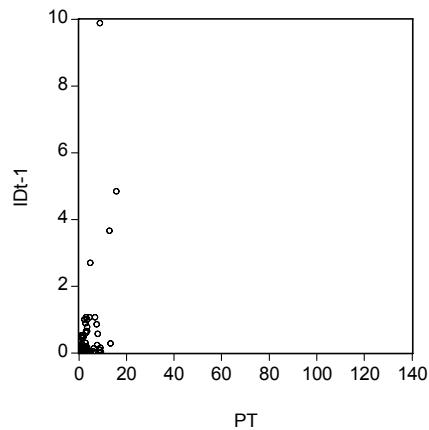


GRÁFICO 4. GRÁFICO DE DISPERSIÓN PARA LAS VARIABLES P_t Y ID_{t-1}



ANEXO III. RESULTADOS DEL ESTUDIO CON LA MUESTRA REDUCIDA

TABLA 6. RESULTADOS DEL MODELO DE PRECIO [1]

La tabla muestra los resultados del modelo de precios [1] con datos del periodo 1995-2004:

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t$$

α_1 : intercepto de la regresión; α_2 : Coeficiente del valor de los fondos propios; α_3 : Coeficiente de las ganancias corrientes; N: número de observaciones empresa-año; R2: Coeficiente de determinación corregido; B_t : Valor de los fondos propios por acción del ejercicio t ; x_t : valor de las ganancias por acción del ejercicio t . Los coeficientes obtenidos mediante el procedimiento de Fama y MacBeth (1973) son la media de los coeficientes obtenidos en las regresiones anuales, mientras que la significatividad se establece a través de la serie temporal de errores estándar de las estimaciones anuales. Los estadísticos t están corregidos por heteroscedasticidad.

		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Fama-MacBeth Modelo de Precios [1]	<i>Intercepto</i>	0,3923***	12,9411	0,0000	0,7932	577
	B_t	1,1052***	15,0365	0,0000		
	x_t	1,0325***	13,5632	0,0000		
		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Pool Modelo de Precios [1]	<i>Intercepto</i>	0,3824***	11,8861	0,0000	0,7947	577
	B_t	1,0839***	14,7475	0,0000		
	x_t	1,0123***	13,2984	0,0000		

* Significativo al 10%; ** Significativo al 5%; *** Significativo al 1%

Observamos como los resultados no varían significativamente, sólo el coeficiente del resultado del ejercicio (x_t) se ve reducido pasando de 1'30, tanto por el método F-M como a través del pool, a 1'03 y 1'01, respectivamente mediante F-M y el pool. Como era de esperar al eliminar las observaciones anómalas, la medida descriptiva del ajuste del modelo (R^2) mejora y pasa 0'66 a 0'79. Por tanto, para el primer modelo de niveles o precios [1] incluir o excluir las observaciones más dispersas no afectan de forma severa ni a los resultados ni a las conclusiones esgrimidas a partir de los mismos.

Con relación al segundo modelo de niveles o precios [4] los resultados obtenidos una vez eliminadas las observaciones más dispersas los mostramos en la tabla 6.

TABLA 7. RESULTADOS DEL MODELO DE PRECIO [4]

La tabla muestra los resultados del modelo de precios [4] con datos del periodo 1995-2004:

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t + \alpha_4 ID_t$$

α_1 : intercepto de la regresión; α_2 : Coeficiente del valor de los fondos propios del ejercicio t ; α_3 : Coeficiente de las ganancias del ejercicio t ; α_4 : Coeficiente de los gastos en investigación y desarrollo del ejercicio t ; N: número de observaciones empresa-año; R2: Coeficiente de determinación corregido; B_t : Valor de los fondos propios por acción del ejercicio t ; x_t : valor de las ganancias por acción del ejercicio t ; ID_t : valor del gastos en I+D del ejercicio t . Los coeficientes obtenidos mediante el procedimiento de Fama y MacBeth (1973) son la media de los coeficientes obtenidos en las regresiones anuales, mientras que la significatividad se establece a través de la serie temporal de errores estándar de las estimaciones anuales. Los estadísticos t están corregidos por heteroscedasticidad.

		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Fama-MacBeth Modelo de Precios [4]	<i>Intercepto</i>	0,3923***	11,8140	0,0000	0,7893	577
	B_t	1,0935***	17,4927	0,0000		
	x_t	0,9952***	13,2212	0,0000		
	ID_t	-0,0584	-1,1169	0,2742		
		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Pool Modelo de Precios [4]	<i>Intercepto</i>	0,3836***	11,9034	0,0000	0,7945	577
	B_t	1,0827***	14,7207	0,0000		
	x_t	1,0192***	13,2843	0,0000		
	ID_t	-0,0159	-0,7367	0,4616		

* Significativo al 10%; ** Significativo al 5%; *** Significativo al 1%

Cabe destacar que tanto el coeficiente estimado para la variable explicativa patrimonio neto (B_t) como para el resultado del ejercicio (X_t) descienden. La pendiente estimada, por el método F-M y mediante el pool respectivamente, del patrimonio neto pasa de 1'33 y 1'34 a 1'09 y 1'08. Por su parte, el coeficiente estimado para el resultado del ejercicio desciende desde 1'28 y 1'29, mediante el método F-M y a través del pool respectivamente, hasta 0'99 y 1'01. Ello pone de manifiesto que la intensidad explicativa de ambas variables desciende aunque no severamente y la relación de estas variables con el precio de cotización de las acciones sigue siendo positiva y significativa al 1%. Con relación a la pendiente estimada de los gastos de investigación y desarrollo del ejercicio corriente se produce un cambio de signo que no es relevante dado que sigue siendo no significativo, es decir que las conclusiones obtenidas no varían con respecto a las obtenidas con la muestra incluyendo las observaciones anómalas.

Por último y con relación a los resultados obtenidos a partir del tercer modelo de precios [7] insistimos que no se producen cambios significativos en la estimación de los distintos

coeficientes de las variables explicativas del modelo. Todos los coeficientes estimados siguen manteniendo la misma relación positiva o negativa y su nivel de significación. Señalamos que los ajustes de los tres modelos mejoran con la eliminación de las observaciones más dispersas como era de esperar.

TABLA 8. RESULTADOS DEL MODELO DE PRECIO [7]

La tabla muestra los resultados del modelo de precios [7] con datos del periodo 1995-2004:

$$P_t = \alpha_1 + \alpha_2 B_t + \alpha_3 x_t + \alpha_4 ID_t + \alpha_5 ID_{t-1}$$

α_1 : intercepto de la regresión; α_2 : Coeficiente del valor de los fondos propios en el ejercicio t ; α_3 : Coeficiente de las ganancias del ejercicio t ; α_4 : Coeficiente de los gastos en investigación y desarrollo del ejercicio t ; α_5 : Coeficiente de los gastos de investigación y desarrollo del ejercicio $t-1$; N : número de observaciones empresa-año; R^2 : Coeficiente de determinación corregido; B_t : Valor de los fondos propios por acción del ejercicio t ; x_t : valor de las ganancias por acción del ejercicio t ; ID_t : valor del gastos en I+D del ejercicio t ; ID_{t-1} : valor del gastos en I+D del ejercicio $t-1$. Los coeficientes obtenidos mediante el procedimiento de Fama y MacBeth (1973) son la media de los coeficientes obtenidos en las regresiones anuales, mientras que la significatividad se establece a través de la serie temporal de errores estándar de las estimaciones anuales. Los estadísticos t están corregidos por heteroscedasticidad.

		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Fama-MacBeth Modelo de Precios[7]	<i>Intercepto</i>	0,4001***	6,3621	0,0000	0,7846	577
	B_t	1,0893***	9,5916	0,0000		
	x_t	1,1797***	9,2907	0,0000		
	ID_t	0,0391	0,6364	0,7723		
	ID_{t-1}	-1,1977***	-4,2987	0,0000		
		α_i	t	P -valor	R^2_{aj}	N
Pool Modelo de Precios [7]	<i>Intercepto</i>	0,3851***	7,3942	0,0000	0,7942	577
	B_t	1,0777***	8,1470	0,0000		
	x_t	1,1882***	8,8050	0,0000		
	ID_t	0,0172	1,1658	0,5095		
	ID_{t-1}	-1,1783***	-3,6272	0,0001		

* Significativo al 10%; ** Significativo al 5%; *** Significativo al 1%