

Fidel P. Herrera

Rufo

Juan V. Valtierra

Enrique Pineda
E. Huidobro

M

TU/48

2º s6bwo

**ENSAYOS SOBRE LA INFLUENCIA DE LA
ESTRUCTURA FINANCIERA EN LA INVERSIÓN
EMPRESARIAL**

TESIS DOCTORAL

Autora: M. Teresa García Marco

Directores: Carlos Ocaña Pérez de Tudela

J. Ignacio Peña Sánchez de Rivera



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Departamento de Economía de la Empresa

Getafe, Mayo de 1996

A mis padres.

Índice

1	Introducción	7
1.1	Modelos dinámicos de inversión	8
1.2	Contenido y conclusiones de la tesis doctoral	13
1.3	Comentarios finales	17
	Referencias	19
2	Restricciones financieras a la inversión causadas por el riesgo de quiebra	22
2.1	Introducción	22
2.2	Un modelo dinámico de inversión con responsabilidad limitada	26
2.2.1	Esquema del modelo	26
2.2.2	El problema de la empresa	26
2.2.3	Modelo de oferta de recursos financieros	29
2.2.4	Obtención de la ecuación de Inversión	31
2.2.5	Definición del problema de la empresa cuando se financia exclusivamente con Financiación Interna	33

2.3	Estimación y especificaciones econométricas	35
2.3.1	Ecuación resultante en el mercado de bienes con competencia im- perfecta	39
2.3.2	Estimaciones y resultados obtenidos	40
2.4	Conclusiones	50
Apéndice		52
Referencias		62
3	El reparto de riesgos y la estructura financiera en las decisiones de inversión	66
3.1	Introducción	66
3.2	El modelo	70
3.2.1	Problema de la empresa	70
3.2.2	Problema del prestamista	72
3.2.3	Obtención de la ecuación de inversión	74
3.3	Modelización econométrica	75
3.4	Información de la muestra y estimación	78
3.4.1	Estimación	80
3.4.2	Análisis estructural de los parámetros de la ecuación	84
3.4.3	Estimaciones de las submuestras según los activos líquidos de las empresas	89

3.4.4	Análisis estructural de los parámetros de la ecuación en las sub- muestras	90
3.5	Conclusiones	94
Apéndice		96
Referencias		103
4	El efecto del control bancario sobre el comportamiento inversor de las empresas	106
4.1	Introducción	106
4.2	Un modelo neoclásico de la demanda de inversión	110
4.2.1	Un modelo neoclásico de inversión con mercados de capitales perfectos	110
4.2.2	Modelo con restricciones financieras	114
4.3	Especificación econométrica	115
4.4	Información muestral	118
4.4.1	Estimaciones de las ecuaciones de Euler	121
4.4.2	Modelización de las restricciones financieras	126
4.5	Conclusiones	129
Apéndice		131
Referencias		138

AGRADECIMIENTOS

A través de las siguientes líneas deseo hacer constar mi agradecimiento a todas las personas e instituciones que me han ayudado a la realización de esta tesis doctoral.

A mis directores Carlos Ocaña e Ignacio Peña, por su constante apoyo y sus innumerables comentarios que han contribuido enormemente a mi formación tanto en el análisis económico en general, como a la utilización de las adecuadas herramientas econométricas para su estudio.

A los organizadores y participantes de los congresos y reuniones científicas donde alguno de los capítulos se han expuesto. II Jornadas de Economía Financiera (Bilbao (1995)), XI Jornadas de Economía Industrial (Madrid (1995)), II Foro de Finanzas (Bilbao (1995)) y los seminarios realizados en el departamento de Economía de la Empresa de la Universidad Carlos III de Madrid. Deseo agradecer los comentarios y sugerencias recibidos en diversas etapas de la investigación de Cesar Alonso, Angel Estrada, Javier Vallés y Fernando Zapatero. Muy especialmente a Vicente Salas por la riqueza y precisión de sus comentarios que han enriquecido varios capítulos de mi trabajo.

Quisiera mencionar que sin la existencia del programa de Doctorado en Economía de la Universidad Carlos III de Madrid no se habría realizado el presente trabajo. En su conjunto deseo agradecer al departamento de Economía de la Empresa de dicha Universidad la ayuda prestada y las sugerencias recibidas por los miembros de dicho departamento y especialmente a M. José Alvarez y a Mikel Tapia por la revisión y comentarios realizados sobre esta tesis doctoral.

No quiero olvidarme de mis compañeros de doctorado del departamento de Economía de la Empresa, Rosa, David y Manolo que no solamente se han leído varias veces el trabajo realizado y me han apoyado moralmente, sino que su solícita actitud crítica me han ayudado a pulir las distintas ideas que fueron surgiendo a lo largo de esta tesis. Así

mismo, estoy en deuda con José Luis por haberme ayudado al inicio en el tratamiento de la base de datos, y haberme animado a hacer este doctorado, sin el cual esta tesis no hubiera sido posible.

Por último, agradecer generosa financiación de la Fundación CAJA DE MADRID.

Getafe, mayo de 1996.

Capítulo 1

Introducción

Esta tesis estudia los efectos de las condiciones financieras de las empresas sobre su comportamiento inversor. La hipótesis sostenida a lo largo del estudio es que la influencia de los fenómenos financieros sobre las variables reales existe y se debe al menos en parte, a la institución de la responsabilidad limitada. La naturaleza de este tipo de responsabilidad traslada los riesgos de las inversiones en el sector real de la economía a los agentes del sector financiero lo que, a su vez, origina que el coste de los recursos financieros refleje los costes de quiebra e impago asociados a las inversiones que realizan las empresas.

Esta explicación de los efectos reales que sobre la inversión provocan las variables de estructura financiera da lugar a predicciones similares a las que aparecen en los modelos con información asimétrica, aunque su origen y las implicaciones para las políticas destinadas a fomentar la inversión son distintas en varios aspectos. En particular, si las restricciones que las empresas encuentran en su capacidad de endeudamiento e inversión, se deben a problemas asociados al riesgo de impago y no sólo a problemas de información, estas restricciones únicamente podrán relajarse si se mejora la probabilidad de que las empresas puedan atender sus compromisos financieros (aumentando su liquidez, disminuyendo la variabilidad de sus resultados etc).

Sobre esta línea argumental el trabajo desarrolla, en primer lugar un modelo de inversión y financiación con información perfecta y responsabilidad limitada y lo contrasta, no rechazándose la hipótesis descrita. El resto del estudio está dedicado a analizar cómo actúan las restricciones financieras, esto es, los límites a la capacidad de endeudamiento y cómo se pueden relajar. El capítulo tercero recoge la estimación de los diferentes parámetros y analiza cómo el aumento de la liquidez de los activos de la empresa disminuye las garantías que demanda el prestamista para la concesión de un préstamo. Por último, en el capítulo cuarto se contrasta si los límites a la capacidad de endeudamiento de las empresas se relajan o desaparecen cuando una entidad financiera ejerce el control y la supervisión de la empresa.

Se describe a continuación (sección 1.1) la literatura relevante y los contenidos y conclusiones de cada capítulo de esta tesis doctoral (sección 1.2). Se concluye este capítulo con unos comentarios finales (sección 1.3).

1.1 Modelos dinámicos de inversión

La literatura sobre los modelos explicativos de la inversión ha ido variando a lo largo del tiempo sus opiniones sobre la relación entre el papel de la estructura financiera y las restricciones de liquidez, esto es la existencia de límites en la necesidad de endeudamiento de las empresas. En los primeros estudios de Timberguer (1939), Klein (1951) y Meyer y Kuh (1957), diversas variables de liquidez fueron incluídas frecuentemente como regresores, y generalmente resultaron ser altamente significativas.

Posteriormente, a partir de la aparición del famoso teorema de Modigliani y Miller (1958) (MM en adelante), la inclusión de dichas representativas de las restricciones financieras en la ecuación de inversión estuvo ausente durante largo tiempo.

El paradigma dominante que siguió a la publicación del trabajo de M y M fue articulado por Jorgenson y su escuela del siguiente modo. El argumento básico es que en ausencia de impuestos, la estructura financiera (y por consiguiente la magnitud de los fondos propios de la empresa) no influye en el nivel de inversión.

Como consecuencia, en los subsiguientes estudios econométricos (Jorgenson (1971), Eisner (1974), Eisner y Nadiri (1968)) las variables de estructura financiera fueron excluidas porque la "Teoría Económica", es decir, las proposiciones de M y M, decían que deberían ser excluidas. Sólo recientemente, cuando los nuevos desarrollos de la teoría económica han aportado razones por las que dichas variables deben ser explicativas, los estudios econométricos han introducido de nuevo variables de liquidez en sus ecuaciones para explicar la inversión, habitualmente con resultados positivos. Joseph E. Stiglitz (1988) en su artículo "Why Financial Structure Matters?" publicado en 1988 en el *Journal of Economics Perspectives* afirma,

"One of the lessons to be learned here is that the economists should be careful in being overly dogmatic in the theoretical structures we impose on our econometric models. Though it may be going too far to advocate "letting the data speak for itself" without any theoretical guidance, economists should at least be attentive to those whispers which the data occasionally emit."

Los problemas de selección adversa y riesgo moral provocados por la presencia de información asimétrica han sido utilizados para explicar por qué las empresas pueden estar racionadas en su acceso al mercado de crédito (Stiglitz y Weiss (1981, 1983), Keeton (1978)). Esta hipótesis ha acortado la distancia existente entre las implicaciones teóricas y las regularidades empíricas¹ y ha sido introducida en numerosos modelos de inversión.

La modelización del comportamiento inversor se ha desarrollado desde dos enfoques metodológicos distintos:

¹Para una panorámica más amplia sobre dicho tema, veáse el artículo de Gertler (1988) y la recopilación de artículos de Hubbard (1990).

a) **El primer enfoque** analiza los efectos de la liquidez sobre los gastos de inversión y éstos se calculan con especificaciones que se asemejan a los modelos de la "q" de Tobin.

En la teoría "q" de la inversión (introducida por Keynes (1936) y revitalizada y elaborada por Brainard y Tobin (1968), y Tobin (1969, 1978)), los gastos en inversión están positivamente relacionados con la q media, definida como el ratio entre el valor financiero de la empresa (V_t) y el coste de reposición de su stock de capital. La intuición que subyace en la teoría de la "q" fue articulada por Keynes (1936), quien afirmaba que las revalorizaciones diarias de las acciones en la Bolsa ejercen inevitablemente una decisiva influencia sobre la tasa de inversión.

Esta noción intuitiva ha sido desarrollada por una serie de artículos. Abel (1980), Lucas y Prescott (1971) y Mussa (1977) demuestran que la tecnología de los costes de ajuste y el comportamiento optimizador conducen a una relación entre la inversión y la "q" marginal. Como la "q" es inobservable los investigadores empíricos han utilizado una "q" media observable. Para que esta sustitución sea apropiada son necesarias unas condiciones formales establecidas por Hayashi (1982, 1985).

Los trabajos empíricos como el de Fazzari, Hubbard y Peterson (1988) detectaron que en la ecuación de inversión, además del cociente entre el valor marginal de una unidad de capital y su coste de oportunidad o de reposición, también aparecen otras variables financieras como los flujos de caja. Este resultado lo interpretan como imperfecciones en el mercado de capitales, pues la presencia de asimetrías de información entre oferentes y demandantes de fondos hace que predomine la financiación interna sobre la externa (Jerarquía Financiera). En esta línea se sitúan también los trabajos de Hoshi, Kashyap y Scharfstein (1989) para Japón y de Deverux y Schianterelli (1988) para el Reino Unido.

Discernir si las variables financieras que explican la inversión reflejan problemas de medición de los valores marginales de determinadas variables, ó, por el contrario reco-

gen la presencia de imperfecciones en los mercados financieros, se ha convertido en una cuestión prioritaria (Chirinko (1992)). Esto ha llevado a sustituir el modelo de inversión basado en el ratio de la "q" de Tobin por ecuaciones de Euler resultantes del problema de maximización del valor de la empresa donde la interpretación de los coeficientes de las variables financieras que se estiman empíricamente es más concluyente.

b) **El segundo enfoque** examina la existencia de restricciones financieras a través de estimaciones de la ecuación de Euler que se obtiene como condición de primer orden del problema de maximización del valor de la empresa aumentado con una restricción de endeudamiento². El inconveniente quizás más importante que se les puede atribuir a estos modelos es que están basados en una cantidad limitada de información sobre el problema de optimización de la empresa (Chirinko (1993)). Otros inconvenientes pueden ser la necesidad de que los parámetros sean estimados por variables instrumentales y que al estar estos serialmente correlacionados con los shock tecnológicos invalidarán gran parte de las variables candidatas como instrumentos.

La literatura ofrece dos formas de tratar la existencia de información asimétrica entre los oferentes y los demandantes de crédito.

La primera consiste en suponer que existe un límite máximo y exógeno al nivel de endeudamiento permitido a cada empresa en cada período. Cuando la restricción de endeudamiento se satura confirmando el supuesto, el multiplicador asociado a la restricción es distinto de cero y entra en el término del error provocando correlación entre los instrumentos de forma que el modelo está, por lo tanto, sobreidentificado. El modelo estimado para las empresas restringidas en los mercados financieros no pasaría este contraste, mientras que las empresas que no están restringidas sí lo pasarían. Para analizar el efecto de las restricciones financieras en las empresas restringidas con este método, se parametriza el

²Veáse Hubbard y Kashyap (1992), Whited (1992).

multiplicador con variables financieras. Así Whited (1992) muestra que aquellas empresas que no tienen una buena calificación de la deuda al comienzo del período tienen limitada su capacidad de endeudamiento mientras que el resto verifica el modelo neoclásico, donde las variables financieras no juegan papel alguno en la determinación de la inversión. Otros autores utilizan variables como la edad de la empresa, su tamaño o los ratios de rentabilidad por dividendos (dividend payout ratios) para analizar en qué casos se acepta el modelo neoclásico.

La segunda forma de tratar la información asimétrica parte de suponer que el coste de los fondos ajenos depende, en cada período, de características de la empresa, como son su nivel de endeudamiento y su colateral. Bond y Meghir (1994) modelizan una prima en el coste de financiación externa que depende de variables conocidas por la empresa. Para el caso español, en Alonso (1994) se acepta el modelo de inversión de Bond y Meghir sólo para empresas españolas que reparten dividendos, encontrando para estas empresas una prima de financiación externa significativa. Estrada y Vallés (1995) difieren de este resultado ya que estiman y aceptan estadísticamente un modelo alternativo de inversión en el que la oferta de crédito depende del nivel de deuda y del nivel de activos líquidos de la empresa. Identifican a su vez una mayor influencia de las características financieras en las decisiones de inversión de las empresas pequeñas y jóvenes.

Esta tesis se encuadra dentro de este **segundo enfoque** y analiza como la existencia de la responsabilidad limitada origina que el coste de quiebra refleje el riesgo de impago obteniéndose un modelo de inversión y financiación. A diferencia de los anteriores trabajos se desarrolla un modelo con información perfecta y las restricciones financieras sólo se pueden relajar si la empresa mejora la probabilidad de atender sus compromisos financieros.

1.2 Contenido y conclusiones de la tesis doctoral

Esta tesis consta de cuatro capítulos. El primero de ellos es esta introducción. El capítulo segundo investiga la posible existencia de un efecto de la estructura financiera sobre las decisiones de inversión aún cuando existe información perfecta, debida a la responsabilidad limitada de los propietarios de las empresas. El tercer capítulo analiza cómo es dicho efecto, que variables lo determinan y cómo afecta el coste de los recursos. Y en el último, capítulo cuarto, se estudia qué factores institucionales pueden agudizar o relajar dichos efectos. A continuación se describen brevemente el contenido y los resultados obtenidos en cada uno de estos capítulos.

En el **capítulo segundo** se analiza el efecto de las variables financieras en las decisiones de inversión mediante estimaciones de la condición de primer orden del problema de optimización de la empresa. A diferencia de los anteriores trabajos, se desarrolla un nuevo modelo de inversión, en el que el coste de los recursos ajenos se ajusta a la probabilidad de que la empresa quiebre y no cumpla con sus obligaciones financieras. La novedad radica en que la ecuación de inversión resultante depende de las variables de estructura financiera de la empresa de una forma parecida (pero no idéntica) a la que resulta en los modelos de inversión con información asimétrica (Bond y Meghir (1994)), pese a que en nuestro modelo, prestamistas y prestatarios tienen la misma información. En este modelo, las entidades financieras no prestan a un tipo único sino que ajustará el precio, esto es, el coste de la deuda, al riesgo de la empresa que recibe los fondos. Utilizando una función de oferta de recursos financieros competitiva se obtiene una ecuación de inversión caracterizada por variables que definen la estructura financiera de la empresa. Este modelo se estima y contrasta para una muestra de empresas españolas.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Bajo los supuestos señalados (simetría en la información y responsabilidad limitada)

las decisiones de inversión y financiación no son independientes. En otras palabras se construye un modelo teórico en que la existencia de responsabilidad limitada y la posibilidad de que la empresa quiebre y no devuelva el préstamo da lugar a efectos sobre las variables reales (inversión).

- Este modelo es una versión generalizada del modelo neoclásico de inversión. Si el prestamista no soporta ningún riesgo porque la empresa ha depositado todos sus activos como garantías, la probabilidad de incumplir la devolución del préstamo (que la empresa quiebre) es cero. En este caso el modelo se reduce al modelo neoclásico.
- El contraste empírico que se realiza utiliza el método generalizado de momentos (GMM). Los resultados indican que sólo se verifica el modelo neoclásico cuando el conjunto de variables instrumentales se amplía con variables financieras que definen la probabilidad de quiebra (ratio de endeudamiento, garantías exigidas, beneficios no distribuidos). Esto indica la presencia de restricciones financieras provocadas por el riesgo de impago.
- La principal diferencia teórica existente entre el modelo reducido (cuando no existe probabilidad de quiebra y el prestamista no asume ningún riesgo) y el modelo neoclásico es la definición de la variable coste de uso de capital que aparece en el modelo. El análisis empírico demuestra que ambos modelos son equivalentes.

Puesto que se han encontrado interrelaciones entre la inversión y financiación la siguiente cuestión es qué forma tiene y qué variables determinan dicho efecto. El **capítulo tercero** plantea una generalización del modelo anterior mediante la introducción de ahorro impositivo, es decir el ahorro de impuestos resultante de deducir de los beneficios los intereses de la deuda, y de costes de quiebra originados por el pago de tasas relacionados con el procedimiento legal de la quiebra y que se pagan con los activos disponibles en el momento de la quiebra. Se analiza cual es el impacto de los costes de quiebra sobre las garantías exigidas por el prestamista a las empresas. El análisis se completa realizando

un estudio de cómo la composición de los activos influye en las garantías exigidas por el prestamista. Los parámetros que se estiman en el modelo son: a) el parámetro del reparto de riesgos entre prestamistas y prestatarios, esto es las garantías exigidas por los prestamistas, b) la elasticidad precio demanda cuando introducimos competencia imperfecta en el mercado de bienes, y c) el parámetro de los costes de ajuste. Por último se calculan las elasticidades de las diferentes variables que componen la ecuación sobre la tasa de inversión en el período siguiente.

Los resultados obtenidos al aplicar el modelo a una muestra de empresas españolas son los siguientes:

- El modelo de oferta de la deuda ampliado con los costes de quiebra satisface que incrementos en los costes unitarios de quiebra producen incrementos menos que proporcionales en las garantías exigidas por el prestamista.
- La ecuación de inversión que se estima que es similar a una ecuación neoclásica ampliada con los costes unitarios de quiebra, el ratio de endeudamiento, el tipo de interés sin riesgo, y el coeficiente del ahorro impositivo se acepta en todos los casos y los valores de los parámetros estimados como son la elasticidad y los costes unitarios de ajuste son acordes con otros estudios de la economía española (Mazón (1992)).
- La evolución del parámetro de las garantías que mide como se reparten los riesgos entre prestamistas y prestatarios no sigue una tendencia creciente. Los valores cuando se analiza la muestra total oscila en torno a un cuarenta por ciento, es decir existe cierta igualdad en el reparto de riesgos entre prestamistas y prestatarios. Se observa que, al realizar submuestras, las empresas que en su estructura financiera tienen altos ratios de activos líquidos sobre el total de activos, el parámetro de las garantías exigidas por los acreedores es menor que en aquellas empresas con bajos ratios de activos líquidos. En ambas submuestras se acepta el modelo. Las menores garantías exigidas a empresas con mayor liquidez pueden ser debidas, además de

que la empresa soporta menos riesgo, a que los costes de la quiebra previsiblemente serían más fácilmente realizables en la ejecución de la quiebra.

- El modelo se acepta con más probabilidad en aquellas empresas que tienen más activos líquidos. Por otra parte conforme aumentan los costes unitarios de quiebra, el poder de mercado estimado desciende (la elasticidad aumenta) y los costes de ajuste aumentan. Este último resultado significa que unos costes de quiebra elevados previsiblemente indican una falta de convertibilidad líquida de sus activos, lo que puede indicar la presencia de activos específicos, que a su vez va unido a costes de ajuste entre la inversión y el capital elevados.
- Los resultados de las elasticidades indican que la variable que más influye en las decisiones de inversión de las empresas es la tasa de endeudamiento, siendo este efecto mayor para aquellas empresas con poca liquidez.

En el último capítulo, el **cuarto**, se analiza algunos factores institucionales que pueden agudizar o relajar los efectos financieros sobre la inversión. El planteamiento teórico sugiere que cuando existe un control y supervisión de una entidad financiera sobre una empresa, los límites en la capacidad de endeudamiento se relajan o desaparecen, por consiguiente las empresas se tendrían que ajustar mejor al modelo neoclásico sin restricciones financieras. Este resultado es consistente con las diferencias existentes entre las empresas americanas y europeas en cuanto a la separación entre accionistas, propietarios y gestores. En España, que se asemeja al modelo europeo, dicha separación no es tan relevante³ como en Estados Unidos.

¿Qué ventaja tiene para un banco esta participación en el control de la empresa que le provoca concentración de riesgos?. Entre otras cosas, supervisar y participar en la toma de decisiones, puede permitir eliminar los **costes de agencia**. Es decir, el propietario de los recursos, en la financiación externa, adopta decisiones acerca de la conveniencia

³Véase el trabajo de Galvez y Salas (1993).

de conceder o no recursos a la empresa sabiendo que puede supervisar las acciones del agente. Si no existe un mercado desarrollado de control corporativo, el sistema de mercado no siempre está capacitado para tutelar las decisiones de los agentes (la propiedad se encuentra fraccionada en múltiples inversores anónimos) aunque le permite diversificar mejor el riesgo. Un banco que concede financiación a una empresa, puede llevar a cabo estas tareas de supervisión y tutela que le permiten obtener mejores resultados.

Los resultados obtenidos del capítulo son los siguientes:

- El modelo neoclásico de inversión sin restricciones financieras no se rechaza para aquellas empresas en cuyo accionariado existe una participación bancaria relevante. Se concluye que estas empresas no tienen limitada su deuda y que un modelo financiero orientado hacia los bancos, en los que estos establecen la tarea de supervisión y control puede evitar algunos problemas de información y que los límites en la capacidad de endeudamiento de la empresa se relajen o desaparezcan.
- Para el resto de las empresas y el total de la muestra, no se acepta el modelo neoclásico de inversión. Al modelizar las restricciones financieras para las empresas sin participación bancaria en su accionariado, se comprueba que los incrementos de los fondos internos relajan las restricciones financieras externas, es decir el coste de los fondos internos depende de la liquidez de las empresas.
- Por último no se ha detectado en este modelo, donde no se modeliza la probabilidad de quiebra, que la falta de colateral influya en la limitación del endeudamiento de las empresas restringidas.

1.3 Comentarios finales

Como comentario final, nos gustaría destacar como el estudio de las distintas hipótesis de MM sobre las decisiones de inversión ha tenido un impacto trascendental en la última

época, sobre todo a finales de los ochenta y durante los noventa utilizando una metodología rigurosa donde la teoría y la empiria se dan la mano.

La aportación más relevante de este trabajo ha sido señalar que las restricciones financieras no tienen porque deberse únicamente a un problema de información asimétrica, como tradicionalmente se ha considerado, sino también pueden prevenir de los problemas asociados al riesgo del impago. Desde el punto de vista metodológico se ha demostrado que resultados análogos a los de la literatura basada en la información asimétrica pueden obtenerse en un contexto igualmente plausible y conceptualmente más sencillo.

Desde el punto de vista de las implicaciones para la política pública, este estudio apunta a que si se mejora la probabilidad de que las empresas puedan atender a sus compromisos financieros (aumentando su liquidez o disminuyendo la volatilidad de los resultados por ejemplo) las restricciones de acceso al crédito se puedan relajar.

Las políticas destinadas a mejorar el nivel de recursos internos mediante la actuación a través de la fiscalidad sobre beneficios, pueden hacer disminuir dichas restricciones en empresas que por sus características, edad, tamaño u otros, están restringidas financieramente. Otro tipo de posibles políticas serían aquellas encaminadas a permitir planes de amortización acelerados para nuevas inversiones en este tipo de empresas.

Por último, la evidencia examinada parece favorable a la hipótesis de que un sistema financiero basado en la existencia de intermediarios financieros como los bancos puede, aliviar problemas de inversión y ayudar a que las empresas mejoren su capacidad de endeudamiento. En otras palabras, los resultados obtenidos sugieren que existen imperfecciones en los mercados de capitales que afectan al comportamiento real de las empresas, pero también señalan que intermediarios financieros como los bancos pueden, en alguna medida, paliar estas imperfecciones.

Referencias

- [1] Alonso-Borrego, C.(1994) *Estimating Dynamic Investment Models with Financial Constraints* Working Paper 9418. CEMFI.
- [2] Brainard, W.C. y J. Tobin (1968) *Pitfalls in Financial Model Building* American Economic Review, 58(2), pp. 99-122.
- [3] Chirinko, R. (1993) *Business Fixed Investment Spending: Modeling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications.* Journal of Economic Literature, XXXI, pp 1875-1911.
- [4] Deverux, M. y F. Schianterelli (1990) *Investment, Financial Factors and Cash Flow: Evidence from UK Panel Data* R.G. Hubbard (ed.) *Asymmetric Information, Corporate Finance and Investment.* University Chicago Press.
- [5] Eisner, R. (1974) *Econometric Studies of Investment Behavior: A comment* Economic Inquiry, 12(1), pp. 91-104.
- [6] Eisner, R. y H. Nadir (1968) *Investment Behavior and Neo-classical Theory* Review Economic Statistic, 50(3), pp. 368-82.
- [7] Estrada, A. y J. Vallés (1995) *Inversión y costes financieros: evidencia en España con datos panel.* Documento de Trabajo del Banco de España, 9506.
- [8] Fazzari, S., R. G. Hubbard y B.C. Petersen (1988) *Financing Constraints and Corporate Investment.* Broking Paper on Economic Activity, 1, pp. 141-195.

- [9] Galvez, C., y V. Salas (1993) *Propiedad y resultados de la gran empresa española*. Investigaciones Económicas, XVII (2), pp. 207-238.
- [10] Jorgenson, D.W. (1971) *Econometric Studies of Investment Behavior: A Survey*. Journal of Economic Literature, 9(4), pp. 1111-47.
- [11] Hayashi, F. (1982) *Tobin's Marginal q y Average q: A Neoclassical Interpretation*. Econometrica, 50(1), pp. 213-24.
- [12] ———. (1985) *Corporate Finance Side of the Q Theory of Investment*. Journal of Public Economics, 27(3), pp. 213-24.
- [13] Hoshi, T., A. Kashyap y D. Scharfstein (1989) *Corporate Structure, Liquidity and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups*. Manuscrito.
- [14] Hubbard, R. (1990), ed. *Asymmetric Information, Corporate Finance and Investment* Chicago: University of Chicago Press (for the NBER).
- [15] Hubbard, R. y A. K. Kashyap (1992) *Internal Net Worth and the Investment Process: An Applications to U.S. Agriculture, 1910-1987*. Journal of Political Economic, 100(3), pp.506-34.
- [16] Hubbard, R., K. Kashyap y T. Whited (1995) *Internal Finance and Firm Investment*. Money, Credit and Banking, 27(3) (August 1995), pp 683-701
- [17] Jorgenson, D. W. (1963) *Capital Theory and Investment Behavior*. American Economic Review, 53(2), pp.247-59.
- [18] Keeton (1978) *Equilibrium Credit Rationing* New York: Garland Press.
- [19] Mazón, C. (1992) *Is profitability related to market share? An intraindustry Study in Manufacturin*. Documento de trabajo, 9327. Banco de España.
- [20] Miller, Merton H. (1988) *The Cost of Capital, Corporate Finance, and Theory of Investment*. American Review of Economics, 48, pp. 261-97.
- [21] Modigliani, F. y M. Miller (1958) *The Cost of Capital, Corporate Finance, and Theory of Investment*. American Review of Economics, 48, pp. 261-97.

- [22] Mussa, M.L. (1977) *External and Internal Adjustment Costs and the Theory of Aggregate and Firm Investment*. *Economica*, 44(174), pp. 163-178.
- [23] Klein, L. R. (1951) *Studies in Investment Behavior* in Conference on business cycles. NY: National Bureau of Economic Research, pp. 233-42.
- [24] Lucas, R. E. y E. Prescott (1971) *Investment Under Uncertainty*. *Econometrica*, 39(5) pp. 659-81.
- [25] Meyer, J. R. y E. Kuh. (1958) *The investment decision: An empirical study*. Cambridge: Harvard U. Press.
- [26] Modigliani, F. y M. Miller (1963) *Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction* *American Economic Review* 53. pp. 433-43.
- [27] Stiglitz, J. T. y A. Weiss (1981) *Credit Rationing in Markets with Imperfect Information*. *American Economic Review*, 71(3), pp. 393-410.
- [28] Stiglitz, J. T. y A. Weiss (1983) *Incentive Effects of Termination: Applications to the Credit and Labor Markets* *American Economic Review*, 71(3), pp. 912-927.
- [29] Stiglitz, J. T (1988) *Why Financial Structure Matters?* *Journal of Economics Perspectives*, vol. 2(4), pp. 121-126.
- [30] Tinbergen, J. (1939) *A method and Its Application to Investment Activity in Statistical testing of business cycle theories*. vol. 1. Geneva:League of Nations.
- [31] Tobin, J. (1969) *A General Equilibrium Approach to Monetary Theory*, *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), pp. 15-29
- [32] ——— (1978) *Monetary Policies and the Economy: The Transmission Mechanism* *Southern Economic Journal*, 44(3), pp. 421-31.
- [33] Whited, T., (1992) *Debt, Liquidity Constraints, and Corporate Investment: Evidence from Panel Data*. *The Journal of Finance*, vol. 47(4), pp. 1425-1460.

Capítulo 2

Restricciones financieras a la inversión causadas por el riesgo de quiebra

2.1 Introducción

Al analizar los determinantes de la inversión empresarial, un numeroso grupo de artículos recientes realza la importancia de las disponibilidades de financiación interna como variable explicativa del comportamiento inversor de las empresas. La mayoría de los trabajos en este área analizan los modelos neoclásicos de inversión con mercados de capitales perfectos, comparándolos con modelos que recogen alguna imperfección en el mercado de capitales. La imperfección más ampliamente estudiada es la existencia de información asimétrica que da lugar a la presencia de restricciones financieras en los mercados de crédito.

Este trabajo desarrolla un modelo de inversión donde el coste de los recursos ajenos recibidos por las empresas se ajusta a la probabilidad de que la empresa quiebre y no cumpla sus obligaciones financieras. La ecuación de inversión resultante depende de las variables de estructura financiera de la empresa de una forma parecida (pero no idéntica)



a la que resulta en los modelos de inversión con información asimétrica (Bond y Meghir (1994), Whited (1992)), pese a que en nuestro modelo prestamistas y prestatarios tienen la misma información. El modelo se contrasta para una muestra de empresas manufactureras españolas, no rechazándose frente al modelo neoclásico de inversión.

Existen dos enfoques metodológicos distintos en la literatura sobre restricciones a la inversión:

a) El primero de ellos se basa en el modelo de la "q" de Tobin¹. Bajo la hipótesis de que los mercados financieros son competitivos, la valoración que realiza el mercado de capitales de los activos de una empresa en relación con su valor de reposición, no debe ser un determinante de las oportunidades y decisiones de inversión de esa empresa. Cuando los trabajos empíricos detectan que, en la ecuación de inversión, además del cociente entre el valor marginal de una unidad de capital y su coste de oportunidad o coste de reposición, también aparecen variables financieras como, por ejemplo los flujos de caja, el resultado se interpreta como evidencia de imperfecciones en el mercado de capitales. Más concretamente, se ha postulado la existencia de una preferencia y un predominio de la financiación interna sobre la externa (jerarquía financiera) debido a la presencia de asimetrías de información entre oferentes y demandantes de fondos.

La crítica a esta aproximación es que, si se produce una divergencia entre la variable "q" observada y la teórica, las variables financieras que se añaden a la especificación pueden estar recogiendo efectos distintos al que se viene buscando como, por ejemplo, las oportunidades de inversión futura.

b) El segundo enfoque examina la existencia de restricciones financieras realizando estimaciones de la ecuación de Euler que se obtiene como condición de primer orden del problema de maximización del valor de la empresa. En presencia de restricciones al nivel

¹Fazzari, Hubbard y Peterson (1988)

de endeudamiento (Whited 1992), la función de inversión dependerá también de variables relacionadas con la estructura financiera. Estos estudios analizan si aquellas empresas que tienen un mejor acceso al mercado de capitales tienen un comportamiento inversor más óptimo que aquellas que no lo tienen. Whited (1992) demuestra que aquellas empresas con una buena posición en la clasificación de la deuda verifican el modelo neoclásico. En Hubbard et al. (1992) no se rechaza el modelo neoclásico para una muestra de empresas con altos ratios de rentabilidad por dividendos.

En este trabajo se analiza el efecto de las variables financieras en las decisiones de inversión mediante la estimación de ecuaciones de Euler pero, a diferencia de los antecedentes descritos, la incorporación en la ecuación de inversión no se debe a la existencia de información asimétrica entre prestamista y prestatario. Nuestro punto de partida es que el coste de la deuda depende de la estructura financiera de la empresa debido a que la probabilidad de que la empresa quiebre y no cumpla sus compromisos financieros está relacionada con dicha estructura. Puesto que el coste de la financiación es un determinante fundamental de la inversión, se concluye que la estructura financiera afecta a la inversión. Para formalizar esta idea, se realiza un tratamiento integrado de los problemas de la empresa, demandante de fondos, y el proveedor de los mismos creando un modelo de oferta de recursos financieros, donde el precio de éstos se ajusta a las características observables de los proyectos de inversión a los que se destina. Concretamente, se formula una función de oferta de deuda que relaciona el coste de dicha deuda con variables exógenas como la rentabilidad y riesgo de la inversión, el tipo de interés sin riesgo y el tamaño de la empresa.

Se obtiene de esta forma una expresión similar a la ecuación de Euler obtenida por Whited (1992) (en su forma no lineal) y por Bond y Meghir (1994) (en su forma lineal) y para el caso español por Alonso-Borrego (1994) y Estrada y Vallés (1995), considerada en los modelos de inversión con información asimétrica, pero sin hacer este supuesto e

incorporando un término adicional que recoge la sensibilidad del precio de los recursos ajenos a las características de la empresa.

Así, en el modelo que se propone, una entidad financiera no va a prestar a un tipo único sino que ajustará el precio, esto es, el coste de la deuda, al riesgo de la empresa que recibe los fondos. Por otra parte, la oferta de recursos financieros considerada es competitiva. Una vez caracterizado el coste de la deuda, éste se incorpora a la definición del valor de la empresa y, resolviendo el problema de optimización de la inversión, se obtiene una ecuación de inversión caracterizada por variables que definen la estructura financiera de la empresa. De esta forma es posible llevar a cabo contrastes empíricos sobre la interrelación entre variables de inversión y financiación.

El modelo se estima y contrasta para un grupo de empresas españolas no financieras ni de servicios, en el período 91-94, obteniéndose los siguientes resultados. Primero, el modelo no se rechaza frente al neoclásico, lo que quiere decir que existen restricciones financieras provocadas por la probabilidad de quiebra. Segundo, se examina cómo afecta una característica observable de la estructura financiera, como es el volumen de colateral, al coste de la deuda. Por último, se analizan las características de empresas en las que el riesgo es menor.

El trabajo se organiza de la siguiente forma, en la sección 2 se presenta el modelo dinámico de inversión bajo la existencia de responsabilidad limitada. Dentro de esta sección, se considera un shock aditivo que permite incorporar las garantías exigidas por el prestamista y una función de costes de ajuste. Análogamente, se compara con el modelo dinámico resultante en caso de que la empresa se financiara exclusivamente con financiación propia y, por lo tanto, la probabilidad de impago fuese cero. En la siguiente sección se determinan aquellas especificaciones econométricas necesarias para su estimación, así como la elección de distintos conjuntos de instrumentos según la probabili-

dad de que las empresas que componen la muestra no devuelvan el préstamo concedido por el prestamista (que denominaremos probabilidad de quiebra). Por último las conclusiones obtenidas aparecen en la cuarta sección.

2.2 Un modelo dinámico de inversión con responsabilidad limitada

2.2.1 Esquema del modelo

El modelo neoclásico de inversión que se va a desarrollar en esta sección es un modelo en el que la empresa opera en un mercado de capitales perfectos, es decir en el mundo de Modigliani y Miller (1958), por lo que, en ausencia de impuestos, la empresa está indiferente entre un tipo u otro de financiación.

El prestamista conoce las características financieras de la empresa, así como la distribución de probabilidad de los proyectos a los que ésta se enfrenta. Como la empresa tiene una responsabilidad limitada, el prestamista sufre un riesgo de que la empresa quiebre y no devuelva el préstamo. Por tanto, el precio de los recursos financieros, mediante un modelo de oferta, recoge la probabilidad de quiebra de la empresa, así como las características de su estructura financiera y las incorpora en la ecuación de inversión.

Por último, se comparan los resultados obtenidos con el modelo neoclásico de inversión.

2.2.2 El problema de la empresa

La empresa maximiza su valor, definido como la corriente de dividendos futuros actualizados. Sin mayor pérdida de generalidad, la empresa se financia únicamente con financiación ajena. El capital productivo inicial de la empresa se financia con fondos propios.

Los dividendos esperados del año t se definen por:

$$Div_t = E_{R_t} \{ \max [R_t - (1 + r_t)D_t, -\gamma_t q_t K_t] \}, \quad (2.1)$$

donde R_t son los resultados del período y son una función $R(K_t, I_t, N_t, \theta_t)$, K_t es el capital de la empresa, I_t es la inversión, N_t es el número de trabajadores y θ_t es un shock aditivo a la función de producción²:

$$R = R^* + \theta, \quad (2.2)$$

y D_t es la deuda de la empresa. La deuda se recibe en t , antes de la realización del shock, y se devuelve si hay fondos para ello en el mismo período t , después de conocerse θ_t ; r_t es el coste de la deuda definido por un modelo de oferta de recursos que se describe en el siguiente apartado; se trata de una función $r(K_t, D_t, r_t^f, \sigma_{R_t}, \mu_{R_t})$, donde r_t^f es el tipo de interés libre de riesgo; σ_{R_t} , es la varianza de los resultados y mide la volatilidad de éstos y μ_{R_t} es la media de los resultados.

La empresa ofrece unas garantías (colateral), $\gamma_t q_t K_t$ para que el prestamista le conceda un préstamo; γ_t es la fracción del total de activos recuperables de la empresa y está comprendida entre 0 y 1, $0 < \gamma_t < 1$ y q_t es el precio del capital.

Después de devolver la deuda, la empresa reparte todos sus beneficios entre los accionistas. En caso de que la empresa no pueda devolver la deuda, responde con los activos que ha depositado como garantía. Si la empresa no puede responder con estos activos y los resultados ante sus acreedores, entonces desaparece, es decir quiebra. Quiebra se define como aquella situación donde:

²Definimos:

$$R^* = p_t(F^*(K_t, N_t) - \Psi(I_t, K_t)) - w_t N_t$$

$F^*(K_t, N_t)$ función de producción que se definirá como una función Cobb-Douglas y $\Psi(I_t, K_t)$ es la función de costes de ajuste; p_t es el precio de los outputs que produce y $w_t N_t$ los gastos de personal.

$$R_t + \gamma_t q_t K_t < (1 + r_t) D_t, \quad (2.3)$$

de forma que, si la empresa quiebra, sólo devuelve $R_t + \gamma_t q_t K_t$ de las $(1 + r_t) D_t$ pesetas adeudadas. Para evitar casos triviales se considera que $(1 + r_t) D_t > \gamma_t q_t K_t$, es decir

El shock θ_t corresponde a la función de producción según aparece en la ecuación (2.2), que sigue una función de distribución $H(\theta_t)$. La probabilidad de quiebra será:

$$H_\theta((1 + r_t) D_t - \gamma_t q_t K_t - R_t^*), \quad (2.4)$$

que denominaremos $H_\theta(Q_t)$ ³.

El comportamiento de la empresa se caracteriza por la maximización del valor actual neto de la suma descontada de los dividendos, $V_t(K_{t-1})$. El valor de la empresa satisface la siguiente ecuación de Bellman:

$$V_t(K_{t-1}) = \max_{I_t} \left\{ \int_{Q_t}^\infty R_t - (1 + r_t) D_t dH(\theta) - \gamma_t q_t K_t H_\theta(Q) \right. \\ \left. + [1 - H_\theta(Q_t)] \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) \right\}. \quad (2.5)$$

El capital de la empresa sigue la ley del movimiento de capital:

$$K_t = (1 - \delta_t) K_{t-1} + I_t, \quad (2.6)$$

siendo δ_t la tasa de depreciación de los activos.

Como la empresa no retiene beneficios, financia su inversión, I_t , con deuda en el período t . Es decir $q_t I_t = D_t$. Por otra parte, el capital productivo inicial de la empresa se financia con Fondos Propios K_0 .

³Se define por lo tanto $Q_t = (1 + r_t) D_t - \gamma_t q_t K_t - R_t^*$.

La expresión anterior (2.5) se puede reescribir de la siguiente manera:

$$V_t(K_{t-1}) = \max_{I_t} \left\{ \int_{Q_t}^{\infty} \theta dH(\theta) - \gamma_t q_t K_t H_\theta(Q_t) \right. \\ \left. + [1 - H_\theta(Q_t)][\beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) - (1 + r_t) D_t] \right\}. \quad (2.7)$$

Esta expresión es el valor actualizado de la corriente de dividendos futuros. Es decir, la suma de los dividendos esperados si la empresa no quiebra ($\theta > Q$), menos las pérdidas esperadas si la empresa quiebra (valor del colateral), $\gamma_t q_t K_t H_\theta(Q_t)$, más el valor futuro descontado de los dividendos si la empresa no ha quebrado en el período t . Nótese que se realiza la hipótesis de que si la empresa quiebra, desaparece teniendo valor cero.

2.2.3 Modelo de oferta de recursos financieros

Este apartado está basado en el trabajo de Ocaña, Salas y Vallés (1994). Se asume que en el mercado de crédito existe información perfecta y que los prestamistas señalan un coste de la deuda a cada empresa observando sus características tangibles como el volumen de deuda, el grado de apalancamiento financiero, el tamaño de la empresa, el tipo de interés sin riesgo, la fracción de activos totales que el banco exige u obtiene como garantía (colateral) y la resultante probabilidad de quiebra.

Los ingresos del prestamista son los siguientes:

$$\text{Min}[(1 + r_t) D_t, R_t + \gamma_t q_t K_t]. \quad (2.8)$$

El Ingreso esperado del prestamista se define:

$$\text{Ing}_t = [1 - H_\theta(Q_t)](1 + r_t) D_t + (\gamma_t q_t K_t) H_\theta(Q_t) + \int_{-R_t}^{Q_t} R(\theta) dH(\theta). \quad (2.9)$$

El prestamista se enfrenta a una oferta de recursos financieros, O_t , que es competitiva y se ignoran los costes de transferencia, por lo que se iguala al coste de oportunidad del prestamista $(1 + r_t^f)D_t$:

$$O_t = (1 + r_t^f)D_t, \quad (2.10)$$

siendo r_t^f el tipo de interés para las inversiones en el período t sin riesgo que prevalece en la economía.

La oferta en un mercado competitivo quedará determinada por la igualdad entre el ingreso esperado y el coste de oportunidad $O = Ing$, obteniéndose de este modo la oferta de deuda para la empresa⁴.

$$r_t = r_t^f + \frac{\int_{-R_t^*}^{Q_t} H(\theta) d\theta}{D_t}. \quad (2.11)$$

Análisis de Estática Comparativa

Un análisis convencional de estática comparativa permite concluir que el tipo de interés r , es creciente en el tipo de interés libre de riesgo, r^f , la deuda, D , y decreciente respecto a la fracción de activos recuperables, γ_t . Se demuestra que en el caso de que θ fuera una variable aleatoria normalmente distribuída con media μ y varianza σ , el coste de la deuda o tipo de interés r , es creciente respecto al riesgo σ y decreciente respecto a la rentabilidad μ .

Cuando la empresa deposita la totalidad de sus activos como garantía, $\gamma_t = 1$, el prestamista tiene la seguridad de recuperar la cantidad prestada, porque la empresa asume la totalidad del riesgo, y la probabilidad de no devolución del préstamo o de quiebra será igual a cero y el coste de la deuda iguala al tipo de interés libre de riesgo.

⁴Ver apéndice I.

Es decir, si γ adquiere el máximo valor, $\gamma = 1$, la probabilidad de quiebra tenderá a cero ($H_\theta(Q) \rightarrow 0$) y en este caso $r \rightarrow r^f$. El prestamista tiene la certeza de que el préstamo se devuelve y por lo tanto, el ingreso esperado será,

$$\text{Ing}_t = (1 + r_t)D_t. \quad (2.12)$$

En el otro extremo cuando $\gamma = 0$ el prestamista asume la totalidad del riesgo. Y, por último, cuando $0 < \gamma < 1$ se produce un reparto de riesgo entre el prestamista y la empresa, ya que esta última responde de la proporción de activos que deposita como garantía mientras que el resto del riesgo lo asume el banco o prestamista.

Según la expresión (2.11), r_t es una función que depende del volumen de deuda, de las garantías de las empresa, del tipo de interés sin riesgo, así como de la volatilidad y el valor medio de los rendimientos. El valor de r se sustituye en la expresión de los dividendos (2.1) y a partir de aquí se obtiene la ecuación de Euler.

2.2.4 Obtención de la ecuación de Inversión

Para obtener la ecuación de Euler que caracteriza la senda óptima de la inversión, se utiliza el teorema de la envolvente aplicado a la expresión (2.5) ⁵:

$$\frac{\partial V_t(K_{t-1})}{\partial K_{t-1}} = -\gamma_t q_t (1 - \delta_t) - Q_{tK} (1 - \delta_t) [h_\theta(Q_t) \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) + [1 - H_\theta(Q_t)]] + \quad (2.13)$$

$$[1 - H_\theta(Q_t)] \beta_{t+1} \frac{\partial V_{t+1}(K_t)}{\partial K_t} (1 - \delta_t).$$

Donde $\frac{\partial V(K_{t-1})}{\partial K_{t-1}}$ es el precio sombra del capital⁶.

⁵Se considera una tasa de depreciación δ , constante en todos los períodos. El desarrollo de esta ecuación aparece en el apéndice II.

⁶La notación que se va a seguir es la siguiente, el subíndice t (minúscula) indica el período de tiempo, y la letra mayúscula, la derivada parcial.

De la condición de primer orden

I :

$$- [Q_{tK} + Q_{tI}] [h_{\theta}(Q_t)\beta_{t+1}V_{t+1}(K_t) + [1 - H_{\theta}(Q_t)]] - \gamma_t q_t + [1 - H_{\theta}(Q_t)]\beta_{t+1} \frac{\partial V_{t+1}(K_t)}{\partial K_t} = 0 \quad (2.14)$$

Como señalan Bond y Meghir (1994) existen distintas formas de obtener modelos empíricos de inversión como, por ejemplo, solucionar de forma recursiva la ecuación estocástica en diferencias (2.14) y estimar $\frac{\partial V(K_{t-1})}{\partial K_{t-1}}$ utilizando predicciones del ingreso marginal de capital, lo cual implica realizar hipótesis sobre si la formación de las expectativas está implicada por el modelo estructural, o bien considerar que la ecuación (2.13) es equivalente a los modelos "q" de inversión (Summers (1981)) y utilizar información de los mercados financieros para estimar el precio sombra del capital. La alternativa seguida por Bond y Meghir (1994), Alonso (1994) y Restoy y Rockinger (1994), que es la utilizada en este trabajo, es combinar ambas ecuaciones y formular la ecuación de Euler⁷.

Combinando ambas ecuaciones se obtiene la ecuación de Euler a estimar (2.15)⁸:

$$(-R_{tI}^* - R_{tK}^* - \gamma_t q_t + q_t(1 + r_t^f)) \left[\frac{h_{\theta}(Q_t)}{1 - H_{\theta}(Q_t)} \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) + 1 \right] + \gamma_t q_t = - [1 + H_{\theta}(Q_t)] \beta_{t+1} (1 - \delta_t) (-R_{t+1I}^* + q_{t+1}(1 + r_{t+1}^f)) \left[\frac{h_{\theta}(Q_{t+1})}{1 - H_{\theta}(Q_{t+1})} \beta_{t+2} V_{t+2}(K_{t+1}) + 1 \right], \quad (2.15)$$

siendo $h_{\theta}(Q_t)$ la función de densidad, $(1 - H_{\theta}(Q_t))$ es la función de supervivencia⁹.

La ecuación (2.15) es una ecuación de Euler generalizada porque incorpora variables que definen la estructura financiera, como el coste de oportunidad de los activos que

⁷El desarrollo de esta ecuación aparece en el apéndice II.

⁸Ver apéndice II.

⁹Es una denominación característica de los modelos de duración.

deposita la empresa como garantía, $\gamma_t q_t$, el tipo de interés sin riesgo, r_t^f , y el "hazard rate modificado",

$$\frac{h_\theta(Q_t)}{1 - H_\theta(Q_t)}, \quad (2.16)$$

cuya interpretación es la probabilidad de quiebra de la empresa al obtener una unidad adicional menor de resultados, cuando hasta ese momento no ha quebrado¹⁰.

2.2.5 Definición del problema de la empresa cuando se financia exclusivamente con Financiación Interna

Si las hipótesis de Modigliani y Miller conducen a que la estructura financiera sea irrelevante, la empresa que se financia con recursos propios, debería de enfrentarse a una ecuación de inversión similar al caso en que el prestamista no asuma ningún riesgo y no introduzca una prima de riesgo adicional sobre el tipo de interés.

En esta sección se obtiene un modelo dinámico de inversión cuando la empresa se financia exclusivamente con financiación interna. Así, la empresa se financia exclusivamente con beneficios no distribuidos, es decir, ajusta sus necesidades de inversión a su capacidad de autofinanciación. No existe, por lo tanto, quiebra en el sentido definido anteriormente de incumplimiento de la devolución de la financiación ajena, y tampoco aparecen las garantías exigidas por el prestamista. Estos modelos son similares a los obtenidos por Bond y Meguir (1994), que realizan una estimación lineal de la ecuación de inversión y de Whited (1992), cuya estimación es no lineal.

El comportamiento de la empresa se caracteriza por la maximización del valor actual neto de la suma descontada de los dividendos,

¹⁰Se ha denominado modificado porque generalmente se utiliza para los modelos de duración, siendo en estos modelos la variable aleatoria el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la muerte.

$$\max_I E_t \left\{ \sum_{s=0}^{\infty} \beta_{t+s} \Pi_{t+s} \right\} \quad (2.17)$$

s. a.

$$K_{t+s} = K_{t+s-1}(1 - \delta) + I_{t+s}$$

$$\pi \geq 0$$

Los beneficios se definen como,

$$\Pi_{t+s} = R_{t+s} - q_{t+s}I_{t+s}. \quad (2.18)$$

El valor de la empresa satisface por tanto la siguiente ecuación de Bellman,

$$V(K_t) = E_t^* \{ (1 + \lambda_t) \Pi(K_t, N_t, I_t) + V_t(K_t(1 - \delta) + I_{t+1}) \} \quad (2.19)$$

Siguiendo la metodología utilizada en el apartado anterior¹¹ la ecuación de Euler resultante sería la siguiente:

$$\beta_t E_t [(1 - \delta)(1 + \lambda_{t+1})(R_{t+1I} - q_{t+1})] = (1 + \lambda_t)(R_{tK} + R_{tI}) - q_t, \quad (2.20)$$

siendo λ_t el precio sombra de la restricción de la no negatividad de los beneficios.

Aunque la hipótesis que se realiza es que la empresa se financia exclusivamente con financiación interna, el modelo resultante es prácticamente equivalente al modelo neoclásico de inversión, incorporando deuda y fondos propios como formas alternativas de financiación. La diferencia radica en que si la empresa se financia con deuda la tasa de descuento es¹²:

$$\beta_t = \frac{1}{1 + r_t}.$$

¹¹Ver apéndice III.

¹²Un estudio más detallado de un modelo neoclásico de inversión se encuentra en Alonso-Borrego (1994) y en el tercer capítulo de esta tesis García Marco (1996).

La ecuación (2.15) es un modelo ampliado que lleva incorporado una probabilidad de quiebra, que recoge la estructura financiera, las garantías y el tipo de interés sin riesgo. En la ecuación (2.20) dicha estructura no se incorpora. La estimación de ambas ecuaciones se realiza en la siguiente sección.

2.3 Estimación y especificaciones econométricas

Para obtener una función de inversión óptima susceptible de estimación, se definen formas funcionales para la función de producción y la función de costes de ajuste. Sea R^* ,

$$R_t^* = p_t (F^*(K_t, N_t) - \psi(I_t, K_t)) - w_t N_t, \quad (2.21)$$

siendo $F^*(K_t, N_t)$ la función de producción que depende de K_t , el capital, y N_t que es el número de trabajadores. F es una función homogénea de grado 1 y, por tanto, la productividad marginal del capital será igual al valor de la producción menos el coste de trabajo por unidad de capital, tal como aparece en el apéndice (III). $\Psi(I_t, K_t)$ es una función de costes de ajuste, es positiva y convexa con respecto a la inversión bruta, e indica que una mayor inversión por unidad de capital hace incurrir a la empresa en un mayor coste. Esta función se modeliza en desviaciones respecto a un ratio de inversión constante v , siendo b el parametro que mide el coste de ajuste,

$$\Psi(I_t, K_t) = \frac{b}{2} \left[\left(\frac{I}{K} \right)_t - v \right]^2 K_t \quad (2.22)$$

Operando según aparece en el apéndice IV se obtiene la siguiente ecuación a estimar,

$$\begin{aligned}
\left(\frac{I}{K}\right)_{it+1} &= \frac{1}{1 - H_\theta(Q_{it})} \left[v(1 - H_\theta(Q_{it}) - \rho_{it+1}) \frac{B_{it+1}}{B_{it+1} + 1} - \frac{\rho_{it+1}}{b} \gamma_{it} \frac{q_{it}}{p_{it}} \frac{B_{it}}{B_{it+1} + 1} \right. \\
&+ \frac{\rho_{it+1}}{b} \frac{q_{it}}{p_{it}} (1 + r_{it}^f) \frac{B_{it+1}}{B_{it+1} + 1} - \frac{1}{b} (1 + r_{it+1}^f) \frac{q_{it+1}}{p_{it+1}} (1 - H_\theta(Q_{it})) \\
&\left. - \frac{\rho_{it+1}}{b} \frac{B_{it+1}}{B_{it+1} + 1} \left(\frac{CF}{K}\right)_{it} + \rho_{it+1}(v + 1) \frac{B_{it+1}}{B_{it+1} + 1} \left(\frac{I}{K}\right)_{it} - \rho_{it+1} \left(\frac{I}{K}\right)_{it}^2 \right]. \quad (2.23)
\end{aligned}$$

Donde se ha definido,

$$B_{it} = \frac{h_\theta}{1 - H_\theta(Q_{it})} \beta_{it+1} V_{it+1}(K_{it}); \quad (2.24)$$

$$\rho_{it+1} = \frac{1}{(1 + \tau_{it+1}) \beta_{it+1} (1 - \delta_i)}; \quad (2.25)$$

y $(1 + \tau_{it+1}) = \frac{p_{it+1}}{p_{it}}$, es decir, τ_{it+1} es la inflación en $t + 1$.

Se supone que la inflación, la depreciación y el descuento intertemporal se mantienen constantes a través del tiempo y son iguales para todas las empresas, por tanto $\rho_{it+1} = \rho$.

La ecuación anterior es una ecuación de Euler con costes de ajuste cuadráticos que generaliza a la ecuación de Euler estándar en los modelos de inversión, porque aparecen los coeficientes multiplicados por la inversa de la probabilidad de quiebra, incluye el crecimiento del valor futuro de la empresa $\left(\frac{B_{it+1}}{B_{it+1}+1}\right)$ y el porcentaje de activos recuperables de la empresa, que son las garantías que ésta ofrece.

Se pueden realizar las siguientes afirmaciones sobre el signo esperado de los coeficientes de la ecuación (2.23): el cociente $\frac{B_{it+1}}{B_{it+1}+1}$ es siempre positivo, al igual que los parámetros ρ , b y v . Este es un modelo dinámico con variables exógenas como el $\left(\frac{CF}{K}\right)_t$ y con endógenas retardadas como $\left(\frac{I}{K}\right)_t$ e $\left(\frac{I}{K}\right)_t^2$, donde el coeficiente de $\left(\frac{CF}{K}\right)_t$ es siempre negativo, el de $\left(\frac{I}{K}\right)_t$ positivo y el de $\left(\frac{I}{K}\right)_t^2$ negativo.

Al contrario de lo que sucede en las primeras ecuaciones de inversión estimadas ¹³, en las que el valor del cash flow influye positivamente, se obtiene que, aún existiendo cierta probabilidad de quiebra, el coeficiente de éste es negativo. Esto es debido a que si la empresa persigue la maximización del valor del capital, repartirá entre los accionistas cualquier exceso de liquidez más alto de lo estrictamente necesario para atender a los proyectos con rentabilidad interna mayor o igual al coste de oportunidad del capital¹⁴.

Si la fracción de activos recuperables por la empresa es lo más alta posible, es decir si γ_t tiende a uno, en este caso, el coste de la deuda tenderá al tipo de interés sin riesgo, $r_t \rightarrow r_t^f$ y, por lo tanto,

$$H_\theta(Q_{t+s}) \rightarrow 0 \quad \forall s = 0, 1$$

entonces $B_{t+s} \rightarrow 0$

La ecuación queda reducida a la siguiente expresión

$$\begin{aligned} \left(\frac{I}{K}\right)_{it+1} &= v(1 - \rho_{t+1}) - \rho_{t+1} \left(\frac{I}{K}\right)_{it}^2 + \rho_{t+1}(v + 1) \left(\frac{I}{K}\right)_{it} \\ &- \frac{\rho_{t+1}}{b} \left(\frac{CF}{K}\right)_{it+1} + \frac{\rho_{t+1}}{b} J_{it}^1 + e_{it+1}. \end{aligned} \quad (2.26)$$

siendo J_t el coste de uso del capital, que se define como

$$J_{it}^1 = \frac{q_{it}}{p_{it}} \left((1 + r_t^f) - \frac{q_{it+1}}{q_{it}} (1 - \delta)(1 + r_{t+1}^f) \beta_t \right). \quad (2.27)$$

La relación entre las ecuaciones (2.23) y (2.26) viene dada por el grado de riesgo asumido entre el prestamista y el prestatario. La ecuación que se va a estimar es la ecuación

¹³Los trabajos que estiman el modelo de inversión utilizando la ecuación de Euler obtienen el signo de la tasa de cash flow negativo (Ver Bond y Meghir (1994)).

¹⁴Véase Giner y Salas (1995).

(2.26). Esta ecuación, similar al modelo neoclásico como se analizará más adelante, está ligada a la independencia entre las decisiones de financiación e inversión. El contraste que se va a realizar del supuesto de independencia de las decisiones de financiación e inversión consiste en comprobar si el término de las expectativas está incorrelacionado tanto con variables financieras como no financieras.

Entre las variables financieras están aquellas que vienen definidas por la probabilidad de quiebra, como las garantías y los ratios de liquidez y de endeudamiento.

Si existen restricciones financieras a la inversión causadas por la probabilidad de quiebra, se rechazará el modelo neoclásico. Por el contrario, no se rechazará cuando se amplíe el conjunto de instrumentos con variables financieras que definen dicha probabilidad de quiebra.

La ecuación que se obtiene en el caso de que la empresa se financie exclusivamente con su financiación interna es similar a la (2.26), siendo la diferencia principal la definición del coste del uso del capital; es decir, la ecuación resultante es:

$$\begin{aligned} \left(\frac{I}{K}\right)_{it+1} &= v(1 - \rho_{t+1}^*) - \rho_{t+1}^* \left(\frac{I}{K}\right)_{it} + \rho_{t+1}^*(v + 1) \left(\frac{I}{K}\right)_{it} \\ &\quad - \frac{\rho_{t+1}^*}{b} \left(\frac{CF}{K}\right)_{it} + \frac{\rho_{t+1}^*}{b} J_{it}^2 + e_{it+1}. \end{aligned} \quad (2.28)$$

siendo J_{it}^2 el coste de uso modificado de capital, que se define como:

$$J_{it}^2 = \frac{q_{it}}{p_{it}} \left[1 - \frac{q_{it+1}}{q_{it}} (1 - \delta) \frac{(1 + \lambda_t)}{(1 + \lambda_{t+1})} \beta \right] \quad (2.29)$$

y ρ^* :

$$\rho^* = \frac{(1 + \lambda_t)}{(1 + \lambda_{t+1})} \rho \quad (2.30)$$

En caso de que los recursos internos de la empresa fueran positivos en dos períodos consecutivos, se tiene que los precios sombra de la restricción de la no negatividad de los recursos internos, $\lambda_t = \lambda_{t+1} = 0$ y, por lo tanto, $\rho = \rho^*$.

Este modelo no solamente es similar al obtenido cuando la empresa asume completamente el riesgo (ecuación 2.26), sino a los modelos neoclásicos utilizados por otros autores como Bond y Meghir (1994), donde $\beta_t = \frac{1}{1+r_t}$.

En el modelo con financiación ajena, la empresa asume totalmente el riesgo, e incorpora una variable adicional que es el tipo de interés sin riesgo en la ecuación de inversión. Si la empresa se financia con beneficios no distribuidos, las decisiones de inversión dependen del coste de los fondos propios, que viene representado por los precios sombra en la ecuación de no negatividad de los resultados.

2.3.1 Ecuación resultante en el mercado de bienes con competencia imperfecta

Una de las hipótesis que se han utilizado es que la empresa es precio aceptante en el mercado de bienes. Se puede relajar dicha hipótesis si se considera que la empresa no es precio aceptante y que se enfrenta a una demanda conocida de elasticidad precio constante, ϵ . Tanto la función de producción como la función de los costes de ajuste van a estar multiplicadas por $(1 - \frac{1}{\epsilon})$ y a las ecuaciones (2.23) y (2.26) se les añade un término adicional que es $(\frac{Y}{K})_t$ (ver apéndice IV), siendo Y_t el valor del output en el período t que se define como la producción menos los consumos intermedios.

La ecuación resultante es:

$$\begin{aligned}
\left(\frac{I}{K}\right)_{t+1} &= \frac{1}{1 - H_\theta(Q_t)} \left[v(1 - H_\theta(Q_t)) - \rho_{t+1} \right] \frac{B_t + 1}{B_{t+1} + 1} - \frac{\rho_{t+1}}{b} \gamma_t \frac{q_t}{p_t \left(1 - \frac{1}{1-\frac{1}{\varepsilon}}\right)} \frac{B_t}{B_{t+1} + 1} \\
&+ \frac{\rho_{t+1}}{b} \frac{q_t}{p_t \left(1 - \frac{1}{1-\frac{1}{\varepsilon}}\right)} (1 + r_t^f) \frac{B_t + 1}{B_{t+1} + 1} - \frac{1}{b} (1 + r_{t+1}^f) \frac{q_{t+1}}{p_{t+1} \left(1 - \frac{1}{1-\frac{1}{\varepsilon}}\right)} (1 - H_\theta(Q_t)) \\
&- \frac{\rho_{t+1}}{b \left(1 - \frac{1}{1-\frac{1}{\varepsilon}}\right)} \frac{B_t + 1}{B_{t+1} + 1} \left(\frac{CF}{K}\right)_t \frac{\rho_{t+1}}{b(\varepsilon - 1)} \frac{B_t + 1}{B_{t+1} + 1} \left(\frac{Y}{K}\right)_t \\
&+ \rho_{t+1} (v + 1) \frac{B_t + 1}{B_{t+1} + 1} \left(\frac{I}{K}\right)_t - \rho_{t+1} \left(\frac{I}{K}\right)_t^2 + e_{it+1}. \tag{2.31}
\end{aligned}$$

Cuando $H_\theta(Q_t) \rightarrow 0$, la ecuación resultante es la siguiente:

$$\begin{aligned}
\left(\frac{I}{K}\right)_{t+1} &= v(1 - \rho_{t+1}) - \rho_{t+1} \left(\frac{I}{K}\right)_t^2 + \rho_{t+1} (v + 1) \left(\frac{I}{K}\right)_t - \frac{\rho_{t+1}}{b \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right)} \left(\frac{CF}{K}\right)_t \\
&+ - \frac{\rho_{t+1}}{b(\varepsilon - 1)} \left(\frac{Y}{K}\right)_t - \frac{\rho_{t+1}}{b \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right)} J_t + e_{it+1}. \tag{2.32}
\end{aligned}$$

siendo J_t el coste de uso modificado de capital, que se define como:

$$J_t = \frac{q_t}{p_t} \left[1 + r_t^f - \frac{q_{t+1}}{q_t} (1 - \delta)(1 + r_{t+1}^f) \right] \tag{2.33}$$

2.3.2 Estimaciones y resultados obtenidos

En la sección 2 se ha desarrollado un modelo de oferta de recursos financieros, en el que bajo la hipótesis de información simétrica, el coste de los fondos ajenos depende en cada período de características de la empresa como su endeudamiento, su colateral y el tipo de interés sin riesgo. Como se ha señalado anteriormente, la prima de riesgo ($r_t - r_t^f$) depende de la probabilidad de quiebra de la empresa, de forma que características tales como el nivel de saldos líquidos afectan a la prima de riesgo, mediante la reducción del riesgo del prestamista.

Para analizar cómo las variables financieras influyen en la probabilidad de quiebra, se puede dar una forma funcional a la función de distribución de la rentabilidad de las empresas; una posible aproximación es la distribución exponencial de la rentabilidad, que permite definir la probabilidad de quiebra como¹⁵:

$$H_R(Q_{1t}) = \left[\left(\frac{D}{K} \right)_t (1 + r_t^f) - \gamma_t \right] \lambda_t, \quad (2.34)$$

siendo λ_t el parámetro de la distribución exponencial.

Una medida posible del colateral es el nivel de activos líquidos que posee la empresa por unidad de capital, $\frac{A_t}{K_t}$, de forma que, a mayores activos líquidos, menor es el riesgo asumido por el prestamista.

La ecuación anterior indica que la probabilidad de quiebra depende positivamente del ratio de endeudamiento, $\frac{D}{K}$, negativamente del ratio de liquidez, y positivamente del tipo de interés sin riesgo. Dichas variables definen la estructura financiera de la empresa y permiten la realización del contraste anteriormente descrito. Por otra parte, la ecuación de Euler general obtenida indica que existen variables de estructura financiera que inciden sobre los coeficientes de las ecuaciones de Euler estandar.

El método de estimación utilizado es el método generalizado de momentos (GMM, Hansen (1982)). Para la determinación del conjunto de instrumentos se trata de encontrar los parámetros que satisfagan las condiciones de ortogonalidad que debe cumplir el error de expectativas, $e_{it+\alpha}$. La elección del conjunto de instrumentos a través de las condiciones de ortogonalidad $E[Z e_{t+\alpha}]$ del modelo estándar, incluye variables que aparecen en la ecuación debidamente retardadas. Posteriormente se amplía dicho conjunto de instrumentos con variables financieras que definen la probabilidad de quiebra.

¹⁵Se define $H(R) = 1 - e^{-\lambda R}$

El modelo de inversión (2.26) es una función de inversión óptima cuando la empresa asume totalmente el riesgo y no existe la probabilidad de que la empresa no devuelva la financiación ajena. Cuando la función de oferta de crédito amplía la probabilidad de quiebra, la ecuación generalizada es la ecuación (2.23).

Para contrastar la validez estadística del modelo sin restricciones (ecuación 2.23), los instrumentos utilizados son variables en el conjunto de información de los agentes en el período t que están correlacionados con las variables que aparecen en la ecuación de inversión, es decir, variables conocidas retardadas dos períodos. Si dicho modelo depende de factores financieros correlacionados con el término de error, el modelo es con restricciones. Por tanto, se amplía el conjunto de instrumentos con variables financieras como son el ratio de endeudamiento cuando la deuda se valora al tipo de interés sin riesgo y los activos líquidos que dispone la empresa, y si en dicho modelo no se rechaza la validez de los instrumentos se concluye que el modelo de inversión lleva incorporado la estructura financiera.

El estudio se complementa comparando el modelo con o sin restricciones financieras, con el modelo de financiación interna (o el neoclásico). La principal diferencia entre ambos modelos es la definición del coste de uso de capital y, por tanto, se contrasta si el modelo reducido es equivalente al modelo neoclásico.

Información muestral y estimación

La muestra está formada por las empresas no financieras ni de servicios que suministran información económica y financiera a la CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores); son, por tanto, empresas que cotizan en Bolsa. La realización de auditorías anuales, así como el movimiento en Bolsa de las acciones, señalan al mercado la situación económico-financiera de las empresas, minimizando el posible problema de información

asimétrica, lo que hace más plausibles las hipótesis de partida de que tanto prestamistas como prestatarios comparten la misma incertidumbre sobre el resultado futuro de la inversión.

La muestra inicial la componen empresas agrupadas en cuatro sectores:

- 1 Industrias extractivas
- 2 Industrias transformadoras de metales
- 3 Industria química y papelera
- 4 Otras industrias manufactureras

Tras aplicar los filtros que se detallan en el apéndice VI, la muestra final la componen 129 empresas, con 5 períodos de tiempo consecutivos (1990, 1991, 1992, 1993, 1994), se dispone de un panel equilibrado de empresas con observaciones de cuatro años, ya que se pierde el primer año al construir la variable inversión.

El primer problema en la elaboración de los datos ha sido la equiparación del valor contable que aparece en balances y cuenta de resultados con el correspondiente valor de mercado. Dos de los principales problemas son la determinación del valor de mercado del stock de capital y el cálculo de la depreciación económica. Los detalles de la construcción de dichas variables aparecen descritos en el apéndice V.

Para estimar las ecuaciones de inversión se ha utilizado al Método Generalizado de Momentos (GMM) y el programa empleado es el newDPD, programa escrito en Gauss por Arellano y Bond (1994). Todas las estimaciones realizadas corresponden al estimador GMM bietápico con errores estándar que son robustos a la heterocedasticidad.

En la tabla I, se presenta el resultado de estimar el modelo de inversión para el primer conjunto de variables instrumentales formado por las variables retardadas en $t - 1$ y en $t - 2$. Las columnas (1) y (2) recogen los resultados de la ecuación de Euler reducida, pero incorporando competencia imperfecta en el mercado de bienes que corresponde a

la ecuación (2.32). Aunque el test de Sargan verifica la validez de los instrumentos y no existe correlación serial de primer ni de segundo orden, ninguno de los coeficientes son significativos. El test de Sargan es un test de sobreidentificación de las restricciones, asintóticamente distribuido como una chi cuadrado, (χ^2) con tantos grados de libertad como número de restricciones de sobreidentificación. La columna (2) recoge el modelo incorporando variables ficticias sectoriales¹⁶.

Las columnas (3) y (4) describen el modelo cuando la empresa se financia exclusivamente con financiación interna, siendo los resultados muy similares en ambos casos.

La última parte de la tabla I contiene los tests de correlación serial de primer y segundo orden de los residuos estimados y se observa la ausencia de correlación serial. En todos los modelos se acepta el test de Wald de significatividad conjunta de las variables, pero no el de las variables sectoriales, es decir no existe un efecto sectorial claro. Aunque la variable ficticia sectorial es significativa en el primer sector, hay que tener en cuenta que el número de sectores iniciales era 16, y que posteriormente fueron agrupados en cuatro sectores debido al pequeño número de empresas que disponía cada uno. Dicha agrupación, por lo tanto, puede tener un carácter artificial.

En la tabla 2, el conjunto de instrumentos se amplía con variables que determinan la probabilidad de quiebra según la ecuación (2.34), esto es el ratio de activos líquidos sobre el capital y el endeudamiento ajustado al tipo de interés sin riesgo.

En las columnas (5) y (7) de la tabla II los resultados obtenidos indican que las variables $\left(\frac{CF}{K}\right)_{t-1}$, $\left(\frac{Y}{K}\right)_{t-1}$ son significativas y, cuando se introduce la variable ficticia sectorial, a las variables significativas anteriores se les añade el coste de uso de capital. En la parte inferior de la tabla, se observa que el test de Sargan mejora, por lo que no

¹⁶Se contrastaron también variables ficticias temporales pero no fueron significativas ni conjunta ni individualmente.

se rechaza la validez de los instrumentos, no existiendo además correlación serial ni de primer ni de segundo orden.

Si comparamos las columnas (6) y (8) se detecta que existen diferencias aparentemente importantes en el valor del coeficiente del coste de uso de capital obtenido bajo dos formas de financiación diferente. El resultado esperado es que si se verifica el modelo neoclásico, la estructura financiera no debería afectar a las decisiones de inversión de las empresas. Para que ésto ocurriese al ampliar el conjunto de instrumentos con variables que definen la probabilidad de quiebra, dicho modelo no debería ser válido. Los resultados, en cambio, indican que se acepta el test de Sargan sobre la validez de los instrumentos cuando se amplía con variables financieras e incluso mejora dicho test, por lo tanto la estructura financiera incide sobre la decisión de inversión de las empresas.

Un tercer conjunto de instrumentos se obtiene al ampliar el segundo introduciendo una medida de financiación interna de la empresa como son los beneficios no distribuidos. En la tabla 3 aparecen los resultados con el tercer conjunto de instrumentos: variables que determinan la probabilidad de quiebra más una variable adicional que es el ratio de beneficios no distribuidos sobre el capital y que está recogiendo la financiación interna de la empresa. Los resultados de la tabla 3 señalan que, además de las variables que son significativas en la tabla 2, se añade una variable significativa adicional, que es la tasa de la inversión sobre el capital al cuadrado. Por otra parte, los signos de los coeficientes son los esperados según la ecuación (2.32). El test de Wald no rechaza la significatividad conjunta tanto de las variables que aparecen en la ecuación de Euler como de las ficticias sectoriales.

Finalmente, hay que señalar que en las tablas (2) y (3), la variable $\left(\frac{Y}{K}\right)_{t-1}$ es significativa y de signo positivo, lo que indica que existe competencia imperfecta en el mercado de bienes; no se aprecian diferencias significativas entre los costes de uso del capital (J_1)

y (J_2), lo que indica que ambos son equivalentes.

En resumen, únicamente se verifica el modelo cuando se amplía el conjunto de instrumentos con variables financieras que definen la probabilidad de quiebra y una variable de beneficios no distribuídos sobre el capital, y que está señalando la necesidad de liquidez de la empresa porque se enfrenta ante una situación de restricciones financieras.

En la tabla 3, es donde se obtienen los mejores resultados. Además de verificarse la validez de los instrumentos, los coeficientes obtenidos son significativos y siendo los coeficientes del coste de uso de capital de las ecuaciones (2.33) y (2.29) equivalentes. Por lo tanto, el modelo neoclásico de inversión es un modelo con variables de estructura financiera sin necesidad de realizar la hipótesis de información asimétrica. Los coeficientes de la tabla anterior, especialmente del cash flow y los del coste del uso de capital, son similares a los obtenidos por Alonso-Borrego (1994) con una muestra diferente de empresas españolas, sin embargo esto no se cumple para el coeficiente de la tasa de inversión al cuadrado.

Se concluye, por tanto, que las decisiones de inversión y financiación no son independientes, ya que al ampliar el conjunto de instrumentos con variables relacionadas con la probabilidad de quiebra y la financiación interna, los resultados mejoran y verifican los test estadísticos siendo los signos de los coeficientes los esperados según el modelo teórico. Todo esto evidencia que las empresas tienen restricciones financieras provocadas por la probabilidad de quiebra.

TABLA I

Estimación de la Ecuación de Euler para la Tasa de Inversión
Método GMM 129 empresas, 516 observaciones

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Cte</i>	0.0180 (0.617)	0.0453 (1.282)	0.0031 (1.084)	0.0665 (1.700)
$(\frac{I}{K})_{t-1}$	0.5108 (0.845)	0.4655 (0.792)	0.1743 (0.244)	0.0867 (0.123)
$(\frac{I}{K})_{t-1}^2$	-0.015 (-0.11)	-0.027 (-0.19)	-0.052 (-0.45)	-0.074 (-0.31)
$(\frac{CF}{K})_{t-1}$	-0.114 (-0.642)	-0.102 (-0.59)	-0.026 (-0.13)	-0.001 (-0.01)
$(\frac{Y}{K})_{t-1}$	0.0155 (1.819)	0.0153 (1.840)	0.0114 (1.152)	0.0106 (1.087)
<i>J1</i> _{t-1}	-0.133 (-0.17)	-0.039 (-0.05)		
<i>J2</i> _{t-1}	---	---	0.2394 (0.462)	0.3743 (0.295)
<i>DI2</i>	---	-0.098* (-2.12)	---	-0.113* (-2.27)
<i>DI3</i>	---	0.0051 (0.192)	---	-0.001 (-0.05)
<i>DI4</i>	---	-0.023 (-0.94)	---	-0.026 (-0.99)

Estadísticos Utilizados

<i>TW_{SC}</i> (<i>p</i> -valor)	44.47 (0.000)	37.099 (0.000)	47.78 (0.000)	42.82 (0.000)
<i>TW_{DI}</i> (<i>p</i> -valor)	---	5.529 (0.135)	---	6.166 (0.104)
<i>T.Sargan</i> (<i>p</i> -valor)	7.839 (0.098)	7.664 (0.054)	6.252 (0.181)	6.117 (1.191)
<i>CS1</i> (<i>p</i> -valor)	-0.761 (0.447)	-0.731 (0.465)	-0.182 (0.855)	-0.080 (0.937)
<i>CS2</i> (<i>p</i> -valor)	-0.722 (0.470)	-0.687 (0.495)	-0.687 (0.492)	-0.682 (0.501)

a) En las columnas (2) y (3) se incluyen las variables ficticias sectoriales.

b) Los conjuntos de instrumentos son las variables explicativas fechadas $t-1$ y el ratio del cash flow sobre capital fechado en $t-2$ y en $t-3$ para todas las columnas.

c) El asterisco * muestra la significatividad al 95% de los parámetros estimados.

d) Los paréntesis debajo de los coeficientes estimados de cada modelo son los *t*-ratio.

e) *TW_{SC}* es el test de Wald de significatividad conjunta de las variables del modelo. *TW_{DI}* el test de Wald de significatividad conjunta de las variables ficticias sectoriales. En el Test de Sargan la hipótesis nula es la validez de los instrumentos y *CS1* y *CS2* son los test de correlación serial de primer y segundo orden.

f) Todos los estimadores son bietápico.

TABLA II

Estimación de la Ecuación de Euler para la Tasa de Inversión
Variables instrumentales: exógenas retardadas y financieras

	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>Cte</i>	0.0474* (3.2374)	0.0734* (7.0053)	0.04708* (3.2625)	0.072* (6.8935)
$(\frac{I}{K})_{t-1}$	0.0908 (1.516)	0.07529 (1.4553)	0.0913 (1.538)	0.07436 (1.4525)
$(\frac{I}{K})_{t-1}^2$	-0.0157 (-0.945)	-0.0436 (-0.835)	-0.0528 (-0.439)	-0.0457 (-0.852)
$(\frac{CF}{K})_{t-1}$	-0.0658* (-4.0176)	-0.0611* (-4.298)	-0.0652* (-4.000)	-0.0602* (-4.266)
$(\frac{Y}{K})_{t-1}$	0.0139* (7.403)	0.014* (7.834)	0.0133* (1.700)	0.0141* (7.746)
<i>J1</i> _{t-1}	0.1522 (1.749)	0.1796* (2.082)	---	---
<i>J2</i> _{t-1}	---	---	0.130 (1.703)	0.1628* (2.804)
<i>DI2</i>	---	-0.077* (-2.963)	---	-0.078* (-2.986)
<i>DI3</i>	---	-0.004 (-0.170)	---	-0.004 (-0.154)
<i>DI4</i>	---	-0.026 (-1.175)	---	-0.025 (-1.182)

Estadísticos Utilizados

<i>TW_{SC}</i> (<i>p</i> - valor)	279.6 (0.000)	311.98 (0.000)	274.91 (0.000)	303.12 (0.000)
<i>TW_{DI}</i> (<i>p</i> - valor)	---	9.54 (0.023)	---	0.45 (0.024)
<i>T.Sargan</i> (<i>p</i> - valor)	18.597 (0.290)	18.174 (0.314)	18.610 (0.289)	18.729 (0.316)
<i>CS1</i> (<i>p</i> - valor)	0.843 (0.401)	0.881 (0.378)	0.820 (0.824)	0.870 (0.873)
<i>CS2</i> (<i>p</i> - valor)	-0.52 (0.390)	-0.872 (0.375)	-0.859 (0.391)	-0.889 (0.377)

- a) En las columnas (2) y (3) se incluyen las variables ficticias sectoriales.
b) Los conjuntos de instrumentos son la variables explicativas fechadas $t - 1$ y el ratio del cash flow sobre capital fechado en $t - 2$ y en $t - 3$ para todas las columnas, el ratio de endeudamiento y liquidez en $t - 1$.
c) El asterisco * muestra la significatividad al 95% de los parámetros estimados.
d) Los paréntesis debajo de los coeficientes estimados de cada modelo son los *t*-ratio.
e) *TW_{SC}* es el test de Wald de significatividad conjunta de cada modelo son los *t*-ratio. *TW_{DI}* el test de Wald de significatividad conjunta de las variables ficticias sectoriales. En el Test de Sargan la hipótesis nula es la validez de los instrumentos y *CS1* y *CS2* son los test de correlación serial de primer y segundo orden.
f) Todos los estimadores son bietápicos.

TABLA III

Estimación de la Ecuación de Euler para la Tasa de Inversión
 Variables Instrumentales: exógenas retardadas, financieras y financiación interna

	(9)	(10)	(11)	(12)
<i>Cte</i>	0.0509* (3.920)	0.0818* (6.740)	0.0503* (3.920)	0.0801* (6.595)
$(\frac{I}{K})_{t-1}$	0.0181 (0.888)	0.0114 (0.585)	0.1159 (0.548)	0.0045 (0.276)
$(\frac{I}{K})^2_{t-1}$	-0.1464* (-7.398)	-0.1471* (-7.266)	-0.1453* (-7.388)	-0.1483* (-7.490)
$(\frac{CF}{K})_{t-1}$	-0.0556* (-8.954)	-0.0544* (-9.347)	-0.0537* (-8.355)	-0.0522* (-8.593)
$(\frac{Y}{K})_{t-1}$	0.0137* (8.897)	0.0141* (9.088)	0.0137* (8.991)	0.0141* (9.088)
<i>J1</i> _{t-1}	0.3643* (4.749)	0.3587* (4.789)	---	---
<i>J2</i> _{t-1}	---	---	0.3183* (4.666)	0.3265* (4.981)
<i>DI2</i>	---	-0.074* (-2.803)	---	-0.074* (-2.794)
<i>DI3</i>	---	-0.001 (-0.054)	---	-0.001 (-0.046)
<i>DI4</i>	---	-0.028 (-1.367)	---	-0.076 (-1.345)
Estadísticos Utilizados				
<i>TW_{SC}</i> (<i>p</i> - valor)	108.5 (0.000)	1312.8 (0.000)	1049.2 (0.000)	1278.4 (0.000)
<i>TW_{DI}</i> (<i>p</i> - valor)	---	8.75 (0.033)	---	8.92 (0.034)
<i>T.Sargan</i> (<i>p</i> - valor)	28.83 (0.150)	31.874 (0.084)	28.89 (0.148)	31.89 (0.081)
<i>CS1</i> (<i>p</i> - valor)	1.803 (0.071)	1.780 (0.075)	1.893 (0.059)	1.855 (0.064)
<i>CS2</i> (<i>p</i> - valor)	-0.719 (0.472)	-0.756 (0.449)	-0.738 (0.461)	-0.766 (0.444)

a) En las columnas (2) y (3) se incluyen las variables ficticias sectoriales.

b) Los conjuntos de instrumentos son la variables explicativas fechadas $t-1$, el ratio del cash flow sobre capital fechado en $t-2$ y en $t-3$ para todas las columnas y el ratio de endeudamiento, liquidez y financiación interna.

c) El asterisco * muestra la significatividad al 95% de los parámetros estimados.

d) Los paréntesis debajo de los coeficientes estimados de cada modelo son los t -ratio.

e) *TW_{SC}* es el test de Wald de significatividad conjunta de las variables del modelo. *TW_{DI}* el test de Wald de significatividad conjunta de las variables ficticias sectoriales. En el Test de Sargan la hipótesis nula es la validez de los instrumentos y *CS1* y *CS2* son los test de correlación serial de primer y segundo orden.

f) Todos los estimadores son bietápicas.

2.4 Conclusiones

El presente capítulo analiza, tanto desde una óptica teórica como empírica, cómo la estructura financiera de las empresas es relevante en las decisiones de inversión de las empresas, incluso sin la presencia de información asimétrica. Para ello, se ha analizado el modelo neoclásico de inversión, en principio con mercados eficientes y posteriormente con competencia imperfecta en el mercado de bienes, al que se ha incorporado el tipo de interés o coste de la deuda como portador de la estructura financiera de la empresa. El coste de la deuda de las empresas depende, además del endeudamiento y de los resultados del período, de un factor γ que es la fracción de activos totales que deposita la empresa como garantía y que indica el reparto de riesgos que se produce entre empresa y prestamista. Cuando la empresa asume totalmente el riesgo y la probabilidad de impago tiende a cero porque el prestamista no asume ningún riesgo, el modelo obtenido es similar al neoclásico.

La contrastación empírica se ha realizado con un panel de empresas no financieras ni de servicios españolas en el período 1991-1994. Para ello se ha estimado una demanda de inversión de capital fijo que se deriva de un problema de optimización bajo incertidumbre. Se ha estimado primero el caso más sencillo, en el que la empresa asume totalmente el riesgo, por lo que el prestamista se mueve en un entorno de certeza, para, seguidamente, ampliar el conjunto de instrumentos con variables financieras que definen la probabilidad de quiebra de la empresa y variables que miden la financiación interna de ésta y que influyen en el tipo de interés fijado por el prestamista. Esto permite determinar que las decisiones de inversión y financiación no son independientes, y que las restricciones financieras de las empresas no necesariamente son debidas a la presencia de información asimétrica, sino que pueden ser causadas por la existencia de responsabilidad limitada y la posibilidad de que la empresa quiebre y no devuelva parte del préstamo. De esta forma se introducen dichas restricciones financieras en la ecuación de inversión. Esta conclusión es

importante porque apunta hacia las necesidades de controlar la variabilidad interna de los resultados de las empresas para hacer disminuir el problema de restricciones financieras, analizando que características de su estructura permiten un control más efectivo.

Señalar únicamente, que cuando se amplía el conjunto de instrumentos con variables que definen la probabilidad de quiebra, los costes de uso de capital, tanto del modelo neoclásico como del modelo obtenido reducido (sin riesgo para el prestamista) son equivalentes.

Apéndice

Apéndice I Modelo de Oferta

I-1 Función de beneficios

$$\text{Min}[(1 + r_t)D_t, R_t + \gamma_t q_t K_t]. \quad (\text{A.1})$$

I-2 Ingreso esperado

$$\text{Ing}_t = [1 - H_\theta(Q_t)](1 + r_t)D_t + (\gamma_t q_t K_t)H_\theta(Q_t) + \int_{-R_t^*}^{Q_t} R(\theta).dH(\theta) \quad (\text{A.2})$$

Resolviendo la integral por partes la ecuación (A.2) y operando se obtiene el ingreso esperado:

$$\text{Ing}_t = (1 + r_t)D_t - \int_{-R_t^*}^{Q_t} H(\theta)d(\theta). \quad (\text{A.3})$$

La Oferta será igual al coste de oportunidad, es decir:

$$O_t = (1 + r_t^f)D_t. \quad (\text{A.4})$$

Al igualar $\text{Ing} \equiv O$ se obtiene:

$$(1 + r_t^f)D_t = (1 + r_t)D_t - \int_{-R_t^*}^{Q_t} H(\theta)d(\theta). \quad (\text{A.5})$$

Despejando,

$$r_t = r_t^f + \frac{\int_{-R_t^*}^{Q_t} H(\theta)d\theta}{D_t}. \quad (\text{A.6})$$

Apéndice II Estimación del modelo de inversión

A partir de la ecuación (2.5) se aplica el teorema de la envolvente y las condiciones de primer orden,

II-1 Teorema de la Envolvente:

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_t(K_{t-1})}{\partial K_{t-1}} = & -\gamma_t q_t (1 - \delta_t) - Q_{tK} (1 - \delta_t) [h_\theta(Q_t) \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) \\ & + [1 - H_\theta(Q_t)]] + [1 - H_\theta(Q_t)] \beta_{t+1} \frac{\partial V_{t+1}(K_t)}{\partial K_t} (1 - \delta_t). \end{aligned} \quad (A.7)$$

II-2 C.P.O.

I :

$$\begin{aligned} & -[Q_{tK} + Q_{tI}] [h_\theta(Q_t) \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) + [1 - H_\theta(Q_t)]] \\ & -\gamma_t q_t + [1 - H_\theta(Q_t)] \beta_{t+1} \frac{\partial V_{t+1}(K_t)}{\partial K_t} = 0. \end{aligned} \quad (A.8)$$

Al multiplicar (A.8) por $(1 - \delta_t)$ y restando de (A.8) se obtiene:

$$\frac{\partial V_t(K_{t-1})}{\partial K_{t-1}} = (1 - \delta_t) Q_{tI} [h_\theta(Q_t) \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) + [1 - H_\theta(Q_t)]] . \quad (A.9)$$

Sustituyendo en (A.8) se obtiene la forma funcional a estimar:

$$\begin{aligned} \gamma_t q_t - (Q_{tK} + Q_{tI}) [(1 - H_\theta(Q_t)) + h_\theta(Q_t) \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t)] = \\ -(1 - H_\theta(Q_t)) \beta_{t+1} (Q_{t+1,I}) (1 - \delta_t) [(1 - H_\theta) + h_\theta(Q_{t+1}) \beta_{t+2} V_{t+2}(K_{t+1})]. \end{aligned} \quad (A.10)$$

Derivando de la ecuación (A.6) se obtiene:

$$Q_{tK} + Q_{tI} = \frac{q_t (1+r_t^f) - R_{tK}^* - R_{tI}^* - \gamma_t q_t}{1 - H_\theta(Q_t)}. \quad (A.11)$$

Análogamente:

$$Q_{tI} = \frac{q_t(1+r_t^f) - R_{tI}^*}{1 - H_\theta(Q_t)}, \quad (\text{A.12})$$

siendo la ecuación final:

$$\begin{aligned} & (-R_{tI}^* - R_{tk}^* - \gamma_t q_t + q_t(1 + r_t^f)) \left[\frac{h_\theta(Q_t)}{1 - H_\theta(Q_t)} \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) + 1 \right] + \gamma_t q_t = \\ & -[1 + H_\theta(Q_t)] \beta_{t+1} (1 - \delta_t) (-R_{t+1I}^* + q_{t+1}(1 + r_{t+1}^f)) \left[\frac{h_\theta(Q_{t+1})}{1 - H_\theta(Q_{t+1})} \beta_{t+2} V_{t+2}(K_{t+1}) + 1 \right]. \end{aligned} \quad (\text{A.13})$$

Cuando $\gamma_t \rightarrow 1$ entonces $H_\theta(Q_t) \rightarrow 0$, la ecuación resultante que se obtiene es:

$$-R_{tI}^* - R_{tk}^* - q_t(r_t^f + 1) = \beta_{t+1} (1 - \delta_t) \left(-R_{t+1I}^* + q_{t+1}(r_{t+1}^f + 1) \right). \quad (\text{A.14})$$

Apéndice III Ecuación de Euler con Financiación Interna

$$\begin{aligned}
 & \max_I E_t \{ \sum_{s=0}^{\infty} \beta_{t+s} \pi_{t+s} \} \\
 & \text{s. a.} \\
 & K_{t+s} = K_{t+s-1}(1 - \delta) + I_{t+s} \\
 & \pi \geq 0
 \end{aligned} \tag{A.15}$$

Los beneficios se definen como,

$$\Pi_{t+s} = R_{t+s} - q_{t+s} I_{t+s}. \tag{A.16}$$

$$V(K_t) = E_t^* \{ (1 + \lambda_t) \pi(K_t, N_t, I_t) + V_t(K_t(1 - \delta) + I_{t+1}) \}. \tag{A.17}$$

Por la condición de primer orden,

I :

$$(1 + \lambda_t) \left[\frac{\partial \Pi}{\partial K_t} \frac{\partial K_t}{\partial I_t} + \frac{\partial \Pi}{\partial I_t} \right] + E_t \left[\frac{\partial V(K_{t+1})}{\partial K_t} \frac{\partial K_t}{\partial K_{t+1}} \frac{K_t}{I_t} \beta_{t+1} \right] = 0. \tag{A.18}$$

Teorema de la envolvente

$$\frac{\partial V(K_t)}{\partial K_{t-1}} = (1 + \lambda_t) \left[\frac{\partial \Pi}{\partial K_t} (1 - \delta) \right] + E \left[\beta_{t+1} \frac{\partial V_{t+1}}{\partial K_t} (1 - \delta) \right]. \tag{A.19}$$

Operando como en el Apéndice II, se obtiene la ecuación de Euler,

$$E_t \left[\beta_{t+1} (1 - \delta) (1 + \lambda_{t+1}) \frac{\partial \pi_{t+1}}{\partial I_{t+1}} \right] = (1 + \lambda_t) \left[\frac{\partial \pi}{\partial K_t} + \frac{\partial \pi}{\partial I_t} \right]. \tag{A.20}$$

Con expectativas racionales, la esperanza condicionada al conjunto de información se puede sustituir por el valor observado, añadiendo un error de expectativas de media cero e incorrelacionado con aquellas variables en el conjunto de información de la empresa en el período t ($E(e_{it+1} | \omega_{it}) = 0$).

Como la $\frac{\partial \pi}{\partial I} = R_I - q$ y $\frac{\partial \pi}{\partial K} + \frac{\partial \pi}{\partial I} = R_K + R_I - q$, se obtiene la expresión:

$$\beta_{t+1} (1 - \delta) (1 + \lambda_{t+1}) (R_{t+1I} - q_{t+1}) = (1 + \lambda_t) (R_{tK} + R_{tI}) - q_t, \tag{A.21}$$

Apéndice IV Modelización econométrica

Como $F^*(K, N)$ es una función homogénea de grado 1 se verifica que:

$$p_t F^*(K_t, N_t) = p_t K_t F_{tK} - p_t N_t F_{tN}, \quad (A.22)$$

Además, como $p_t F_{tN} = w_t$ se tiene que:

$$p_t F_{tK}^* = \frac{p_t F_t^* - w_t N_t}{K_t}. \quad (A.23)$$

Se define:

$$\Psi(I_t, K_t) = \frac{b}{2} \left(\left(\frac{I}{K} \right)_t - v \right)^2 K_t, \quad (A.24)$$

que es una función homogénea de grado 1. Por tanto,

$$K_t \Psi_{Kt} + I_t \Psi_{It} = \Psi_t; \quad (A.25)$$

$$\Psi_I = b \left[\left(\frac{I}{K} \right)_t - v \right]; \quad (A.26)$$

$$p_t \Psi_K = p_t \Psi_t - p_t b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + p_t b v \left(\frac{I}{K} \right)_t; \quad (A.27)$$

$$R_{tI} = -p_t \Psi_{tI} = -p_t b \left[\left(\frac{I}{K} \right)_t - v \right]; \quad (A.28)$$

$$R_{tK} + R_{tI} = p_t (F_{tK} - \Psi_{tK} - \Psi_{tI}) = p_t \frac{F_t^* - \Psi_t}{K_t} - \frac{w_t N_t}{K_t} - p_t b v \left(\frac{I}{K} \right)_t + p_t b \left[\left(\frac{I}{K} \right)_t - v \right]; \quad (A.29)$$

como:

$$p_t \frac{F_t^* - \Psi_t}{K_t} - \frac{w_t N_t}{K_t} = \frac{p_t Y_t}{K_t} - \frac{w_t N_t}{K_t} = p_t \frac{p_t Y_t - w_t N_t}{p_t K_t} = p_t \left(\frac{CF}{K} \right)_t; \quad (A.30)$$

De donde se obtiene:

$$R_{tK} + R_{tI} = p_t \left(\frac{CF}{K} \right)_t - p_t b (v + 1) \left(\frac{I}{K} \right)_t + p_t b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + p_t v \quad (A.31)$$

La ecuación a estimar sería:

$$-\gamma_t q_t + \left(-q_t(1 + r_t^f) + \gamma_t q_t + p_t \left(\frac{CF}{K} \right)_t - p_t b(v + 1) \left(\frac{I}{K} \right)_t + p_t b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + p_t v \right) (B_t + 1) = [1 - H_\theta(Q_t)] \beta_{t+1} (1 - \delta_t) \left[-p_{t+1} b \left[\left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} - v \right] - q_{t+1} \right] (B_{t+1} + 1), \quad (A.32)$$

siendo:

$$B_t = \frac{h_\theta}{1 - H_\theta(Q_t)} \beta_{t+1} V_{t+1}(K_t); \quad (A.33)$$

$$\rho_{t+1} = \frac{1}{(1 + \tau_{t+1}) \beta_{t+1} (1 - \delta)}, \quad (A.34)$$

$(1 + \tau_{t+1}) = \frac{p_{t+1}}{p_t}$, es decir τ_{t+1} es la inflación en $t + 1$, por lo que, sustituyendo en la ecuación (A.32), se obtiene la ecuación a estimar:

$$\begin{aligned} \left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} = & \frac{1}{1 - H_\theta(Q_t)} \left[v(1 - H_\theta(Q_t) - \rho_{t+1}) \frac{B_{t+1}}{B_{t+1} + 1} - \frac{\rho_{t+1}}{b} \gamma_t \frac{q_t}{p_t} \frac{B_t}{B_{t+1} + 1} \right. \\ & + \frac{\rho_{t+1}}{b} \frac{q_t}{p_t} (1 + r_t^f) \frac{B_{t+1}}{B_{t+1} + 1} - \frac{1}{b} (1 + r_{t+1}^f) \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}} (1 - H_\theta(Q_t)) \\ & \left. - \frac{\rho_{t+1}}{b} \frac{B_{t+1}}{B_{t+1} + 1} \left(\frac{CF}{K} \right)_t + \rho_{t+1} (v + 1) \frac{B_{t+1}}{B_{t+1} + 1} \left(\frac{I}{K} \right)_t - \rho_{t+1} \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 \right]. \end{aligned} \quad (A.35)$$

En el caso en que

$$H_\theta(Q_{t+s}) \rightarrow 0 \quad \forall s = 0, 1$$

entonces $B_{t+s} \rightarrow 0$ y la ecuación (A.35) queda reducida a la siguiente expresión

$$\left(\frac{I}{K} \right)_{it+1} = v(1 - \rho) - \rho \left(\frac{I}{K} \right)_{it}^2 + \rho(v + 1) \left(\frac{I}{K} \right)_{it} - \frac{\rho}{b} \left(\frac{CF}{K} \right)_{it+1} + \frac{\rho}{b} J_{it}^1 + e_{it+1}, \quad (A.36)$$

siendo J_t el coste de uso del capital que se define como,

$$J_{it}^1 = \frac{q_{it}}{p_{it}} \left((1 + r_t^f) - \frac{q_{it+1}}{q_{it}} (1 - \delta)(1 + r_{t+1}^f) \right). \quad (A.37)$$

Introducción de competencia imperfecta en el mercado de bienes

Si la empresa no es precio aceptante y se enfrenta a una demanda conocida de elasticidad precio constante, ϵ , tanto la función de producción como la función de los costes de ajuste van a estar multiplicadas por $\left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right)$

$$\begin{aligned}
p_t(1 - \frac{1}{\epsilon})(F_K - \Psi_K - \Psi_I) &= p_t(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{Y}{K}\right)_t - \frac{w_t N_t}{K_t} + p_t b \left(\frac{I}{K}\right)^2 \\
&\quad - b(v + 1)p_t(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K}\right)_t + p_t b v(1 - \frac{1}{\epsilon}) \\
&= p_t \left(\frac{CF}{K}\right)_t - \frac{1}{\epsilon} p_t \left(\frac{Y}{K}\right)_t + p_t b(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K}\right)^2 \\
&\quad - b(v + 1)p_t(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K}\right)_t + p_t(1 - \frac{1}{\epsilon}) b v.
\end{aligned} \tag{A.38}$$

Apéndice V Descripción de las variables

Variables

1.- Deuda a Coste de Reposición:

(Hernando y Vallés (1991), Cesar Alonso (1994), Fazzari et al. (1988))

Deuda a corto = Valor Contable (D_c).

Deuda a largo = [*ValorContable*] * $\left(\frac{1+r_t}{1+r_{it}}\right)^m$ (D_l).

siendo:

m = vecimiento medio de la deuda a largo = 3 años.

$$r_{it} = \frac{GF}{D_c + D_l}$$

r_t = tipo de las nuevas operaciones de la banca a 3 o mas años.

GF = Gastos financieros.

2.- Capital a Coste de reposición

$$K_t = I_t + \frac{q_t}{q_{t-1}} K_{t-1} (1 - \delta)$$

$$I_t = InM_t - InM_{t-1} + Dot_t$$

$$\delta = \frac{Dot}{InM + AA}$$

q_t \equiv Precio de los bienes de capital. Deflactor implícito de la formación bruta del capital fijo. InM_t \equiv Inmovilizado Material Neto.

AA Amortización Acumulada Material.

Dot_t \equiv Dotación de la Amortización Acumulada.

δ \equiv AA/dot (Se considera fija todos los períodos).

3.- Activo a Coste de Reposición

$$AR_t = A_t + (K_t - INM_t)$$

Siendo A_t el Activo total.

4.- r^f Letras del tesoro a 3 meses.

5.- $CF = BND + Dot$, siendo BND beneficios no distribuidos.

Descripción de las variables

Estadísticos muestrales de las variables. Período 1990-1994

TABLA 4

	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máxima
$Al2$	0.1194	0.2424	2.063	-0.387
$\frac{(1+r^f)D}{K}$	1.8873	5.366	62.95	-10.38
$J1$	0.0422	0.0965	1.1019	-0.066
$J2$	0.0595	0.1079	1.1359	-0.076
$\frac{I}{K}$	0.1202	0.2601	1.525	-1.66
$\left(\frac{I}{K}\right)^2$	0.0812	0.2746	2.758	0.000
$\frac{CF}{K}$	0.4229	0.7999	8.36	-8.46
$\frac{Y}{K}$	4.759	6.402	49.72	-6.24

Apéndice VI: Filtros de la muestra

Muestra Inicial= 204 empresas en 5 años (Año 1990 - Año 1994).

Filtros de la muestra:

- 1.- Activo = Pasivo. Igualdades contables.
- 2.- Gastos Financieros $\neq 0$.
- 3.- La tasa de inversión $\frac{I}{K}$ durante dos períodos consecutivos tiene que ser menor que 2 pues de lo contrario se considera que dos empresas se han fusionado.
- 4.- Deuda $\neq 0$.
- 5.- Stock de Capital positivo.
- 6.- Total Ventas $\neq 0$.
- 7.- Gastos del personal $\neq 0$.
- 9.- Inmovilizado Material $\neq 0$.

Muestra final = 129 empresas

Referencias

- [1] Alonso-Borrego, C.(1994),*Estimating Dynamic Investment Models with Financial Constraints* Working Paper 9418. CEMFI.
- [2] Arellano, M. y S.R, Bond (1988), *Dynamic Panel Data Estimation Using DPD - A Guide for Users* , Institute for Fiscal Studies Working Paper 88/15, London.
- [3] Arellano, M. y S.R, Bond (1991), *Some tests of specification whit panel data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations*, Review of Economic Studies 58, pp. 277-297
- [4] Balakrishnan, S. y J. Fox.(1993), *Asset Specificity, Firm Heterogenity and Capital Structures*. Strategic Management Journal, vol.14, pp. 3-16.
- [5] Besanko, D. y A. Thakor.(1993), *Collateral and Rationing: Sorting Equilibria in Monopolistic and Competitive Credit Markets*. International Economic Review, vol. 28, n. 3, pp. 671-689.
- [6] Bester, H.(1985), *Screenign versus Rationing in Credit Market with Imperfect Information*. American Economic Review, vol. 75, pp. 850-855.
- [7] Bester, H.(1987), *Moral Hazard and Equilibrium Credit Markets: An Overview of the Issues* En Bamberg G. y D. Spremann. Agency Theory, Information and Incentives Springer - Verlag, Berlin Heidelberg.
- [8] Bester, H.(1993), *The Role of Collateral in a model of Debt Renegotiation*.

- Discussion Paper. Center for Economic Research. Tilburg, The Netherlands.
- [9] Bond, S.R. and C. Meghir (1994), *Dynamic Investment Models and the Firm's Financial Policy*, Review of Economic Studies, pp. 197-222.
- [10] Calomaris, Ch. y G. Hubbard. (1990), *Firm Heterogeneity, Finance and Credit Rationing*. The Economic Journal, vol.100, pp. 90-104.
- [11] Chirinko, R. (1993), *Business Fixed Investment Spending: Modeling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications*. Journal of Economic Literature, vol. XXXI, pp. 1875-1911.
- [12] Estrada, A. y J. Vallés (1995), *Inversión y costes financieros: evidencia en España con datos panel*. Documento de Trabajo del Banco de España, 9506.
- [13] Freixas, X. (1991), *Equilibrio y racionamiento en el mercado de crédito*. Cuadernos Económicos del ICE. 49, pp. 223-235.
- [14] Hernando, I y J. Vallés (1992), *Inversión y Restricciones Financieras: Evidencia en las Empresas Manufactureras Españolas*. Moneda y Crédito, pp. 185-222.
- [15] Hubbard, R. y A. Kashyap (1992), *Internal Net Worth and the Investment Process: an Application to U.S. Agriculture*. Journal of Political Economy, 100, pp.. 506-534.
- [16] Fazzari, S, R. Hubbard y B. Petersen (1988), *Financing Constraints and Corporate Investment*. Brooking Papers on Economic Activity, 1, pp.. 141-206.
- [17] García Marco, M.T. (1996), *El efecto del control bancario sobre el comportamiento inversor de las empresas*. Mimeo. Universidad Carlos III de Madrid.
- [18] Gertler, M. (1988), *Financial Structure and Aggregate Economic Activity: An Overview*. Journal of Money, Credit and Banking, 20(3), pp. 559-88.

- [19] Gilchrist, G. and C. Himmelberg (1992), *Evidence on the Role of Cash Flow for Investment*, Mimeo, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- [20] Giner, E. y V. Salas (1995), *Sensibilidad de la inversión a las variables financieras: ¿Restricciones Financieras o Sobreinversión?*. II Jornadas de Economía Financiera. Bilbao.
- [21] Hayashi, F. (1982), *Tobin's Marginal q and Average q: A Neo-Classical Interpretation*, *Econometrica* n. 50, pp. 216-224.
- [22] Harris, J.R., F. Schianterelli y M.G. Siregar (1994), *The Effect of Financial Liberalization on the Capital Structure and Investment Decisions of Indonesian Manufacturing Establishment*, *The World Bank Economic Review*, Vol. 8, n. 9, 17-47.
- [23] Hubbard, R. (ed.) (1990), *Asymmetric Information, Corporate Finance and Investment*. Chicago: University of Chicago Press (for the NBER).
- [24] Jaffee, D. y T. Russell (1971), *Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing*. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 90, pp. 651-666.
- [25] Johansen, F. (1994), *Internal Finance and Investment in Multi-Plant Firm*. International Perspectives on the Macroeconomic and Microeconomic Implications of Financial Constraints. Università di Bergamo and Center Economic Policy Research
- [26] Mato, G. (1990), *Un Análisis Económico de la Política de Endeudamiento de las Empresas con Datos Panel*. *Investigaciones Económicas (Segunda Epoca)*. vol. XIV, 1 (1990), pp. 63-83.
- [27] Modigliani, F. y M. Miller (1958), *The Cost of Capital, Corporate Finance, and Theory of Investment*. *American Review of Economics*, vol. 48, pp. 261-97.
- [28] Myers, S. y N. Majluf (1984), *Corporate Financing Decisions when Firms*

- have Investment Information that Investor do no.* Journal of Financial Economics, vol.12, pp.. 187-220.
- [29] Ocaña, C., V. Salas y Vallés (1994), *La Financiación de la PYME española.* Moneda y Crédito. Segunda Epoca n. 199.
- [30] Restoy, F. y M. Rockinger (1994), *On Stock Market Returns and Returns on Investment.* The Journal of Finance, vol. XLIX, 2, pp. 543-556.
- [31] Stiglitz, J. Weiss, A. (1981), *Credit Rationing in Markets with Imperfect Information.* The American Economic Review, vol.71, 3, pp. 393-410.
- [32] Whited, T., (1992), *Debt, Liquidity Constraints, and Corporate Investment: Evidence from Panel Data.* The Journal of Finance, vol. 47, n. 4, pp. 1425-1460.



Capítulo 3

El reparto de riesgos y la estructura financiera en las decisiones de inversión

3.1 Introducción

Como vimos en los capítulos anteriores, los artículos que analizan los determinantes de la inversión empresarial suelen basarse en los resultados obtenidos por los modelos neoclásicos de inversión que asumen mercados de capitales perfectos. La metodología utilizada en estos modelos es la estimación de la ecuación de Euler que se obtiene de las condiciones de primer orden del problema de maximización del valor de mercado de la empresa.

Entre los diferentes estudios que analizan las restricciones financieras a las que se enfrentan las empresas se encuentran los de Whited (1992) y Hubbard, Kashyap y Whited (1995). La influencia de la estructura financiera de las empresas, en presencia de información asimétrica entre los agentes, en el coste de los recursos externos se estudia en Estrada y Vallés (1995). Estos últimos desarrollan el análisis para diferentes muestras de empresas y contrastan las condiciones financieras necesarias para que los modelos

neoclásicos se verifiquen. En esta línea argumental se desarrolla el capítulo anterior, donde se ha analizado como actúan las restricciones financieras en un modelo con información perfecta y responsabilidad limitada.

En este capítulo se estudia el comportamiento inversor de las empresas en un modelo dinámico en el que se trata explícitamente los costes de quiebra y el ahorro impositivo, esto es el ahorro fiscal que experimentan las empresas al deducir de los beneficios los intereses de la deuda. La ecuación estimada permite medir tanto la influencia del colateral o la garantías exigidas por el prestamista como el efecto de las variables de estructura financiera sobre la tasa de inversión.

La introducción de la estructura financiera en la determinación del coste de la deuda, sin ser necesaria su justificación mediante el supuesto de información asimétrica, se ha realizado en el capítulo anterior. En este capítulo el efecto de las variables financieras en el comportamiento inversor se estudia a través de un modelo que determina el coste de la deuda en función de la estructura financiera de la empresa similar al del capítulo anterior. Para ello, se vuelve a realizar un tratamiento integrado de los problemas de la empresa, demandante de fondos, y el proveedor de los mismos, creando un modelo de oferta de recursos financieros, donde el coste de los recursos ajenos se ajusta a la probabilidad de que la empresa quiebre y no cumpla sus obligaciones financieras.

El efecto de la responsabilidad limitada en una ecuación de inversión provoca un reparto de riesgos entre prestamistas y prestatarios. Así un prestamista exigirá unas garantías (colateral), superiores o inferiores dependiendo de las características de la estructura financiera de la empresa, influyendo de esta forma en la ecuación de inversión final.

Como se ha señalado anteriormente, se ha ampliado el modelo de inversión con ahorro impositivo y costes de quiebra. Como costes de quiebra se consideran los costes legales

del procedimiento de liquidación de una sociedad que disminuyen el valor final de los activos de la empresa. La importancia de los costes de quiebra como determinantes de la política de financiación empresarial tiene sus orígenes en los artículos de Modigliani y Miller (1963) y Robichek y Myers (1966). Los primeros demostraron que la empresa maximiza su valor de mercado utilizando la financiación mediante deuda. Posteriormente, Robichek y Myers (1966) y Baxter (1967) analizaron los costes de quiebra como una contrapartida a la deducción de los pagos de intereses sobre los impuestos. Krauss y Lizenberger (1973), Scott (1976), Lee (1977), Kim (1978) y Turnbull (1979) desarrollan modelos de financiación en los que las empresas maximizan su valor incrementando su financiación mediante deuda hasta el punto en que esta iguala el valor marginal actual de los ahorros impositivos futuros al valor actual de los costes de quiebra futuros.

Miller (1977) señala dos aspectos fundamentales en la relación entre el ahorro impositivo y los costes asociados al endeudamiento empresarial. Primero, los costes de insolvencia financiera parecen demasiados pequeños en relación a los beneficios impositivos de la financiación mediante deuda para inducir a niveles de endeudamiento bajos. Segundo, a pesar de que las tasas impositivas han exhibido una considerable variabilidad a través del tiempo, los ratios de apalancamiento empresarial han permanecido constantes a través del tiempo. Kale et al. (1992) demuestran para una muestra de empresas americanas que, incluso cuando los costes directos de insolvencia financiera son bajos, el nivel de deuda en la estructura óptima de capital es lo suficiente pequeño para ser consistente con lo observado en los niveles de deuda típicos en Norteamérica.

Se ha desarrollado el modelo de inversión una vez introducidos los costes de quiebra y el ahorro impositivo y, sobre él se realiza un análisis estructural de los parámetros de la ecuación y se detecta una interrelación relevante entre las decisiones de inversión y endeudamiento, siendo este efecto el más importante seguido por la influencia de la tasa de producción sobre la inversión.

Para estudiar la evolución de los distintos parámetros de la ecuación de la inversión ante modificaciones en los costes de quiebra se ha utilizado un intervalo de costes unitarios de quiebra basado en estudios empíricos realizados sobre empresas que han quebrado.

Entre los estudios empíricos sobre costes de quiebra se sitúa el realizado por Ang, J. (1982) que analiza los costes administrativos de quiebra para una muestra aleatoria de empresas norteamericanas que habían quebrado. Los resultados que obtiene son que el porcentaje de costes directos de quiebra en relación con el resto de los costes para empresas en liquidación eran un 7,5 % en promedio con un valor mediano del 1,7%. Además, la evidencia examinada mostró la existencia de un efecto de "escala" sobre los costes de quiebra administrativos¹ que se define como que los costes son una función cóncava del valor de mercado de la empresa (en el momento de la quiebra)². Otro análisis es el desarrollado por Weiss (1990), que estudia 37 empresas de la bolsa de Nueva York y de la bolsa americana que habían quebrado entre noviembre de 1979 y diciembre de 1986. Los costes directos medios fueron un 5,1 % del valor contable de la deuda más el valor de mercado de los fondos propios.

Todo lo anterior ha llevado a considerar un intervalo de costes unitarios de quiebra entre un 1% y un 5%. En principio no se ha detectado una relación clara entre el colateral y los costes de quiebra, aunque si se observa el efecto decreciente del poder de mercado y de un parámetro de los costes de ajuste. También se observa que conforme aumentan estos costes unitarios de quiebra las interrelaciones entre deuda e inversión son menores, la explicación lógica es que la deuda se encarece y la empresa acude más a su financiación interna.

Por último se contrasta si el colateral que exige el prestamista depende de la com-

¹Costes administrativos de quiebra directos son tasas y compensaciones pagadas a terceras partes implicadas en los procedimientos de quiebra

²Véase J.B. Warner (1977)

posición de los activos. La hipótesis de partida es que el prestamista está dispuesto a asumir más riesgo cuando sus activos son más líquidos, exigiendo, por tanto, un colateral menor. Para realizar este contraste se construyen dos submuestras, empresas con liquidez alta y baja, y se corrobora la hipótesis anterior. Los resultados del análisis estructural de la ecuación en las submuestras indican un efecto endeudamiento-inversión mucho mayor en las empresas con una composición de activos menos líquida.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. La primera sección presenta el modelo teórico y la introducción del ahorro fiscal y los costes de quiebra en el mismo. La segunda sección analiza las hipótesis, su modelización econométrica y las estimaciones realizadas. Los resultados obtenidos aparecen en la sección 3. Por último, se presentan las conclusiones.

3.2 El modelo

El análisis integrado del prestamista, como proveedor de fondos, y de la empresa se realiza tomando como referencia los modelos dinámicos de inversión. Para ello se sigue la metodología del anterior capítulo, donde se obtiene un modelo dinámico de inversión ampliado con variables de estructura financiera, bajo la hipótesis de responsabilidad limitada.

Este modelo se amplía con la introducción de los costes de quiebra y ahorro impositivo, de forma que el reparto que se establece entre prestamistas y prestatarios depende de los parámetros anteriores.

3.2.1 Problema de la empresa

La función de beneficios de la empresa en el período t es

$$\max \{R_t - (1 + r_t)D_t + \tau_t r_t D_t, -\gamma_t T_t\}, \quad (3.1)$$

donde R_t son los resultados del período y D_t la deuda de la empresa. La deuda se recibe y se devuelve en el mismo período t , y r_t es el coste de la deuda que sigue el modelo de oferta de recursos descrito en el apartado siguiente.

Los resultados la empresa, $R_t = R(K_t, I_t, \theta_t)$, dependen del capital, de la inversión y de un shock aditivo θ_t . El ahorro impositivo se define por $\tau_t r_t D_t$, siendo τ_t el porcentaje o ahorro impositivo por unidad de gastos financieros y que toma un valor comprendido entre 0 y 1.

Si la empresa quiebra en t , desaparece y el prestamista retiene aquellos activos que la empresa ha depositado como garantía, $\gamma_t T_t$, siendo γ_t la fracción total de activos recuperables por la empresa que está comprendida entre 0 y 1. T_t es, por lo tanto, el total de activos materiales de la empresa.

A diferencia del anterior capítulo, la empresa financia su inversión con deuda y fondos propios.

Los resultados R_t son una función $R(K_t, I_t, N_t, \theta_t)$ donde N_t es el número de trabajadores y θ_t , es un shock aditivo de la función de producción,

$$R = R^* + \theta \quad (3.2)$$

θ sigue una distribución $H(\theta)$. El coste de la deuda, $r_t = r(K_t, I_t, D_t)$, se obtiene del modelo de oferta del prestamista. Los activos materiales de la empresa, $T_t = T(K_t)$, dependen del valor del capital productivo de la empresa.

Cuando la empresa quiebra, pierde los activos depositados como garantía y desaparece. La empresa quiebra cuando no puede hacer frente a sus compromisos derivados de su financiación ajena, es decir, cuando,

$$R_t + \gamma_t T_t < (1 + r_t) D_t, \quad (3.3)$$

o lo que es equivalente, cuando,

$$\theta_t < (1 + r_t) D_t - \gamma_t T_t - R_t^*. \quad (3.4)$$

La probabilidad de quiebra es $H_\theta(Q_t)$, siendo $Q_t = (1 + r_t) D_t - \gamma_t T_t - R_t^*$

El valor de la empresa, V , satisface por lo tanto la siguiente ecuación de Bellman:

$$\begin{aligned} V(K_{t-1}) = & \max_{I_t D_t} \int_{Q_t}^{\infty} \{R_t - (1 + r_t) D_t + \tau_t r_t D_t\} dH(\theta) - \gamma_t T_t H_\theta(Q_t) \\ & + [1 - H_\theta(Q_t)] [\beta_{t+1} V(K_t)] \end{aligned} \quad (3.5)$$

s.a.

$$K_t = (1 - \delta_t) K_{t-1} + I_t.$$

3.2.2 Problema del prestamista

Este modelo está basado en el desarrollado por Ocaña, Salas y Vallés (1994) y descrito en el capítulo anterior (García Marco (1996)).

El modelo se construye suponiendo que en el mercado de oferta de recursos financieros existe información perfecta. Los prestamistas imponen un coste de la deuda a cada empresa al observar las características tangibles de su estructura financiera y el precio de los recursos financieros se ajusta a las características observables de los proyectos de inversión a los que se destina. A diferencia del anterior modelo, existen unos costes de quiebra que son asumidos por el prestamista, ya que disminuyen el valor de los activos depositados por la empresa como garantías. Estos costes de quiebra son una fracción de

los activos totales de la empresa, siendo sT los costes totales de quiebra y s un coste unitario de quiebra.

La función objetivo del prestamista es por lo tanto

$$\min[(1 + r_t)D_t, \gamma T + R - sT], \quad (3.6)$$

siendo $\gamma T + R - sT$ la cantidad percibida por el prestamista cuando la empresa no pueda devolver su préstamo.

Si se ignoran los costes de transacción y si el prestamista se enfrenta a una oferta de recursos financieros competitiva, el ingreso esperado se iguala al coste de oportunidad del prestamista, $(1 + r_t^f)D_t$, y se obtiene un modelo de oferta de la deuda³

$$r = r^f + \frac{sTH_\theta(Q_t)}{D} + \frac{\int_{-R^*}^Q H(\theta)d\theta}{D}. \quad (3.7)$$

A los resultados de estática comparativa obtenidos en el capítulo 2, donde el tipo de interés, r , es creciente en el tipo de interés sin riesgo, r^f y la deuda, D , y decreciente respecto a la fracción de activos recuperables, γ_t , se añade que es creciente respecto a los costes de quiebra.

La expresión (3.7), incorpora un término adicional a la función de oferta obtenida por García Marco (1996), $\frac{sTH_\theta(Q_t)}{D_t}$, que equivale a $\frac{sH_\theta(Q_t)}{L_t}$, siendo L el ratio de apalancamiento.

Si se realiza un análisis de estática comparativa en la ecuación (3.7), manteniendo todo lo demás constante, se obtiene que:

$$\gamma_s = \frac{H_\theta(Q)}{sTh_\theta(Q) + H_\theta(Q)}. \quad (3.8)$$

Es decir $0 < \gamma_s < 1$, incrementos en los costes unitarios de quiebra producen incrementos menos que proporcionales sobre las garantías exigidas por el prestamista.

³Ver apéndice II.

3.2.3 Obtención de la ecuación de inversión

La ecuación de Euler se obtiene utilizando el teorema de la envolvente y explotando las condiciones de primer y segundo orden⁴. La empresa decide sobre el nivel de inversión y deuda en cada uno de los períodos. Las condiciones de primer orden son:

$I :$

$$\begin{aligned}
 & - \gamma_t T_{tK} - h_\theta(Q_t)(Q_{tK} + Q_{tI}) [\beta_{t+1} V_{t+1} + \tau_t r_t D_t] \\
 & + [1 - H_\theta(Q_t)] \left[\frac{\partial V_{t+1}}{\partial K_t} - Q_{tK} - Q_{tI} + \tau_t (r_{tK} + r_{tI}) D \right] = 0
 \end{aligned} \tag{3.9}$$

$D :$

$$\begin{aligned}
 & - Q_{tD} [h_\theta(Q_t) \beta_{t+1} V_{t+1} + \tau_t r_t D_t + [1 - H_\theta(Q_t)] \\
 & + (1 - H_\theta(Q_t)) \tau_t (r_{tD} D_t + r_t) = 0
 \end{aligned} \tag{3.10}$$

Si las condiciones de primer orden se combinan con el modelo de oferta (3.7), la ecuación resultante es la siguiente⁵

$$\begin{aligned}
 & \frac{\gamma_t T_{tK}}{1 - H_\theta(Q_t)} + \frac{\tau_t r_t^f}{1 + r_t^f} (-\gamma_t T_{tK} - R_{tK}^* - R_{tI}^*) + \tau_t S_{tK} H_\theta(Q_t) \\
 & = (1 - H_\theta(Q_{t+1})) \frac{\tau_t r_{t+1}^f}{1 + r_{t+1}^f} \beta_{t+1} (1 - \delta_t) (-R_{t+1}^*)
 \end{aligned} \tag{3.11}$$

Esta ecuación extiende las presentadas en el capítulo anterior al incluir la probabilidad de que la empresa no quiebre en dos períodos consecutivos, el tipo de interés sin riesgo y el ahorro impositivo.

⁴Todos los pasos intermedios están en el apéndice. La nomenclatura que vamos a utilizar es la siguiente, Q_{tK} significa derivada parcial de Q respecto el capital en el período t .

⁵Ver apéndice III.

3.3 Modelización econométrica

Para que la ecuación (3.11) sea susceptible de estimación se definen los resultados de la empresa como,

$$\begin{aligned} R_t(K_t, I_t, N_t, \theta) &= F(K_t, N_t, \theta) - \psi(I_t, K_t) - w_t N_t - q_t I_t \\ &= F^*(K_t, N_t) - \psi(I_t, K_t) - w_t N_t + \theta_t \end{aligned} \quad (3.12)$$

es decir, el shock aditivo que se ha considerado anteriormente corresponde a la función de producción. El siguiente paso es elegir formas funcionales de F y ψ .

Sea F^* una función homogénea de grado 1 que depende del capital y del trabajo, siendo N_t el número de trabajadores y w_t el salario. A diferencia del anterior capítulo, se considera F^* en términos reales siguiendo a otros autores que utilizan modelos no lineales (Whited (1992)). La función de costes de ajuste cuadráticos, $\psi(I_t, K_t)$, toma la siguiente expresión:

$$\psi(I_t, K_t) = \frac{b}{2} \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 K_t, \quad (3.13)$$

que es positiva y convexa en la inversión bruta, e indica que una mayor inversión por unidad de capital hace incurrir a la empresa en un mayor coste, q_t es el precio efectivo de los bienes de inversión y b es el parámetro que mide los costes de ajuste.

Las hipótesis que vamos a realizar para la estimación son las siguientes:

1. El colateral es una fracción proporcional de los activos materiales por lo que $T = K$.
2. La depreciación se mantiene constante todos los períodos. $\delta_t = \delta_{t+1} = \delta$.
3. Tanto la proporción de activos, γ , que deposita la empresa como garantía, como el porcentaje de ahorro impositivo, τ , se mantiene constante en todos los períodos.

$$\gamma_t = \gamma_{t+1} = \gamma, \tau_t = \tau_{t+1} = \tau$$

4. d) La función de distribución de la rentabilidad es una exponencial $G(z) = 1 - e^{-\lambda z}$, siendo $z = \frac{R}{T}$ y λ el parámetro de la exponencial. Esto equivale a⁶:

$$H_R((1+r)D - \gamma) = \frac{\left(\frac{D}{T}\right)(1+r_t^f) - \gamma_t}{\frac{1}{\lambda} - s}$$

siendo λ el parámetro de la distribución exponencial.

A partir de estas hipótesis se obtiene a la siguiente regla de inversión óptima⁷ para cada empresa i ,

$$\begin{aligned} & \left[1 - \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it+1} (1+r_{it+1}^f) - \gamma}{\frac{1}{\lambda} - s} \right] \frac{\tau r_{it+1}^f}{1+r_{it+1}^f} \beta_{it+1} (1-\delta) \left[b \left(\frac{I}{K}\right)_{it+1} + q_{it+1} \right] + \\ & \tau \frac{r_t^f}{1+r_t^f} \left(\gamma_t + \left(\frac{CF}{K}\right)_{it} + b \left(\frac{I}{K}\right)_{it}^2 - b \left(\frac{I}{K}\right)_{it} - q_t \right) - \\ & \frac{\gamma}{1 - \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it} (1+r_t^f) - \gamma}{\frac{1}{\lambda} - s}} - \tau s \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it} (1+r_t^f) - \gamma}{\frac{1}{\lambda} - s} = e_{it+1}. \end{aligned} \quad (3.14)$$

Las variables que aparecen en la ecuación son: la tasa inversión /capital, $\left(\frac{I}{K}\right)$, en el período $t+1$ y en el período t , dicha tasa al cuadrado en el período t , $\left(\frac{I}{K}\right)^2$, el ratio Cash flow sobre el capital, $\left(\frac{CF}{K}\right)_t$ en el período t , y la tasa de endeudamiento $\left(\frac{D}{T}\right)_t$, es decir la deuda sobre el total de activos en el período t .

Análogamente, r^f , es el tipo de interés sin riesgo en t y en $t+1$ y δ , la tasa de depreciación de los activos medida como el cociente entre la dotación a la amortización partido por la amortización acumulada. Dado que δ es constante, su valor es la media de los dos períodos considerados, τ es el ahorro impositivo y es un dato exógeno tanto

⁶Veáse apéndice III.

⁷Todos los pasos aparecen detallados en el apéndice V.

para la empresa como para el prestamista. Los datos de que se dispone respecto al ahorro impositivo corresponden al último año, por lo que se ha considerado una tasa impositiva media para todas las empresas⁸.

La ecuación (3.14) es una relación no lineal respecto a las garantías que deposita la empresa, la tasa de endeudamiento y los tipos de interés sin riesgo.

Con este modelo de inversión, se analiza en primer lugar el reparto de riesgos que se produce entre el prestamista y el prestatario. Es decir, el valor de γ o la parte de los activos que deposita la empresa como garantía. Si este valor está cercano a 1, indica que el prestamista está asumiendo poco riesgo. Si es cercano a 0, es que el prestamista asume la totalidad del riesgo. En segundo lugar, cómo influye cada una de las variables del modelo sobre la tasa de inversión en $t + 1$, y que características financieras influyen sobre las decisiones de inversión de las empresas.

Si la empresa no es precio aceptante en el mercado de bienes y suponemos que se va a enfrentar a una demanda conocida de la forma $P_t = Y_t^{\frac{1}{\epsilon}}$ siendo ϵ una elasticidad precio de la demanda constante, $|\epsilon| < \infty$, tanto las productividades marginales como los costes de ajuste estarán premultiplicados por el factor $(1 - \frac{1}{\epsilon})^9$. En este caso se obtiene un término adicional, el output por unidad de capital que afectará positivamente a la demanda de inversión.

La ecuación (3.14) se amplía con un término adicional, el output por unidad de capital $(\frac{I}{K})_t$ y un parámetro adicional a estimar, ϵ , siendo por tanto la ecuación resultante la expresión (3.15).

⁸Cuando realizamos las estimaciones utilizamos como variables instrumentales las variables retardadas en $t - 1$ y $t - 2$; con nuestro período muestral solo utilizamos 2 años en las condiciones de ortogonalidad, por lo que al considerar únicamente la tasa impositiva media, el último año no es una hipótesis tan restrictiva.

⁹Ver apéndice V.

$$\begin{aligned}
& \left[1 - \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it+1} (1 + r_{it+1}^f) - \gamma}{\frac{1}{\lambda} - s} \right] \frac{\tau r_{it+1}^f}{1 + r_{it+1}^f} \beta_{it+1} (1 - \delta) \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) \left(b \left(\frac{I}{K} \right)_{it+1} + q_{it+1} \right) + \\
& \tau \frac{r_t^f}{1 + r_t^f} \left(\gamma_t + \left(\frac{CF}{K} \right)_{it} - \frac{1}{\epsilon} \left(\frac{Y}{K} \right)_t + b \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) \left(\frac{I}{K} \right)_{it}^2 - b \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) \left(\frac{I}{K} \right)_{it} - \right. \\
& \quad \left. \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) q_t \right) - \frac{\gamma}{1 - \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it} (1 + r_t^f) - \gamma}{\frac{1}{\lambda} - s}} - \tau s \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it} (1 + r_t^f) - \gamma}{\frac{1}{\lambda} - s} = e_{it+1} \quad (3.15)
\end{aligned}$$

Los parámetros que son objeto de estimación y posterior análisis son γ , el reparto de riesgos entre prestamistas y prestatarios, b , es el parámetro que mide los costes de ajuste y ϵ que es la elasticidad precio demanda.

3.4 Información de la muestra y estimación

La muestra utilizada está descrita en el segundo capítulo; se trata de empresas que cotizan en Bolsa y los datos obtenidos corresponden a la CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores) para el período 1991-1994.

El cash flow se calcula como la diferencia entre el valor añadido y los gastos de personal. El output coincide con el valor añadido, es decir, el valor de la producción menos los consumos intermedios. El precio de los bienes de capital (q_t) se ha medido como el deflactor implícito de la formación de capital bruta. Como índice de precios se ha considerado el deflactor implícito de la inversión de las estadísticas del INE (Instituto Nacional de Estadística) por sectores.

Al igual que en el capítulo anterior, el stock de capital ha sido obtenido mediante una regla recursiva, siendo la depreciación utilizada la dotación a la amortización dividida por la amortización acumulada.

Los filtros de la muestra aparecen en el capítulo anterior y la muestra final la componen 129 empresas.

En este capítulo se persiguen varios objetivos que son, por una parte, determinar el valor de las garantías de la empresa en la muestra considerada, contrastar, por otra parte, la hipótesis de que conforme aumentan los activos líquidos las garantías exigidas tienden a disminuir, y por último, analizar cómo influyen las distintas variables sobre la tasa de inversión. Para ello, se estima el modelo en primer lugar con la muestra completa, y posteriormente se realizan submuestras según el valor mayor o menor de los ratios de liquidez (es decir el ratio de los activos líquidos sobre el total de activos). Los activos líquidos se han definido como la tesorería más inversiones crediticias temporales más los ajustes por periodificación. Se consideran empresas con alta liquidez aquellas cuyo ratio está por encima de la mediana de la muestra y de baja liquidez el resto. En total son 65 empresas en el primer caso y 64 en el segundo. Los estadísticos descriptivos muestrales tanto de la muestra total como de cada una de las submuestras (la media, desviación típica, valor máximo y mínimo) aparecen en la tabla 1.

Las empresas con alta liquidez tienen unas tasas de inversión mayores que las de baja liquidez. Lógicamente el ratio $\left(\frac{CF}{K}\right)_t$ refleja la situación de liquidez de la empresa. No existen diferencias significativas entre la deuda a coste de reposición o por su valor nominal. Las empresas altamente líquidas están menos endeudadas que aquellas con baja liquidez, y su tasa de inversión es más alta, lo que indica que se financian con una mayor proporción de fondos internos que las de baja liquidez como era de esperar.

Aunque las tasas de inversión son bastante similares, y existe una tasa de producción menor en las empresas menos líquidas, el elevado endeudamiento señala que se trata de empresas con mayor riesgo de quiebra y, por lo tanto, de empresas a las que todo parece indicar que el prestamista exigirá unas garantías más altas.

Esta relación entre riesgo que asume el prestamista y los activos líquidos de la empresa, indica que aunque al prestamista exige mayores garantías ante incrementos del riesgo, a la empresa le supone un incremento en el coste de oportunidad de los fondos internos produciéndose un trade-off entre prestamistas y prestatarios.

3.4.1 Estimación

Las ecuaciones a estimar (3.14) y (3.15) son modelos dinámicos no lineales. Su estimación se ha realizado por el método generalizado de momentos (GMM, Hansen (1982)). Dado un conjunto de instrumentos, este método trata de encontrar los parámetros que satisfacen las condiciones de ortogonalidad con el error de expectativas e_{it+1} . Los instrumentos utilizados en cada estimación incluyen variables de la ecuación debidamente retardadas en $t - 1$ y $t - 2$ ¹⁰.

Los estimadores utilizados están en niveles debido a que el período muestral disponible es relativamente pequeño y no se dispone de períodos suficientes para explotar las condiciones de ortogonalidad. Nuestra hipótesis, al utilizar los estimadores en niveles es, por tanto, que las distintas variables del modelo están recogiendo los efectos individuales.

En la tabla 2, aparecen los resultados cuando el mercado de bienes presenta competencia perfecta y en la tabla 3 el modelo se amplía con la elasticidad de la demanda, es decir, cuando existe competencia imperfecta.

¹⁰Las estimaciones se han calculado con el programa de Alonso-Borrego que utiliza la librería *optmum* de Gauss.

TABLA 1
Estadísticos muestrales de las variables
Período 1991-1994

		Muestra Total	Alta liquidez	Baja liquidez
$(\frac{I}{K})_t$	Media	0.1171	0.1221	0.1103
	Desviación Estándar	0.2422	0.2768	0.1841
	Valor máximo	0.9936	0.9936	0.9738
	Valor mínimo	-1.6608	-1.5176	-1.6608
$(\frac{I}{K})_t^2$	Media	0.0723	0.0912	0.04959
	Desviación Estándar	0.2403	0.2476	0.1989
	Valor máximo	2.7881	2.3034	2.7881
	Valor mínimo	$6.94e^{-07}$	$6.94e^{-07}$	$2.21e^{-06}$
$(\frac{CF}{K})_t$	Media	0.2055	0.3251	0.08925
	Desviación Estándar	1.8507	1.7873	1.9200
	Valor máximo	7.3748	7.3748	6.8804
	Valor mínimo	-25.02	-25.02	-22.20
$(\frac{DR}{AR})_t$	Media	0.3046	0.2108	0.40011
	Desviación Estándar	0.2136	0.1757	0.2064
	Valor máximo	0.8585	0.7436	0.8585
	Valor mínimo	0.0018	0.0018	0.0038
$(\frac{DN}{AR})_t$	Media	0.2807	0.1928	0.3704
	Desviación Estándar	0.1998	0.1623	0.1945
	Valor máximo	0.7818	0.7026	0.7818
	Valor mínimo	0.0006	0.0006	0.0097
$(\frac{Y}{K})_t$	Media	1.3298	1.4119	1.2589
	Desviación Estándar	1.6186	1.6399	1.630
	Valor máximo	2.303	2.303	0.4443
	Valor mínimo	-1.517	-1.517	0.009
dep_t	Media	0.065	0.068	0.0619
	Desviación Estándar	0.036	0.038	0.033
	Valor máximo	0.1589	0.1559	0.1589
	Valor mínimo	0.00078	0.0028	0.00078

Alta liquidez indica aquellas empresas cuyo ratio $\frac{AL}{AT}$ están por encima de la mediana, siendo las de baja liquidez el resto.

$(\frac{I}{K})_t$ es el ratio de Inversión / Valor de reposición del capital.

$(\frac{CF}{K})_t$ es el ratio de los flujos de caja / Valor de reposición del capital.

$(\frac{DR}{AR})_t$ es la deuda a coste de reposición / Activo a coste de reposición.

$(\frac{DN}{AT})_t$ es la deuda a valor nominal / activo total.

$(\frac{Y}{K})_t$ Valor añadido de la producción / Capital a coste de reposición.

dep_t Es la depreciación medida como (dotación/amortización acumulada).

Al incluir la muestra exclusivamente empresas que no han quebrado, el valor de los costes unitarios de quiebra se ha tomado de Ang (1982) y Weiss (1990). Ang (1982) analiza el coste directo de quiebra para una muestra de empresas norteamericanas que cotizan en bolsa y determina la presencia de un efecto de escala en los costes de quiebra, obteniendo que un 72% de las empresas padecían unos costes de quiebra por debajo del 6%.

Weiss (1990) encuentra unos costes de quiebra del 3,1 % sobre el valor contable de la deuda más el valor de mercado del capital propio, y de un 2,8 % del valor contable del total de activo.

Los valores utilizados están comprendidos entre el 1 % y el 5 %. Se ha calculado el modelo para el anterior intervalo para poder analizar el efecto de los incrementos de los costes de quiebra sobre las garantías, γ , siguiendo los resultados de los anteriores autores. En este intervalo de costes no parece que existan efectos relevantes sobre las garantías exigidas a los prestamistas. Los resultados obtenidos en ambas tablas nos muestran que alrededor de un 40 % de los activos son depositados como garantías ante las exigencias de los prestamistas para conceder un préstamo.

En el modelo con competencia perfecta, el contraste de sobreidentificación, (χ^2), que indica la probabilidad con que las condiciones de ortogonalidad se están cumpliendo, se acepta con más fuerza que en el modelo con competencia imperfecta.

Ahora bien, mientras que en el primero los valores de los parámetros de ajuste, (b), no son significativos y se trata de valores con poco sentido económico, en el segundo a partir de $s=0.03$, son significativos y de signo (como era de esperar) positivo. Así por ejemplo, cuando los costes de quiebra se aproximan a un 5% ($s = 0.05$), la elasticidad alcanza un valor de 1.3454 que indica un alto poder de mercado, el valor de b en este caso 1.3321 implica para una tasa de inversión $\left(\frac{I}{K}\right)$ del 10 por ciento unos costes de ajuste del 6.6 %

de los gastos de inversión¹¹.

Los resultados permiten concluir que los valores de γ están comprendidos entre un 35 % y un 40 % para el total de la muestra, aceptándose en todos los casos el modelo. Se observa que, γ disminuye en contra de lo esperado ante incrementos de los costes de quiebra. Esto puede ser debido a varias razones. La primera de ellas es que el intervalo considerado de los costes unitarios de quiebra es muy reducido, pero se ha elegido dicho intervalo por mantener un criterio de semejanza con los trabajos anteriormente citados. En segundo lugar debido a la evolución del resto de los parámetros del modelo que son sensibles a las modificaciones de los costes de quiebra¹². En general se produce un aumento del parámetro b , parámetro de los costes de ajuste y de la ϵ , la elasticidad, a medida que aumentan los costes de quiebra. Una opción sería fijar los parámetros b y ϵ según otros estudios realizados en la economía española, y analizar los valores de γ , el problema de esta opción sería que no permitiría analizar la eficiencia del modelo.

Para estudiar dicho efecto se ha realizado un gráfico I que aparece en el apéndice VI, que analiza la evolución de γ para distintos valores de los costes de quiebra (comprendidos entre 0% y 5%) para cada una de las empresas. Para su construcción, se han fijado los valores de b , ϵ y $\frac{1}{\lambda}$, en el caso de $s = 0.05$, de forma que $b = 1.33$, $\epsilon = 1.34$ y $\frac{1}{\lambda} = 0.09$, según los resultados de la tabla V, y que son acordes a otros estudios realizados sobre la inversión (Estrada y Vallés (1995)). El resultado se muestra en el gráfico del apéndice VI. Se observa que existe un valor máximo de γ cercano a 0.4 (un 40%), para valores comprendidos entre 1% y 5% de los costes de quiebra, y posteriormente existe un crecimiento acelerado en el último tramo, decreciendo a partir de esta cantidad.

¹¹Para las empresas españolas están comprendidos entre 2 y 6 según un estudio de Alonso-Borrego y Bentolila (1994).

¹²El resultado de $\gamma_s > 0$ se ha obtenido bajo la hipótesis de estática comparativa y utilizando únicamente el problema del prestamista.

En dicho intervalo analizado, $s = 0.01 \dots s = 0.05$, el gráfico señala la presencia de un máximo. Esto es debido a que ante incrementos en los costes de quiebra, el prestamista va a exigir mayores garantías (como el análisis de estática comparativa demuestra), pero repercutirá sobre el coste de oportunidad de la empresa que ajustará sus necesidades de inversión y por lo tanto su endeudamiento a sus fondos disponibles. A la empresa le interesa por tanto valores de γ descendientes. Este incremento de los costes unitarios de quiebra provoca a su vez un incremento en los costes de la deuda. Si este incremento le supone a la empresa un incremento menor que el coste de oportunidad de sus fondos internos, la empresa puede preferir pagar un coste mayor a asumir más riesgo depositando mayores garantías.

Como se señaló anteriormente el parámetro b cuando es significativo, en el intervalo analizado, crece ante aumentos en los costes unitarios de quiebra. Dicho parámetro mide los costes de ajuste de la inversión sobre el capital productivo en un período determinado. Unos costes de quiebra elevados previsiblemente indican una falta de convertibilidad líquida de sus activos, así elevados costes de quiebra pueden señalar la presencia de activos específicos, que a su vez va unido a la presencia de unos costes de ajuste elevados.

Análogamente la variación positiva de la elasticidad ante incrementos de los costes unitarios de quiebra señalan una pérdida del poder de mercado.

3.4.2 Análisis estructural de los parámetros de la ecuación

Una vez estimados los parámetros para los diferentes valores de los costes unitarios de quiebra, se calculan las elasticidades de las distintas variables que componen la ecuación. Los resultados se muestran en la tabla 4. Dichas elasticidades se calculan como el incremento porcentual de la variables $\left(\frac{I}{K}\right)_{t+1}$ ante incrementos del 1 % de las distintas variables de la expresión (3.15).

Los resultados obtenidos indican que el efecto de la tasa del cash flow sobre el capital, $\left(\frac{CF}{K}\right)_t$, es prácticamente nulo sobre la tasa de inversión $\left(\frac{I}{K}\right)_{t+1}$, aunque ligeramente negativo como en los modelos dinámicos de inversión que utilizan la metodología de la ecuación de Euler. Este resultado coincide con el efecto de la tasa de inversión retardada un período, $\left(\frac{I}{K}\right)_t$, y el de dicha tasa al cuadrado, $\left(\frac{I}{K}\right)_t^2$.

El efecto más importante se produce para el ratio de endeudamiento tanto en el mismo período, $t+1$, como en el período anterior, t . La relación positiva entre la tasa de endeudamiento y la tasa de inversión indica que las necesidades de endeudamiento dependen en gran medida de su decisión de endeudamiento. En ambos casos aunque los resultados sean similares para los distintos valores de los costes unitarios de quiebra, el efecto es negativo con respecto a estos, es decir a incrementos en los costes unitarios de quiebra la tasa de endeudamiento es menor. Por último aunque las elasticidades oscilan alrededor de un 0.2 % existe un efecto positivo del nivel del output entre el capital respecto a la inversión de período siguiente.

TABLA 2
Cálculo de la Ecuación de Inversión
 Estimación para mercados de bienes con competencia perfecta
 GMM 129 empresas, 516 observaciones. Período 1991-1994

Los parámetros que se estiman corresponden a la ecuación (3.15) y son γ = activos recuperables por la empresa y b = parámetro de los costes de ajuste.

$$\left[1 - \frac{\left(\frac{D}{K}\right)_{it+1}(1+r_{it+1}^f)^{-\gamma}}{\lambda - s} \right] \frac{r_{it+1}^f}{1+r_{it+1}^f} \beta_{it+1}(1-\delta) \left[b \left(\frac{I}{K}\right)_{it+1} + q_{it+1} \right] \frac{\gamma}{1 - \left(\frac{D}{K}\right)_{it}(1+r_{it}^f)^{-\gamma}} - \tau \frac{r_{it}^f}{1+r_{it}^f} \left(\gamma_t + \left(\frac{CF}{K}\right)_{it} + b \left(\frac{I}{K}\right)_{it}^2 - b \left(\frac{I}{K}\right)_{it} - q_{it} \right) - \tau s \frac{\left(\frac{D}{K}\right)_{it}(1+r_{it}^f)^{-\gamma}}{\lambda - s} = e_{it+1}. \quad (3.14)$$

	s=0.01	s=0.02	s=0.03	s=0.04	s=0.05
γ	0.3771* (0.0067)	0.3651* (0.0067)	0.3576* (0.0067)	0.3591* (0.0067)	0.3579* (0.0081)
b	-0.2241 (1.6207)	0.8309 (2.4314)	0.4292 (2.4526)	0.0465 (2.4816)	-1.7761 (1.9554)

Estadísticos Utilizados

χ^2 g.l 12 (p - valor)	9.5861 (0.6522)	10.9034 (0.5372)	11.1147 (0.5196)	11.2062 (0.5112)	9.3575 (0.6216)
--------------------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------------------

a) s = costes unitarios de quiebra.

b) Los conjuntos de instrumentos son las variables $\frac{I}{K}$, $\left(\frac{I}{K}\right)^2$, $\frac{CF}{K}$, $\frac{Y}{K}$, $\frac{Dr}{T}$ y $\frac{dep}{K}$ fechadas en $t-1$ y en $t-2$.

c) El asterisco * muestra la significatividad al 95% de los parámetros estimados.

d) Los paréntesis debajo de los coeficientes estimados de cada modelo son los errores estándar.

e) χ^2 es el test de sobreidentificación de las restricciones. En todos los casos se verifica que los instrumentos son válidos.

f) Todos los estimadores son trietápicos.

TABLA 3
Calculo de la Ecuación de Inversión
 Estimación para mercados de bienes con competencia imperfecta
 GMM 129 empresas, 516 observaciones. Período 1991-1994

Los parámetros que se estiman corresponden a la ecuación (3.15) y son γ = activos recuperables por la empresa, b = parámetro de los costes de ajuste, y ϵ = elasticidad.

$$\left[1 - \frac{\left(\frac{D}{K}\right)_{it+1}(1+r_{it+1}^f)^{-\gamma}}{\lambda-s} \right] \frac{r_{it+1}^f}{1+r_{it+1}^f} \beta_{t+1}(1-\delta) \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) \left(b \left(\frac{I}{K}\right)_{t+1} + q_{t+1} \right) - \tau s \frac{\left(\frac{D}{K}\right)_{it}(1+r_{it}^f)^{-\gamma}}{\lambda-s} + \tau \frac{r_{it}^f}{1+r_{it}^f} \left(\gamma_t + \left(\frac{CF}{K}\right)_{it} - \frac{1}{\epsilon} \left(\frac{Y}{K}\right)_t + b \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) \left(\frac{I}{K}\right)_{it}^2 - b \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) \left(\frac{I}{K}\right)_{it} - \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) q_t \right) - \frac{\gamma}{1 - \frac{\left(\frac{D}{K}\right)_{it}(1+r_{it}^f)^{-\gamma}}{\lambda-s}} = e_{it+1} \quad (3.15)$$

	s=0.01	s=0.02	s=0.03	s=0.04	s=0.05
γ	0.4239* (0.073)	0.4169* (0.0082)	0.4120* (0.0087)	0.4086* (0.0091)	0.4046* (0.0094)
b	-0.1666 (0.1783)	0.2295 (0.1727)	0.6271* (0.1331)	0.9869* (0.0016)	1.3321* (0.0882)
ϵ	1.1976* (0.1427)	1.2727* (0.2077)	1.3095* (0.2564)	1.332* (0.2989)	1.3454* (0.3349)

Estadísticos Utilizados

χ^2 (p - valor)	17.358 (0.097)	14.6383 (0.199)	13.315 (0.273)	12.529 (0.325)	12.024 (0.362)
-------------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------

- a) s = costes unitarios de quiebra.
- b) Los conjuntos de instrumentos son las variables $\frac{I}{K}$, $\left(\frac{I}{K}\right)^2$, $\frac{CF}{K}$, $\frac{Y}{K}$, $\frac{Dr}{T}$ y $\frac{dep}{K}$ fechadas en $t-1$ y en $t-2$
- c) El asterisco * muestra la significatividad al 95% de los parámetros estimados.
- d) Los paréntesis debajo de los coeficientes estimados de cada modelo son los errores estándar.
- e) χ^2 es el test de sobreidentificación de las restricciones. En todos los casos se verifica que los instrumentos son válidos.
- f) Todos los estimadores son trietápicos.

TABLA 4

Elasticidades obtenidas para $s = 0.01 \dots s = 0.05$ y competencia imperfecta.
Incrementos porcentuales sobre la tasa $(\frac{I}{K})_{t+1}$ ante incrementos del 1% de las siguientes variables

$$\left[1 - \frac{(\frac{D}{T})_{t+1}(1+r_{t+1}^f)^{-\gamma}}{\lambda-s} \right] \frac{r_{t+1}^f}{1+r_{t+1}^f} \beta_{t+1}(1-\delta) \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) \left(b \left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} + q_{t+1} \right) - \tau s \frac{(\frac{D}{T})_{it}(1+r_t^f)^{-\gamma}}{\lambda-s} +$$

$$\tau \frac{r_t^f}{1+r_t^f} \left(\gamma_t + \left(\frac{CF}{K} \right)_{it} - \frac{1}{\epsilon} \left(\frac{Y}{K} \right)_t + b \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) \left(\frac{I}{K} \right)_{it}^2 - b \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) \left(\frac{I}{K} \right)_{it} - \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) q_t \right) - \frac{\gamma}{1 - \frac{(\frac{D}{T})_{it}(1+r_t^f)^{-\gamma}}{\lambda-s}} = e_{it+1}$$

(3.15)

	s = 0.01	s=0.02	s= 0.03	s = 0.04	s=0.05
$\left(\frac{CF}{K} \right)_t$	-0.0021	-0.0166	0.0138	-0.0123	-0.011
$\left(\frac{D}{T} \right)_t$	3.7823	3.7630	3.7504	3.7416	3.7358
$\left(\frac{D}{T} \right)_{t+1}$	2.4779	2.2813	2.1726	2.1020	2.0509
$\left(\frac{Y}{K} \right)_t$	0.3717	0.2612	0.2158	0.1889	0.1713
$\left(\frac{I}{K} \right)_t + \left(\frac{I}{K} \right)_t^2$	-0.0016	0.0003	0.0032	0.0015	0.0014

3.4.3 Estimaciones de las submuestras según los activos líquidos de las empresas

La hipótesis a contrastar es que la relación entre las garantías exigidas por el prestamista disminuye conforme aumenta la liquidez de las empresas. Es decir, que para valores mayores del ratio de activos líquidos sobre el total de activos, el valor de las garantías, γ , disminuirá. El prestamista exige, por tanto, más garantías a aquellas empresas menos líquidas. Los activos líquidos se han calculado mediante la suma de tesorería más inversiones financieras temporales más ajustes por periodificación.

Para contrastar esta hipótesis se divide la totalidad de la muestra en dos submuestras según el ratio de activos líquidos sea alto o bajo. La división entre ambas submuestras viene marcada por la mediana, de forma que aquellas empresas cuyo ratio está por encima de la mediana se les considera de alta liquidez en relación con la totalidad de la muestra, y a las que se encuentran por debajo de la mediana se les considera de baja liquidez.

Los resultados obtenidos aparecen en las tablas 4 y 5. Si comparamos los valores de γ en ambas tablas se observa que en todos los casos las empresas más líquidas tienen valores más pequeños corroborándose la hipótesis de partida que el prestamista asume menos riesgo en aquellas empresas cuya composición de los activos es más líquida. En general se observa que los valores de γ son decrecientes ante incrementos en los costes de quiebra, s . El modelo se acepta con una mayor probabilidad en aquellas empresas con altos ratios de activos líquidos frente a empresas de baja liquidez. En la submuestra de alta liquidez, el valor de los parámetros es, en todos los casos, estadísticamente significativo. En la segunda submuestra, en cambio, el parámetro b no es significativo, rechazando la hipótesis de partida. Por otra parte no se puede detectar el efecto decreciente del parámetro de los costes de ajuste, b , que se ha producido en la muestra total. Únicamente se observa un descenso en el poder de mercado de aquellas empresas donde el modelo se

ajusta mejor que son las de alta liquidez.

En ambas submuestras se utilizaron los mismos conjuntos de instrumentos, así como los mismos valores iniciales, lo cual nos permite comparar los resultados obtenidos. Los estimadores en todos los casos son los trietáplicos, tanto los de las submuestras como los de la muestra total.

3.4.4 Análisis estructural de los parámetros de la ecuación en las submuestras

Al comparar las elasticidades totales y de cada una de las submuestras que aparece en la tabla 7, se detecta que el efecto del endeudamiento sobre la inversión es mucho mayor en las empresa con baja liquidez que en las de alta. Este incremento porcentual de un 6.25 por ciento, unido a un ligero valor positivo de la elasticidad del cash flow en relación con la tasa de inversión está señalando que el efecto del endeudamiento de estas empresas es mucho mayor que en el resto de la muestra, por lo que parece señalar la posible presencia de restricciones financieras que en aquellas empresas con menor liquidez. Curiosamente todas la empresas tienen una elasticidad superior de la deuda del período anterior respecto al período en el que se produce la inversión y en especial las empresas con un nivel de liquidez más pequeño, esto se explica en el sentido que sus problemas de endeudamiento del período anterior influyen con más fuerza en la decisión de inversión del período actual.

Respecto al resto de los parámetros el efecto de la tasa de inversión en el período anterior sobre la tasa de inversión actual no tiene ningún efecto importante, prácticamente se mantiene, aunque se observa ligeramente superior en las empresas de alta liquidez.

TABLA 5

Cálculo de la Ecuación de Inversión
Estimación para mercados de bienes con competencia imperfecta

GMM 65 empresas, 260 observaciones. Período 1991-1994

Los parámetros que se estiman corresponden a la ecuación (16) y son γ = activos recuperables por la empresa, b = parámetro de los costes de ajuste, y ϵ = elasticidad.

$$\left[1 - \frac{\left(\frac{P}{T}\right)_{it+1}(1+r'_{it+1})^{-\gamma}}{\lambda-s} \right] \frac{r'_{it+1}}{1+r'_{it+1}} \beta_{it+1}(1-\delta)\left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) \left(b\left(\frac{I}{K}\right)_{t+1} + q_{t+1} \right) - \tau_s \frac{\left(\frac{P}{T}\right)_{it}(1+r'_t)^{-\gamma}}{\lambda-s} +$$

$$\tau \frac{r'_t}{1+r'_t} \left(\gamma_t + \left(\frac{CF}{K}\right)_{it} - \frac{1}{\epsilon} \left(\frac{Y}{K}\right)_t + b\left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) \left(\frac{I}{K}\right)_{it}^2 - b\left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) \left(\frac{I}{K}\right)_{it} - \left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) q_t \right) - \frac{\gamma}{1 - \frac{\left(\frac{P}{T}\right)_{it}(1+r'_t)^{-\gamma}}{\lambda-s}} = e_{it+1}$$

(3.15)

	s=0.01	s=0.02	s=0.03	s=0.04	s=0.05
γ	0.3676* (0.004)	0.3096* (0.0056)	0.3509* (0.011)	0.3453* (0.006)	0.3405* (0.0071)
b	0.7815* (0.0779)	3.541* (0.0861)	2.6133* (0.0441)	2.6632* (0.0420)	2.771* (0.0391)
ϵ	1.1999* (0.080)	1.2083* (0.1393)	1.3277* (0.2441)	1.3955* (0.0853)	1.4584* (0.4213)

Estadísticos Utilizados

$\chi^2(\text{g.l } 12)$ (p - valor)	16.637 (0.1191)	12.803 (0.3063)	13.215 (0.2794)	12.827 (0.3047)	12.5925 (0.3208)
---	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------

s = costes unitarios de quiebra.

b) Los conjuntos de instrumentos son las variables $\frac{I}{K}$, $\left(\frac{I}{K}\right)^2$, $\frac{CF}{K}$, $\frac{Y}{K}$, $\frac{Dr}{T}$ y $\frac{dep}{K}$ fechadas en $t-1$ y en $t-2$

c) El asterisco * muestra la significatividad al 95% de los parámetros estimados.

d) Los paréntesis debajo de los coeficientes estimados de cada modelo son los errores estándar.

e) χ^2 es el test de sobreidentificación de las restricciones. En todos los casos se verifica que los instrumentos son válidos.

f) Todos los estimadores son trietápicos.

TABLA 6
Cálculo de la Ecuación de Inversión
 Estimación para mercados de bienes con competencia imperfecta
 GMM 64 empresas, 256 observaciones. Período 1991-1994

Los parámetros que se estiman corresponden a la ecuación (3.15) y son γ = activos recuperables por la empresa, b = parámetro de los costes de ajuste, y ϵ = elasticidad.

$$\left[1 - \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it+1}(1+r_{it+1}^f)^{-\gamma}}{\lambda^{-s}} \right] \frac{r_{it+1}^f}{1+r_{it+1}^f} \beta_{t+1}(1-\delta)\left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) \left(b \left(\frac{I}{K}\right)_{t+1} + q_{t+1} \right) - \tau s \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it}(1+r_{it}^f)^{-\gamma}}{\lambda^{-s}} + \tau \frac{r_{it}^f}{1+r_{it}^f} \left(\gamma_t + \left(\frac{CF}{K}\right)_{it} - \frac{1}{\epsilon} \left(\frac{Y}{K}\right)_t + b \left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) \left(\frac{I}{K}\right)_{it}^2 - b \left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) \left(\frac{I}{K}\right)_{it} - \left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) q_t \right) - \frac{\gamma}{1 - \frac{\left(\frac{D}{T}\right)_{it}(1+r_{it}^f)^{-\gamma}}{\lambda^{-s}}} = e_{it+1} \quad (3.15)$$

	s=0.01	s=0.02	s=0.03	s=0.04	s=0.05
γ	0.5285* (0.0029)	0.5259* (0.0027)	0.5245* (0.0027)	0.5231* (0.0027)	0.5214* (0.0029)
b	-0.7712 (0.425)	-0.776 (0.6892)	-0.8952 (1.1832)	-0.8432 (1.5091)	-0.7479 (1.5773)
ϵ	0.9464* (0.0108)	0.8881* (0.0154)	0.8299* (0.1655)	0.7815* (0.1715)	0.7464* (0.0211)

Estadísticos Utilizados

χ^2 (p - valor)	18.237 (0.0762)	19.429 (0.0535)	18.792 (0.0649)	18.708 (0.0665)	18.927 (0.0624)
-------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

- a) s = costes unitarios de quiebra.
 b) Los conjuntos de instrumentos son las variables $\frac{I}{K}$, $\left(\frac{I}{K}\right)^2$, $\frac{CF}{K}$, $\frac{Y}{K}$, $\frac{Dr}{T}$ y $\frac{dep}{K}$ fechadas en $t-1$ y en $t-2$.
 c) El asterisco * muestra la significatividad al 95% de los parámetros estimados.
 d) Los paréntesis debajo de los coeficientes estimados de cada modelo son los errores estándar.
 e) χ^2 es el test de sobreidentificación de las restricciones. En todos los casos se verifica que los instrumentos son válidos.
 f) Todos los estimadores son trietápicos.

TABLA 7

Elasticidades obtenidas para $s=0.05$ y competencia imperfecta
 Incrementos porcentuales sobre la tasa $(\frac{I}{K})_{t+1}$ ante incrementos del 1% de las siguientes variables

$$\cdot \left[1 - \frac{(\frac{D}{T})_{it+1}(1+r_t^f)^{-\gamma}}{\lambda-s} \right] \frac{\tau r_{t+1}^f}{1+r_{t+1}^f} \beta_{t+1}(1-\delta)(1-\frac{1}{\epsilon}) \left(b(\frac{I}{K})_{t+1} + q_{t+1} \right) - \tau s \frac{(\frac{D}{T})_{it}(1+r_t^f)^{-\gamma}}{\lambda-s} +$$

$$\tau \frac{r_t^f}{1+r_t^f} \left(\gamma_t + (\frac{CF}{K})_{it} - \frac{1}{\epsilon} (\frac{Y}{K})_t + b(1-\frac{1}{\epsilon}) (\frac{I}{K})_{it}^2 - b(1-\frac{1}{\epsilon}) (\frac{I}{K})_{it} - (1-\frac{1}{\epsilon}) q_t \right) - \frac{\gamma}{1-\frac{(\frac{D}{T})_{it}(1+r_t^f)^{-\gamma}}{\lambda-s}} = e_{it+1}$$

(3.15)

	Muestra Total	Alta liquidez	Baja liquidez
$(\frac{CF}{K})_t$	-0.011	-0.0586	0.0271
$(\frac{D}{T})_t$	3.7358	2.5228	6.2572
$(\frac{D}{T})_{t+1}$	2.0509	1.2166	0.2255
$(\frac{Y}{K})_t$	0.1713	0.2673	0.3846
$(\frac{I}{K})_t + (\frac{I}{K})_t^2$	0.0018	0.0224	0.00076

3.5 Conclusiones

En este trabajo se ha estimado un modelo de inversión con variables de estructura financiera y se ha analizado el efecto de dichas variables sobre la decisión de inversión de las empresas. Se estudia también el efecto que tanto el ahorro impositivo como los costes de quiebra tienen sobre las garantías exigidas por el prestamista a las empresas. Y por último se contrasta la influencia que la composición de los activos tiene sobre dichas garantías.

El modelo de inversión estimado es una ampliación del modelo del capítulo anterior, donde se han introducido los costes de quiebra y el ahorro impositivo de la deuda. La influencia de la estructura financiera en el modelo no viene ocasionada por la presencia de información asimétrica, como es habitual en otros trabajos, sino que parte de la hipótesis de información simétrica. Las empresas en este modelo y en el del capítulo anterior tienen responsabilidad limitada y además hay una cierta probabilidad de que dicha empresa quiebre. Ante esta probabilidad de quiebra, la empresa verá restringida su capacidad de endeudamiento. Si, además, como en este trabajo, existen costes de quiebra, resulta una ecuación de inversión que no sólo recoge la estructura financiera, sino que, en virtud de características como la liquidez de las empresas, permite analizar el reparto de riesgos entre prestamistas y prestatarios.

Entre los resultados obtenidos se observa que el valor de las garantías, manteniéndose constante el resto de los parámetros, presenta un máximo ante los incrementos en los costes unitarios de quiebra. Esto es debido a que mientras el prestamista exige unas garantías mayores, representa un coste de oportunidad para el prestatario. Por otra parte se observa que un descenso en el poder de mercado y en los parámetros de los costes de ajuste conforme aumentan los costes unitarios de quiebra en la muestra total.

La variable que más influye en las decisiones de inversión de las empresas es la tasa

de endeudamiento, tanto del período anterior como del actual, seguido de la tasa de producción sobre el capital. La elasticidad obtenida, en cambio de la tasa de inversión, y de ésta al cuadrado, tiene muy poco efecto sobre la tasa de inversión del período siguiente.

Posteriormente, se ha analizado si el colateral que exige el prestamista depende de la composición de los activos. Para ello se realizan dos submuestras formadas por empresas con alta liquidez (activos líquidos sobre total de activos) y con baja liquidez. El resultado corrobora la hipótesis de forma que para aquellas empresas menos líquidas las garantías exigidas son mayores, soportando las empresas un riesgo mayor frente al prestamista. Las menores garantías en las empresa más líquidas pueden ser debidas, además de que la empresa soporta un riesgo menor, a que los costes de quiebra serán previsiblemente más realizables en la ejecución de la quiebra.

Al comparar las elasticidades obtenidas entre cada una de las submuestras, se detecta que el efecto del endeudamiento sobre la inversión es mucho mayor en las empresas con baja liquidez que en las de alta, lo que unido a un efecto positivo del cash flow indicaría la presencia de restricciones financieras.

Apéndice

Apéndice I Problema de la empresa

El problema de la empresa es el siguiente:

$$\begin{aligned} V_t(K_{t-1}) = & \max_{I_t, D_t} \int_{Q_t}^{\infty} \theta dH(\theta) - \gamma_t T_t \\ & + [1 - H_\theta(Q_t)] [\beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) + R_t^* - (1 + r_t) D_t + \tau_t r_t D_t + \gamma_t T_t], \end{aligned} \quad (A.1)$$

siendo

$$Q_t = (1 + r_t) D_t - \gamma_t T_t - R_t^*,$$

$$V_t(K_{t-1}) = \max_{I_t, D_t} \int_{Q_t}^{\infty} \theta dH(\theta) - \gamma_t T_t + [1 - H_\theta(Q_t)] [\beta_{t+1} V_{t+1} - Q_t + \tau_t r_t D_t]. \quad (A.2)$$

Apéndice II. Modelo de oferta

El problema del prestamista es el siguiente:

$$\text{Min}[(1 + r_t)D_t, \gamma_t T_t + R - sT]. \quad (\text{A.3})$$

Ingreso esperado

$$\text{Ing}_t = [1 - H_\theta(Q_t)](1 + r_t)D_t + (\gamma_t T_t - s_t T_t)H_\theta(Q_t) + \int_{-R^*}^{Q_t} R(\theta)d\theta. \quad (\text{A.4})$$

Operando se obtiene:

$$\text{Ing}_t = (1 + r_t)D_t - sTH_\theta(Q_t) - \int_{-R^*}^{Q_t} H(\theta)d(\theta). \quad (\text{A.5})$$

Igualando la oferta al coste de oportunidad $O_t = (1 + r_t)D_t$, e igualando $\text{Ing} \equiv O$ se desarrolla la función de oferta de deuda:

$$r = r^f + \frac{sTH_\theta(Q)}{D} + \frac{\int_{-R^*}^Q H(\theta)d(\theta)}{D}. \quad (\text{A.6})$$

Análisis de estática comparativa

De la ecuación (7) se deduce:

$$(r - r^f)D = sTH_\theta(Q) + \int_{-R^*}^Q H(\theta)d\theta. \quad (\text{A.7})$$

$$Q(\gamma) = TH_\theta(Q) + sTQ_\gamma\gamma_s h_\theta(Q) + Q_\gamma\gamma_s H_\theta(Q). \quad (\text{A.8})$$

Como $Q_\gamma = -T$

De aquí obtenemos:

$$\gamma_s = \frac{H_\theta(Q)}{sTh_\theta(Q) + H_\theta(Q)}. \quad (\text{A.9})$$

Apéndice III Obtención de la probabilidad de quiebra con una distribución exponencial

Sea R un variable aleatoria

$$H_R((1+r)D - \gamma T) = Pr[R < (1+r)D - \gamma T] = Pr\left[\frac{R}{T} < (1+r)\frac{D}{T} - \gamma\right] = G_z(Q') \quad (A.10)$$

siendo $Q' = (1+r)D\frac{D}{T} - \gamma$ y $z = \frac{R}{T}$.

El ingreso esperado de la ecuación (A.5) se puede expresar por la siguiente notación

$$Ing_t = (1+r)D - sTG_z(Q') - T \int_0^{(1+r)\frac{D}{T} - \gamma} z dG(z). \quad (A.11)$$

Y siguiendo los mismos pasos que en el Apéndice anterior se obtiene:

$$(r - r^f)\frac{D}{T} = sG_z(Q') + \int_0^{(1+r)\frac{D}{T} - \gamma} G(z) dz. \quad (A.12)$$

Hipótesis: z sigue una distribución exponencial

$$G(z) = 1 - e^{-\lambda z}. \quad (A.13)$$

Sustituyendo (A.13) en (A.12) y resolviendo la integral,

$$(r - r^f)\frac{D}{T} = sG_z(Q') + (1or)\frac{D}{T} - \gamma - \frac{G_z(Q')}{\lambda}, \quad (A.14)$$

y operando se obtiene,

$$G_z(Q') = \frac{(1+r^f)\frac{D}{T} - \gamma}{\left(\frac{1}{\lambda} - s\right)}. \quad (A.15)$$

Apéndice IV Obtención de la ecuación de Euler

Teorema de la envolvente

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_t(K_{t-1})}{\partial K_{t-1}} &= -\gamma_t T_{tK}(1 - \delta_t) - h_\theta(Q_t) Q_{tK}(1 - \delta_t) [\beta_{t+1} V_{t+1}(K_t) + \tau_t r_t D_t] \\ &+ [1 - H_\theta(Q_t)] \left[\beta_{t+1} \frac{\partial V_{t+1}}{\partial K_t} - Q_{tK} + \tau_t r_{tK} D_t \right] (1 - \delta_t). \end{aligned} \quad (A.16)$$

Las condiciones de primer orden son,

$$\begin{aligned} \frac{dV(K_{t-1})}{dI_t} &= 0, \\ -\gamma_t T_{tK} - h_\theta(Q_t)(Q_{tK} + Q_{tI}) [\beta_{t+1} V_{t+1} + \tau_t r_t D_t] \\ &+ [1 - H_\theta(Q_t)] \left[\frac{\partial V_{t+1}}{\partial K_t} - Q_{tK} - Q_{tI} + \tau_t (r_{tK} + r_{tI}) D_t \right] = 0, \end{aligned} \quad (A.17)$$

$$\begin{aligned} \frac{dV(K_{t-1})}{dI_t} &= 0, \\ -Q_{tD} [h_\theta(Q_t) \beta_{t+1} V_{t+1} + \tau_t r_t D_t + [1 - H_\theta(Q_t)] + (1 - H_\theta(Q_t)) \tau_t (r_{tD} D_t + r_t)] &= 0. \end{aligned} \quad (A.18)$$

Multiplicando la ecuación (A.11) por $(1 - \delta_t)$, cambiándola de signo y sumándola a la expresión (A.10), se obtiene:

$$\begin{aligned} \frac{\partial V_t(K_{t-1})}{\partial K_t} &= h_\theta(Q_t) Q_{tI}(1 - \delta_t) [\beta_{t+1} V_{t+1} + \tau_t r_t D_t] \\ &+ [1 - H_\theta(q_t)] (Q_{tI} - \tau_t r_{tI} D_t) (1 - \delta_t). \end{aligned} \quad (A.19)$$

Sustituyendo esta expresión (A.19) en la expresión (A.18) se comprueba que:

$$\begin{aligned} -\gamma_t T_{tK} - (Q_{tK} + Q_{tI}) [h_\theta(Q_t) (\beta_{t+1} V_{t+1} + \tau_t r_t D_t) + (1 - H_\theta(Q_t))] \\ + [1 - H_\theta(Q_t)] (r_{tK} + r_{tI}) \tau_t D_t = [1 - H_\theta(Q_t)] \{ -Q_{t+1,I} (1 - \delta_{t+1}) [h_\theta(Q_{t+1}) (\beta_{t+2} V_{t+2} \\ + \tau_{t+1} r_{t+1} D_{t+1}) + 1 - H_\theta(Q_{t+1})] + \tau_{t+1} r_{I,t+1} D_{t+1} (1 - H_\theta(Q_{t+1})) \}. \end{aligned} \quad (A.20)$$

Modelo de oferta

$$r_t = r_{tF} + \frac{sT_t H_\theta(Q_t)}{D_t} + \frac{\int_{R_t^*}^{Q_t} H(\theta) d\theta}{D_t}. \quad (\text{A.21})$$

Como Q_t tiene la siguiente expresión:

$$Q_t = (1 + r_t)D_t - \gamma_t T_t - R_t^*. \quad (\text{A.22})$$

Se observa que las ecuaciones obtenidas son las siguientes:

$$Q_{tK} + Q_{tI} = \frac{-\gamma_t T_t - R_{tK}^* - R_{tI}^*}{1 - sT_t h_\theta(Q_t) - H_\theta(Q_t)} \quad (\text{A.23})$$

$$Q_{tI} = \frac{-R_{tI}^*}{1 - sT_t h_\theta(Q_t) - H_\theta(Q_t)} \quad (\text{A.24})$$

$$Q_{tD} = \frac{1 + r_t^f}{1 - sT_t h_\theta(Q_t) - H_\theta(Q_t)} \quad (\text{A.25})$$

$$(r_{tK} + r_{tI})D_t = sT_{tK}H_\theta + sT_t(Q_{tK} + Q_{tI})h_\theta + (Q_{tI} + Q_{tK})H_\theta \quad (\text{A.26})$$

$$r_{tI}D_t = sT_t Q_{tI} h_\theta + Q_{tI} H_\theta, \quad (\text{A.27})$$

$$r_{tD}D + (r_t - r_t^f) = sT_t Q_{tD} h_\theta + Q_{tD} H_\theta. \quad (\text{A.28})$$

El modelo de oferta junto con la ecuación (A.14) nos lleva a la ecuación de Euler

$$\begin{aligned} & \frac{\gamma_t T_{tK}}{1 - H_\theta(Q_t)} + \frac{\tau_t r_t^f}{1 + r_t^f} (-\gamma_t T_{tK} - R_{tK}^* - R_{tI}^*) + \tau_t s T_{tK} H_\theta(Q_t) \\ & = (1 - H_\theta(Q_{t+1})) \frac{\tau_{t+1} r_{t+1}^f}{1 + r_{t+1}^f} \beta_{t+1} (1 - \delta_t) (-R_{t+1}^*). \end{aligned} \quad (\text{A.29})$$



Apéndice V Modelización econométrica

Si tenemos que:

$$R^*(K_t, I_t, N_t) = F^*(K_t, N_t) - \Psi(K_t, I_t) - w_t N_t - q_t I_t, \quad (\text{A.30})$$

$$F^*(K_t, N_t) = K_t F_{tK} - N_t F_{tN}, \quad (\text{A.31})$$

$$F_{tK}^* = \frac{F_t^* - w_t N_t}{K_t}, \quad (\text{A.32})$$

$$\Psi(I_t, K_t) = \frac{b}{2} \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 K_t. \quad (\text{A.33})$$

b , es un parámetro de la función de costes de ajuste.

$$\Psi(I_t, K_t) = K_t \Psi_{tK} + I_t \Psi_{tI}, \quad (\text{A.34})$$

$$\Psi_{tK} = \frac{\Psi_t}{K_t} - b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2. \quad (\text{A.35})$$

$$\Psi_{tI} = b \left(\frac{I}{K} \right)_t. \quad (\text{A.36})$$

$$\begin{aligned} R_{tK}^* + R_{tI}^* &= F_{tK}^* - \Psi_{tK} - \Psi_{tI} = \frac{F_t^* - \Psi_t}{K_t} - \frac{w_t N_t}{K_t} + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - b \left(\frac{I}{K} \right)_t - q_t \\ &= \frac{Y_t - w_t N_t}{K_t} + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - b \left(\frac{I}{K} \right)_t = \left(\frac{CF}{K} \right)_t + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - b \left(\frac{I}{K} \right)_t - q_t. \end{aligned} \quad (\text{A.37})$$

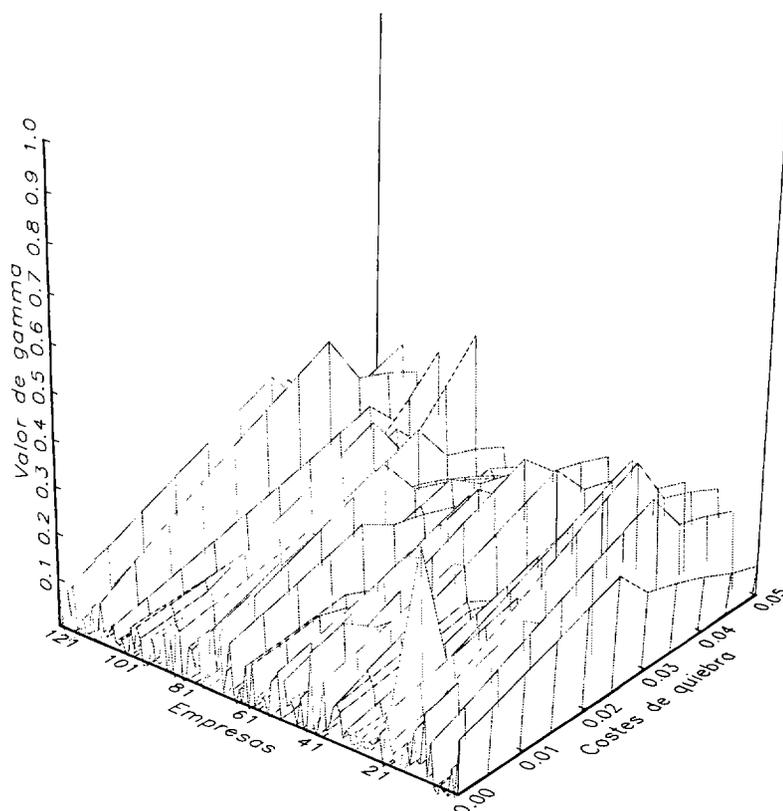
Con elasticidad constante, $|\epsilon|$

$$\begin{aligned} R_{tK}^* + R_{tI}^* &= (1 - \frac{1}{\epsilon}) [F_{tK}^* - \Psi_{tK} - \Psi_{tI} - q_t] \\ &= (1 - \frac{1}{\epsilon}) \frac{Y_t}{K_t} - \frac{w_t N_t}{K_t} + (1 - \frac{1}{\epsilon}) b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - (1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(b \left(\frac{I}{K} \right)_t + q_t \right) \\ &= \frac{Y_t - w_t N_t}{K_t} - \frac{1}{\epsilon} \frac{Y_t}{K_t} + b(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - \left((1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K} \right)_t + q_t \right) \\ &= \left(\frac{CF}{K} \right)_t - \frac{1}{\epsilon} \frac{Y_t}{K_t} + b(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - b(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K} \right)_t - q_t. \end{aligned} \quad (\text{A.38})$$

Apéndice VI Evolución de los valores de γ en la ecuación de inversión ante incrementos en los costes de quiebra

GRAFICO I

Valores de gamma – costes de quiebra



Referencias

- [1] Alonso-Borrego, C.(1994), *Estimating Dynamic Investment Models with Financial Constraints*. Working Paper 9418. CEMFI.
- [2] Alonso-Borrego, C. y S. Bentolila (1994), *Investment and Q in Spanish Manufacturing Firms*. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 56, pp. 49-65.
- [3] Ang, J., Jess H. Chua y John J. Mcconnell (1982), *The Administrative Costs of Corporate Bankruptcy: A Note*. The Journal of Finance, vol. XXXVII, 1.
- [4] Baxter, N.D. (1967), *Leverage, Risk of Ruin and the Cost of Capital*. Journal of Finance 22, pp 395-403.
- [5] Chirinko, R. (1993), *Business Fixed Investment Spending: Modeling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications*. Journal of Economic Literature, vol. XXXI, pp 1875-1911.
- [6] Estrada, A. y J. Vallés (1995), *Inversión y costes financieros: evidencia en España con datos panel*. Documento de Trabajo del Banco de España, 9506.
- [7] García Marco, T. (1995), *Restricciones financieras a la inversión causadas por el riesgo de quiebra. Un análisis con datos panel de empresas españolas (1990-1995)*. Mimeo. Universidad Carlos III de Madrid.
- [8] Hubbard, R. (ed.) (1990), *Asymmetric Information, Corporate Finance and Investment*. Chicago: University of Chicago Press (for the NBER).

- [9] Hubbard, R., K. Kashyap y T. Whited (1995), *Internal Finance and Firm Investment*. Money, Credit and Banking, vol. 27, 3 (August 1995), pp 683-701.
- [10] Kale, J y T. Noe (1992), *Taxes, Financial Distress, And Corporate Capital Structure*, Quarterly Review of Economics and Finance, vol 32, pp 71-83.
- [11] Kim, E. H. (1978), *A Mean-Variance Theory of Optimal Capital Structure and Corporate Debt Capacity*. Journal of Business, 51, pp 103-14.
- [12] Kraus, A. y R. H. Litzenberger (1973), *A State Preference Model of Optimal Capital Structure*. Journal of Finance 28, pp. 911-22.
- [13] Modigliani, F. y M. Miller (1958), *The Cost of Capital, Corporate Finance, and Theory of Investment*. American Review of Economics, vol. 48, pp 261-97.
- [14] Modigliani, F. y M. Miller (1963), *Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction* American Economic Review 53. pp. 433-43.
- [15] Ocaña, C., V. Salas y Vallés (1994), *La Financiación de la PYME española*. Moneda y Crédito. Segunda Epoca n. 199.
- [16] Ogaki, M., (1993), *Generalized Method of Moments: Econometric Applications*. en G. S. Maddala, C. R. Rao y H. D. Vinod (ed.). Handbook of Statistics, vol. 11.
- [17] Ogaki, M. (1993), *GMM: A user guide*. University of Rochester. Working Paper 348 April 1993.
- [18] Robichek A. y S.C. Myers (1966), *Problems in the Theory of Optimal Capital Structure* Journal of Financial and Quatitative Analysis, 1 (June 1966), pp 1-35.
- [19] Scott, J. (1976), *A Theory of Optimal Capital Structure* Bell Journal of Economics and Management Science 7, pp. 33-54.
- [20] Turnbull, S. (1979), *Debt Capacity*. Journal of Finance, 34, pp. 931-40.

- [21] Warner, J.B. (1977), *Bankruptcy Costs: Some Evidence*. Journal of Finance, 32, pp. 337-47.
- [22] Weiss, L.A. (1990), *Bankruptcy Resolution- Direct Cost and Violation of Priority of Claims*. Journal of Financial Economics 27, pp. 285-314.
- [23] Whited, T., (1992), *Debt, Liquidity Constraints, and Corporate Investment: Evidence from Panel Data*. The Journal of Finance, vol. 47, 4, pp 1425-1460.

Capítulo 4

El efecto del control bancario sobre el comportamiento inversor de las empresas

4.1 Introducción

El sistema financiero tiene la función de proporcionar respuestas a problemas como la diversificación del riesgo, la supervisión y la tutela de los fondos invertidos, de modo que pueda vigilar el correcto funcionamiento de las instituciones dedicadas a invertir en el sector real.

Algunos autores, como por ejemplo García-Cestona (1996) y los trabajos allí citados, analizan la función de los bancos como medio de apoyo a las empresas para que adopten mejoras en su eficiencia. La existencia de problemas de información, unida a la presencia de activos intangibles, provoca dificultades para la valoración de proyectos y para la financiación de los mismos, en las que los bancos pueden desempeñar una contribución importante mediante tareas de seguimiento y supervisión.

Estas tareas de supervisión y tutela de las acciones de inversión y de la gestión de las empresas podría, en principio, ser ineficiente con respecto a la que provee el mercado (al

no diversificar riesgos). No obstante, por otra parte, pueden conducir a que las empresas adopten mejores soluciones, dado que un banco puede afrontar proyectos de inversión que el mercado rechazaría, no tanto por las características propias del proyecto, como por la posible presencia de problemas de riesgo moral que desincentivarían a los inversores a llevar a cabo la inversión. Entre estos problemas de riesgo moral destacan los posibles comportamientos oportunistas tanto de los gerentes de las empresas como de los bancos; estos últimos tienen un fuerte poder de negociación ya que, si suspenden ex-post la financiación, podrían dañar seriamente la inversión de la empresa.

Estos argumentos pueden sugerir que el control y la supervisión por una entidad financiera pueden llevar a que los límites en la capacidad de endeudamiento se relajen o desaparezcan, contradiciendo las hipótesis del modelo neoclásico de inversión. Para contrastar esta hipótesis, en este trabajo se estima una ecuación de inversión, con y sin restricciones financieras, para dos grupos de empresas caracterizadas por la existencia de una participación bancaria significativa en el accionariado en un caso, y por no existir dicha participación en el otro. Las empresas con participación bancaria se tendrían que ajustar mejor al modelo neoclásico mientras que las restantes se ajustarían mejor al modelo con restricciones financieras.

El efecto de la supervisión y del control bancario ha sido estudiado por autores como Diamond (1991), que analiza cómo la reputación evita la existencia de los problemas de información, por lo que empresas con sólida reputación no tienen que afrontar restricciones financieras. La conclusión final es que la supervisión bancaria permite un mejor acopio de información por parte de estos, lo que les permite seleccionar los proyectos mejores.

Algunos trabajos econométricos (Hoshi et al. (1990), Petersen y Rajan (1994)) recogen la importancia de la interrelación entre las estructuras financieras y las empresas para la supervivencia de estas últimas, y la facilidad a la hora de acceder a créditos al contar con

relaciones significativas con los bancos (Hoshi et al. (1990), Petersen y Rajan (1994)). Sin embargo, el efecto sobre las decisiones de inversión en un modelo neoclásico no ha sido estudiado todavía.

La utilización de modelos neoclásicos de inversión se encuadraría dentro de los estudios que analizan si aquellas empresas que tienen un mejor acceso al mercado de capitales tienen un comportamiento inversor mejor que aquéllas que no lo tienen, como se estudió en el capítulo anterior (García Marco (1994)) y en autores como Hubbard et al. (1995), Whited (1992). Siguiendo esta línea, aquellas empresas que tienen entre su accionariado una entidad de crédito que ejerce un cierto control, presentarán un comportamiento inversor más próximo al óptimo. Esto es debido a que dicho control hace disminuir el efecto de la información asimétrica ya que, por una parte, se conocen las características internas de la empresa y, por otra, se ejerce una estrecha vigilancia sobre las acciones y control del gerente.

Esta hipótesis se puede contrastar en la muestra considerada porque, a diferencia de las empresas americanas, donde la separación entre accionistas, propietarios y gestores es importante, en Europa dicha separación no es tan frecuente. Esto conlleva a la posibilidad de que el grupo de control ejerza una estrecha vigilancia sobre las acciones y la conducta del gerente. Un estudio al respecto es el realizado por Galvez y Salas (1995) donde se demuestra que la estructura de propiedad y control de la empresa española se asemeja a la europea, estando la propiedad accionarial de nuestras empresas muy concentrada.

El trabajo recoge en una primera parte el contraste para las empresas españolas no financieras ni de servicios que cotizan en bolsa en el período 1991-1994 si existen restricciones financieras y cuál es su magnitud para la muestra y el período considerado. La metodología utilizada se basa en la ecuación denominada de inversión de Euler.

Siguiendo esta metodología se analizan dos submuestras formadas por empresas con

participación y sin participación bancaria en el accionariado, verificándose el modelo neoclásico en el primer caso y, por tanto, no identificándose restricciones financieras para este grupo de empresas. El resto de la muestra, serán por lo tanto, empresas restringidas financieramente.

La última parte de este trabajo estudia el tipo de restricciones financieras al que se enfrentan las empresas restringidas financieramente, es decir, aquéllas incluídas en la submuestra de empresas donde no existe un control bancario en el accionariado. Para ello se plantean dos formas diferentes de modelización de los precios sombra asociados a las restricciones. Primero se asume que las restricciones financieras están relacionadas con los fondos internos de la empresa y, concretamente, con el cash flow (Hubbard et al. (1995)). En el segundo caso, se analiza si los efectos de las restricciones financieras varían con características de la estructura financiera como son la falta de colateral y la "salud" financiera de la empresa (Whited (1992)). Se comprueba que la primera medida afecta a las decisiones de inversión de las empresas restringidas, es decir, el cash flow influye en la saturación de la restricción de la deuda y se acepta el modelo alternativo. La falta de colateral de la empresa y su salud financiera, sin embargo, no parece que influyan en las decisiones de inversión de la empresa ya que se rechazan tanto el modelo neoclásico como el alternativo.

Este capítulo se organiza de la siguiente forma. En la sección 2 se deriva un modelo de inversión basado en la ecuación de Euler correspondiente al problema de optimización intertemporal de la empresa con acumulación de capital. Este modelo se amplía ante la presencia de restricciones financieras. En la sección 3, se describen las especificaciones econométricas necesarias para obtener las ecuaciones de inversión que pueden ser estimadas, así como los modelos alternativos y las hipótesis que se intentan contrastar. La descripción de los datos y las estimaciones realizadas aparecen en la sección 4. Y por último, en la sección 5, se recogen las conclusiones.

4.2 Un modelo neoclásico de la demanda de inversión

En esta sección se estiman dos modelos dinámicos de inversión con datos de la economía española. El primero de ellos es un modelo neoclásico de inversión, elaborado bajo la hipótesis de mercados de capitales perfectos. Posteriormente se analiza cómo se modifica dicho modelo cuando la empresa ve limitado su acceso al mercado de deuda, es decir, se construye un modelo de inversión con restricciones financieras.

Ambos modelos se derivan de la utilización de la ecuación de Euler.

4.2.1 Un modelo neoclásico de inversión con mercados de capitales perfectos

En este modelo no se introduce la emisión de nuevas acciones. Con esta hipótesis se elimina la posibilidad de "Jerarquía Financiera" esto es, la situación en la que las empresas prefieren conseguir fondos a través de los beneficios retenidos que a través de la emisión de nuevas acciones. Los agentes son neutrales al riesgo. Se supone que las posibles relaciones entre inversión y financiación no reflejan necesariamente la aversión al riesgo. Por otra parte es un modelo de equilibrio parcial en el sentido de que el comportamiento en el sector financiero se toma como exógeno. En t , todas las variables presentes son conocidas por la empresa con certeza, mientras que todas las variables futuras son estocásticas. Por último las empresas tienen expectativas racionales.

Cada empresa maximiza el valor presente descontado de la secuencia generada de recursos internos (Π_{it}) ,

$$V_t(K_{t-1}) = E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta_{t+s} \Pi_{it+s}, \quad (4.1)$$

donde β_{t+s} es el factor de descuento entre t y $t + s$ ¹. La empresa maximiza su valor

¹Es decir $\beta_{t+s} = \prod_{n=1}^s (1 + r_{t+n})^{-1}$, siendo r_t , la tasa de rentabilidad después de impuestos.

de mercado sujeto a dos restricciones. La primera de ellas, de naturaleza financiera, es que los recursos generados por la empresa se dedican al pago de la deuda contraída en el período anterior, y los demás recursos son susceptibles de ser repartidos como dividendos o pasar a formar parte de los recursos propios de la empresa. Por lo tanto, los recursos no pueden ser negativos en ningún caso, esto es,

$$\Pi_{it+s} \geq 0. \quad (4.2)$$

La restricción tecnológica viene dada por la siguiente ley de movimiento del capital,

$$K_{it} = I_{it} + (1 - \delta)K_{it-1} \quad (4.3)$$

siendo K_{it} el stock de capital de la empresa i al final del período t , I_{it} es la inversión en t y δ es una tasa constante de depreciación económica.

Los resultados de la empresa i satisfacen en cada período la siguiente igualdad,

$$\Pi_{it} = (1 - \tau)(R(K_{it}, N_{it}, I_{it}) - r_{it-1}D_{it-1}) + D_{it} - (1 - \pi_t^e)D_{it-1} - q_t I_{it}, \quad (4.4)$$

donde:

N_{it} = Vector de factores variables de producción para la empresa i en el período t .

w_{it} = Vector de precios reales en t .

D_{it} = Valor de la deuda neta de la empresa i en t .

r_{it} = Tipo de interés nominal que paga la empresa por su deuda.

π_t^e = Tasa de inflación esperada.

q_t = Precio real efectivo de los bienes de capital en t .

τ = Impuesto de sociedades.

$R(K_t, N_t, I_t)$ son los beneficios brutos de la empresa y vienen definidos por

$$R(K_t, N_t, I_t) = p_t(F(K_t, N_t) - \Psi(I_t, K_t)) - w_t N_t, \quad (4.5)$$

donde $F(K_t, N_t)$ es la función de producción de la empresa que se asume cóncava y homogénea de grado 1. $\psi(I_t, K_t)$ es la función de costes de ajuste, que es positiva y convexa en la inversión bruta, e indica que una mayor inversión por unidad de capital hace incurrir a la empresa en mayor coste. Finalmente, $w_t N_t$ son los costes salariales.

Se impone la condición de transversalidad que impide a las empresas pedir prestado ilimitadamente:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \left[\prod_{j=0}^{T-1} \beta_{ij} \right] D_{it} = 0, \forall t. \quad (4.6)$$

Sea λ_{it} el multiplicador de Lagrange asociado a la restricción (4.2). Sustituyendo (4.4) en (4.1) y utilizando la ley de movimiento de capital (4.3), se optimiza respecto a la inversión y la deuda y se utiliza el teorema de la envolvente según aparece en el apéndice I; con ello se obtiene:

$$\begin{aligned} \beta_{it} E_t \left[\frac{(1 + \lambda_{it+1})}{(1 + \lambda_{it})} (1 - \delta) ((1 - \tau)(-p_{t+1})\psi_I(K_t, I_t) - q_{t+1}) \right] \\ = p_t (F_K(K_t, N_t) - \psi_K(K_t, I_t) - \psi_I(K_t, I_t)) - q_t, \end{aligned} \quad (4.7)$$

$$(1 + \lambda_{it}) - \beta_{it}(1 + (1 - \tau)r_t - \pi_t^e)E_t(1 + \lambda_{it+1}) = 0. \quad (4.8)$$

La ecuación (4.7) indica que el valor corriente de una unidad de inversión debe ser igual al beneficio esperado en cada empresa.

La ecuación (4.8) iguala el valor marginal descontado de los recursos generados a través del tiempo. Así, bajo la hipótesis nula de neutralidad al riesgo y mercados de capitales perfectos, la rentabilidad después de impuestos de la deuda debe ser igual a la rentabilidad requerida a los recursos internos de la empresa.

Si los recursos generados son estrictamente positivos, $\lambda_{it} = \lambda_{it+1} = 0$, la tasa intertemporal de cada empresa sería igual a la inversa del tipo de interés efectivo de la deuda. Por otra parte, si la restricción de la no negatividad de los recursos generados no se satura en el período actual pero se espera que se sature en el próximo, la empresa puede ahorrar los recursos actuales hasta el próximo período en el que estos sean más necesarios. En este caso, el modelo neoclásico seguirá siendo óptimo y $\lambda_{it} = E_t \lambda_{it+1} \neq 0$.

Por lo tanto, para estimar la ecuación bajo la hipótesis nula de mercados de capitales perfectos se asume que, o bien la restricción de recursos generados (Π_{it}) se verifica con desigualdad estricta, por lo que β_{it} es la inversa del tipo de interés efectivo², o bien se supone que la covarianza condicional entre el precio sombra asociado a dicha restricción (λ_{it+1}) y las variables en $t + 1$ es constante. En ambos casos se obtiene la siguiente regla de inversión óptima:

$$\frac{1}{1 + (1 - \tau)r_t - \pi_t^e} E_t \left[\frac{(1 + \lambda_{it+1})}{(1 + \lambda_{it})} (1 - \delta) ((1 - \tau)(-p_{t+1})\psi_I(K_t, I_t) - q_{t+1}) \right] - p_t (F_K(K_t, N_t) - \psi_K(K_t, I_t) - \psi_I(K_t, I_t)) + q_t = 0. \quad (4.9)$$

²Se define β como:

$$\beta = \frac{1}{1 + (1 - \tau)r_t - \pi_t^e}$$

4.2.2 Modelo con restricciones financieras

Para analizar cómo se modificaría el modelo neoclásico de inversión ante la presencia de restricciones financieras, al problema inicial se le añade una restricción adicional,

$$D_{it} \leq D_{it}^*, \quad (4.10)$$

donde D_{it}^* representa la cantidad máxima de deuda a la que puede acceder la empresa i en el período t . Esta restricción adicional ha sido utilizada por algunos autores como Whited (1992).

Sea α_{it} el multiplicador asociado a la restricción (4.10), la condición de primer orden (4.8), quedaría:

$$(1 + \lambda_{it}) - \beta_{it}(1 + (1 - \tau)r_t - \pi_t^e)E_t(1 + \lambda_{it+1}) - \alpha_{it} = 0. \quad (4.11)$$

Esta restricción implica lo siguiente. Si $\lambda_{it} > E_t\lambda_{it+1}$, esto es, si el precio sombra de los recursos internos es mayor hoy que lo que se espera sea mañana, la empresa se endeudaría más, hasta igualar los precios sombra. Si no lo hace es porque la deuda la tiene restringida y $\alpha_{it} \neq 0$, siendo α_{it} el incremento en el valor actual de la empresa si la restricción de la deuda se relaja en una unidad.

Para entender cual sería el posible efecto de la restricción financiera, se sustituye (11) en (7) y se obtiene:

$$\begin{aligned} \frac{\beta_{it}}{1 + \alpha_{it} + E_t\lambda_{it+1}} E_t & [(1 + \lambda_{it+1})(1 - \delta) ((1 - \tau)(-p_{t+1})\psi_I(K_t, I_t) - q_{t+1})] \\ & - p_t (F_K(K_t, N_t) - \psi_K(K_t, I_t) - \psi_I(K_t, I_t)) + q_t = 0. \end{aligned} \quad (4.12)$$

Al comparar la ecuación anterior con la ecuación de la empresa no restringida, implica que si $\alpha > 0$, es decir si la empresa está restringida, incurre en un coste marginal de oportunidad hoy en relación a mañana, o lo que es lo mismo, existe una unidad de ingreso marginal extra hoy en relación a mañana porque se enfrenta a una restricción saturada. También sugiere que la empresa intertemporalmente sustituye inversión futura por presente.

4.3 Especificación econométrica

Para que las ecuaciones (4.9) y (4.10) sean susceptibles de estimación se elige las formas funcionales de F y ψ . F es un función de producción homogénea de grado 1 y $\psi(K_t, I_t)$ es una función de costes de ajuste cuadráticos, positiva y convexa en la inversión bruta, que indica que una mayor inversión por unidad de capital hace incurrir a la empresa en un mayor coste. Esta función se modeliza en desviaciones respecto a un ratio de inversión constante v , siendo b el parámetro que mide el coste de ajuste,

$$\psi(I_t, K_t) = \frac{b}{2} \left[\left(\frac{I}{K} \right)_t - v \right]^2 K_t. \quad (4.13)$$

Al operar como se indica en el apéndice (II) se obtiene el modelo neoclásico de inversión bajo mercado de capitales perfectos³:

$$\frac{1}{1 + (1 - \tau)r_t} \left[(1 - \tau)(1 - \delta)b \left(\left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} - v \right) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1 - \delta) \right] + \frac{p_t}{p_{t+1}} \left[\left(\frac{CF}{K} \right)_t - b(v + 1) \left(\frac{I}{K} \right)_t + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + vb \right] - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1}, \quad (4.14)$$

³Se considera para la estimación $\pi_t^e = 0$; al introducir $\frac{p_t}{p_{t+1}}$, que es el precio de los outputs en dos períodos consecutivos, estamos introduciendo la inflación.

siendo $\left(\frac{CF}{K}\right)_t$ el ratio de cash flow sobre el capital e $\left(\frac{I}{K}\right)_t$, la inversión sobre el capital.

Para la estimación, se ha sustituido en dicha expresión el parámetro v por el nivel de inversión de reposición, δ , que mide la depreciación de cada empresa.

Con el supuesto de expectativas racionales, la esperanza condicionada de las expresiones anteriores puede ser sustituida por su valor observado añadiendo a la ecuación de Euler un error de expectativas, e_{it+1} , donde $E_t(e_{it+1}) = 0$ y $E_t(e_{it+1}^2) = \sigma_e^2$. El error está incorrelacionado con cualquier conjunto de información conocido en t .

La función de inversión es no lineal. Si la empresa no es precio aceptante en el mercado de bienes y se supone que se enfrenta a una demanda conocida de elasticidad precio constante ϵ , tanto las productividades marginales como los costes de ajuste marginales estarán premultiplicados por el factor $(1 - \frac{1}{\epsilon})$.

El modelo sin restricciones financieras, pero bajo la hipótesis de que en el mercado de bienes existe competencia imperfecta sería:⁴

$$\frac{1}{1 + (1 - \tau)r_t} \left[(1 - \tau)(1 - \delta)b\left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) \left(\left(\frac{I}{K}\right)_{t+1} - v \right) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1 - \delta) \right] + \frac{p_t}{p_{t+1}} \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) \left[\frac{\epsilon}{\epsilon - 1} \left(\frac{CF}{K}\right)_t - \frac{1}{\epsilon - 1} \left(\frac{Y}{K}\right)_t - b(v + 1) \left(\frac{I}{K}\right)_t + b \left(\frac{I}{K}\right)_t^2 + vb \right] - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1} \quad (4.15)$$

Esta ecuación aparece ampliada respecto a la ecuación (4.14) por el término $\left(\frac{Y}{K}\right)_t$, que es el ratio del valor añadido respecto al capital, y por la elasticidad precio, ϵ .

La regla de inversión óptima es no lineal en las variables y en los parámetros estructurales. Al igual que en el capítulo anterior, para su estimación se ha utilizado el método generalizado de momentos (GMM, Hansen (1982)). Este método trata de encontrar los

⁴Ver apéndice (II).

parámetros que satisfacen las condiciones de ortogonalidad que deben cumplir el error de expectativas, ϵ_{it+1} para cada conjunto de instrumentos, la mayoría de éstos son las variables que aparecen en cada ecuación retardadas convenientemente.

Esta ecuación de inversión descansa en el supuesto de que los recursos generados son positivos en ambos períodos, o bien que el precio sombra de los recursos generados hoy no sea superior al esperado mañana ($\lambda_{it} \neq E_t \lambda_{it+1}$). Si esto ocurriese, indicaría la presencia de alguna imperfección en el mercado de capitales provocada por la posibilidad que no se pueda acceder a la deuda que se necesita.

El modelo alternativo a estimar para contrastar la posible existencia de restricciones financieras sería, es el siguiente,

$$\frac{1 - \Lambda_{it}}{1 + (1 - \tau)r_t} \left[(1 - \tau)(1 - \delta)b\left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) \left(\left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} - v \right) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1 - \delta) \right] + \frac{p_t}{p_{t+1}} \left(1 - \frac{1}{\epsilon} \right) \left[\frac{\epsilon}{\epsilon - 1} \left(\frac{CF}{K} \right)_t - \frac{1}{\epsilon - 1} \left(\frac{Y}{K} \right)_t - b(v + 1) \left(\frac{I}{K} \right)_t + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + vb \right] - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1} \quad (4.16)$$

De tal forma que

$$\Lambda_{it} = 1 - \frac{(1 + \lambda_{it+1})}{(1 + \lambda_{it})} \quad (4.17)$$

En ausencia de restricciones financieras la variable $\Lambda_{it} = 0$.

Bajo la hipótesis de mercados de capitales perfectos, $\Lambda_{it} = 0$, ya sea porque, $\lambda_{it} = \lambda_{it+1} = 0$, o bien, porque si $\lambda_i \neq 0$, se espera que $\lambda_i < E_t \lambda_{it+1}$, o bien que la varianza condicional entre el precio sombra asociado a dicha restricción (λ_{it+1}) y las variables en $t+1$ es constante.

Si existen fricciones en el mercado de capitales, Λ_{it} no se restringe a cero y la hipótesis nula debería ser rechazada. Si la restricción de la deuda (4.10) se satura, Λ_{it} será una

función de los multiplicadores de Lagrange de la deuda, α_{it} , y por lo tanto, una complicada función de determinantes de la demanda de deuda a los que se enfrenta la empresa.

Si la restricción de la deuda no se satura, el modelo neoclásico bajo información perfecta será válido. Es decir sin restricciones financieras, $\Lambda_{it} = 0$. La hipótesis que se plantea es que aquellas empresas en las que entre su accionariado existe una entidad de crédito que ejerce un cierto control, su comportamiento inversor estará más próximo al óptimo. El control se mide por el porcentaje de acciones que la entidad de crédito posee de la empresa. Si el prestamista conoce las características de la estructura de la empresa, así como el riesgo inherente de los proyectos de inversión en los que participa, el problema de información asimétrica disminuirá, y la empresa podrá acceder a la cantidad de deuda que necesita para optimizar sus decisiones de inversión.

Se analizarán ambos modelos para los distintos grupos de empresas.

4.4 Información muestral

El primer modelo a estimar, es un modelo neoclásico de inversión. La muestra utilizada son empresas no financieras ni de servicios que cotizan en bolsa y ha sido obtenida de la CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores). De la muestra inicial se han suprimido las empresas financieras y de servicios. Tras los filtros realizados que aparecen en el primer capítulo, la muestra final la componen un panel de datos de 129 empresas en el período 1991-1994. Analizamos si estas empresas tienen limitada su capacidad de endeudamiento, o si alguna característica de su estructura financiera impide que se verifique el modelo neoclásico, siendo la hipótesis alternativa la existencia de restricciones financieras. Para analizar esto, realizamos submuestras según el control de los riesgos de la empresa que realiza el prestamista.

En aquellas empresas en cuyo accionariado existe un mayor control del prestamista, las posibilidades de ver limitada su cantidad óptima de endeudamiento son menores porque el prestamista reduce el riesgo que incurre a la hora de realizar un préstamo a dicha empresa.

La descripción de las variables aparece en el apéndice III. El stock de capital es el valor a coste de reposición del inmovilizado material neto, y su valor se obtiene mediante el procedimiento de inventario permanente (Véase Saliger y Summers (1983)). Se ha calculado una tasa de depreciación individual de cada empresa, calculándose entre el valor medio del cociente de las dotaciones de la amortización durante los cuatro años y la amortización acumulada.

El cash flow se calcula por la diferencia entre el valor añadido y los gastos de personal. El output coincide con el valor añadido, es decir, el valor de la producción menos los consumos intermedios. El precio de los bienes de capital (q_t) se ha medido como el deflactor implícito de la formación de capital bruto. Como índice de precios se ha considerado el deflactor implícito de la inversión de las estadísticas del INE (Instituto Nacional de Estadística) por sectores.

La hipótesis nula es que el modelo neoclásico debería verificarse para aquellas empresas en que una entidad de crédito aparece de forma relevante en su accionariado, frente a aquéllas que no cuentan con dicha presencia en las que no se verificaría. La presencia de una entidad de crédito en el control de la empresa puede hacer disminuir los problemas de información asimétrica y por consiguiente la existencia de restricciones financieras. La empresa va a poder acceder a la deuda que necesita y recibir el préstamo a un tipo de interés que lleva incorporado tanto el riesgo como la rentabilidad de sus proyectos de inversión.

Se ha considerado que si una entidad de crédito tiene una representación de más del 10 por ciento del accionariado de la empresa, su presencia se considera relevante y ejerce

un cierto control (35 empresas). A este grupo de empresas se les ha añadido cuatro más porque aún sin llegar a dicho 10 por ciento, una entidad financiera posee un porcentaje tan relevante que llega a ser un 80 por ciento respecto al grupo principal. El número total de empresas que forman esta submuestra es de 39. La hipótesis que se va a contrastar es que el modelo neoclásico se debería verificar mas claramente para este grupo de empresas que para el resto (90 empresas).

Los estadísticos descriptivos tanto de la muestra total, como de las distintas submuestras, aparecen en la tabla 1; en concreto, la media y la desviación típica.

En la primera columna aparece la muestra total compuesta por 129 empresas. Las submuestras aparecen en la segunda y tercer columna. Se observa que las empresas con una representación bancaria en el accionariado de la empresa tienen un mayor ratio de endeudamiento y el tipo de interés calculado a coste de reposición⁵ es más pequeño, a pesar que su ratio de endeudamiento es mayor. El tipo de interés es más alto, junto con un ratio de endeudamiento del resto de la muestra parece indicar una posible presencia de restricciones financieras. Sin embargo no se puede realizar esta afirmación a priori con un cierto grado de fiabilidad por los elevados valores de la desviación estándar, que señalan unos intervalos de confianza del coste de la deuda muy similares en ambas submuestras.

Si se mide la dimensión de la empresa por su número de trabajadores, aparecen ciertas diferencias en la muestra. Aunque el estudio que se realiza es con empresas grandes (todas cotizan en bolsa), aparentemente el efecto tamaño está inversamente relacionado con el grado de control de las entidades de crédito. Esto es debido a que en las grandes empresas existe una dispersión del accionariado y por tanto el tipo de control es más difuso. De todas, formas por las características de la muestra, no se puede distinguir el efecto de la restricción financiera en grupos de empresas grandes y pequeñas como en otros estudios

⁵Ver Apéndice III

realizados⁶.

4.4.1 Estimaciones de las ecuaciones de Euler

Nuestro primer paso es estimar la ecuación (4.15), es decir, el modelo neoclásico con mercado de capitales perfectos. Bajo la hipótesis nula de no existencia de fricciones en los mercados de capitales, existen dos parámetros de estructura que pueden ser recuperados: el parámetro de la función de costes cuadrático, v , y ϵ que es la elasticidad precio de la demanda. Los resultados obtenidos tanto de la muestra completa, como para cada una de las submuestras, aparecen en la Tabla 2. En dicha tabla se recogen tanto los parámetros estimados, como los errores estandar, así como el test de sobreidentificación de la (χ^2). Este test indica la probabilidad con que las condiciones de ortogonalidad del error de expectativas, e_{it+1} , se están cumpliendo con los instrumentos elegidos. Los instrumentos utilizados en la estimación son las variables retardadas en t-1 y en t-2 períodos. No se ha introducido como variable instrumental la variable cash flow /capital retardada en t-1 y en t-2 porque puede tener una correlación potencial con el componente inobservable del producto marginal del capital⁷.

⁶Veáse Estrada y Vallés (1995)

⁷Veáse Hubbard et al. (1995)



TABLA 1
Estadísticos muestrales de las variables

Período 1991-1994

		Muestra Total 129 empresas	Submuestra (1) 39 empresas	Submuestra (2) 90 empresas
$(\frac{I}{K})_t$	Media	0.1171	0.09938	0.12488
	Desviación Estándar	0.2422	0.28185	0.2229
$(\frac{I}{K})_t^2$	Media	0.0723	0.088	0.06515
	Desviación Estándar	0.2403	0.2803	0.2208
$(\frac{CF}{K})_t$	Media	0.2055	0.3190	0.15643
	Desviación Estándar	1.8507	0.9196	2.1308
$(\frac{DR}{AR})_t$	Media	0.3046	0.3773	0.2730
	Desviación Estándar	0.2136	0.2350	0.1957
r_t	Media	0.1655	0.1282	0.1816
	Desviación Estándar	0.1333	0.0955	0.1439
$(\frac{Y}{K})_t$	Media	1.3298	1.0789	1.4385
	Desviación Estándar	1.6186	1.4112	1.6910
dep_t	Media	0.065	0.061	0.066
	Desviación Estándar	0.036	0.037	0.035
N_t	Media	1889	1233	2174
	Desviación Estándar	6750	22517	7932

La submuestra (1) son las 39 empresas en las que una entidad de crédito tiene una representación considerable en la composición del accionariado de la empresa. Submuestra (2) es el resto de las empresas.

$(\frac{I}{K})_t$ es el ratio de Inversión / Valor de reposición del capital.

$(\frac{CF}{K})_t$ es el ratio de los flujos de caja / Valor de reposición del capital.

$(\frac{DR}{AR})_t$ es la deuda a coste de reposición / Activo a coste de reposición.

r_t Coste de los fondos ajenos calculado a coste de reposición.

$(\frac{Y}{K})_t$ Valor añadido de la producción / Capital a coste de reposición.

dep_t Es la depreciación medida como (dotación/amortización acumulada).

N_t Es el número de empleados.

Las estimaciones basadas en la muestra completa (129 empresas) vienen dadas en las dos primeras filas. Los estimadores utilizados son el bietápico y el trietápico, tanto para la muestra completa como para las submuestras. Los resultados señalan que para la muestra total de empresas se rechaza el modelo, es decir, el test de sobreidentificación se rechaza, o lo que es lo mismo, no se cumplen las condiciones de ortogonalidad con los instrumentos elegidos. El paso siguiente es determinar si este rechazo está relacionado con la hipótesis de partida de que aquellas empresas que tienen en la composición de su accionariado una entidad de crédito con una importancia relativa no tendrán restringida su deuda (por tanto $\Delta_{it} = 0$).

Las filas siguientes presentan los resultados cuando se reestima el modelo por separado entre empresas con una representación relevante de las entidades de crédito en su accionariado y aquellas en las que dicha representación no aparece. El modelo funciona bastante bien para aquellas submuestras de empresas con participación bancaria. En particular, las restricciones de sobreidentificación son rechazadas para aquellas empresas que no tienen dicha participación y no se rechazan para las empresas con participación en las entidades de crédito. Si se analiza la significatividad de los parámetros estimados en el modelo (ν y ϵ), únicamente la submuestra primera, es decir, empresas que tienen participación de entidades de crédito en su accionariado, no se rechazan ambos parámetros, mientras que en la muestra completa y en el resto de las empresas sólo se acepta la elasticidad de la demanda, ϵ . Respecto a los valores de la elasticidad de la demanda, se detecta una elevada magnitud del coeficiente de la elasticidad, que indica que las empresas en promedio tienen un poder de mercado muy reducido. De todas formas, el valor más coherente en virtud de los trabajos realizados es el de la submuestra primera; en ésta, el valor de mercado implica unos márgenes cercanos ($1/\epsilon$) al 20 por ciento, en consonancia con el obtenido por Mazón (1992)⁸.

⁸El valor estimado de ϵ está identificado en el supuesto de rendimientos constantes.

Por otra parte, los costes de ajuste únicamente son significativos para la submuestra que verifica el modelo neoclásico, en el resto no son significativos. Este parámetro es más alto que los estimados por Estrada y Vallés (1995) para la economía española, pero no llega a los calculados por Whited (1992) y Hubbard et al. (1995). Para entender el funcionamiento de este parámetro se valora la función de coste de ajuste en los valores medios de la muestra, sin tener en cuenta la existencia de poder de mercado. Es decir si se considera $v = 0$, y el ratio $\frac{I}{K} = 0,1$, una empresa que tenga por ejemplo un stock de capital de 500 millones de dólares e invierta 50 millones, el valor obtenido de v para la muestra sin restricciones financieras y con entidades de crédito ($v = 0.9827$) implica unos costes de ajuste de 2,45 millones, lo que equivale a casi un 5 por ciento de los gastos de inversión. Estos valores son inferiores a los estimados por Whited (1992) que eran cercanos al 10 por ciento pero coinciden con las estimaciones realizadas en la economía española a partir de un modelo Q para las empresas industriales españolas, que varían entre un 2 y un 6 por ciento (Alonso-Borrego y Bentolila (1994)).

No se detectan variaciones importantes entre los estimadores bietápicos y trietápicos, siendo el de tres etapas el más eficiente.

Con los resultados anteriores se verifica el primer objetivo de este trabajo, que es contrastar si la existencia de algún tipo de control por parte de una entidad de crédito hace disminuir la posible existencia de imperfecciones de mercado, como la información asimétrica y, por consiguiente, la presencia de restricciones financieras. La diferencia entre los tipos de interés que aparece en la tabla 1, indica que el prestamista está incrementando una prima de riesgo sobre el tipo de interés que recoge ese factor de riesgo desconocido.

TABLA 2
Modelo de inversión neoclásico con mercado de capitales perfectos

Período 1991-1994

Los parámetros que se estiman son, el parámetro de los costes de ajuste, b , y la elasticidad de la demanda ϵ

$$\frac{1}{1+(1-\tau)r_t} \left[(1-\tau)(1-\delta)b\left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) \left(\left(\frac{I}{K}\right)_{t+1} - \delta \right) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1-\delta) \right] + \frac{p_t}{p_{t+1}} \left(1-\frac{1}{\epsilon}\right) \left[\frac{\epsilon}{\epsilon-1} \left(\frac{CF}{K}\right)_t - \frac{1}{\epsilon-1} \left(\frac{Y}{K}\right)_t - b(\delta+1) \left(\frac{I}{K}\right)_t + b \left(\frac{I}{K}\right)_t^2 + \delta b \right] - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1}. \quad (4.15)$$

		Parámetro de los costes de ajuste b	Elasticidad de la de la demanda ϵ	Test de sobreidentificación de las restricciones χ^2_{16}
Muestra completa 129 empresas	(1)	0.1412 (0.2436)	15.082* (0.404)	34.1426 (0.025)
	(2)	0.1558 (0.1620)	14.005* (0.3702)	36.58 (0.013)
Submuestra Primera 39 empresas	(1)	0.9827* (0.118)	4,330* (0.0359)	26.9292 (0.13726)
	(2)	0.9485* (0.1162)	4.4014* (0.0358)	26.8154 (0.1405)
Submuestra Segunda 90 empresas	(1)	0.0995 (0.5797)	46.72* (0.7751)	35.75 (0.016)
	(2)	0.0963 (0.5612)	47.07* (0.7814)	35.81 (0.016)

El (1) es el estimador bietápico y el (2) es el trietápico.

Los errores estándar aparecen entre paréntesis. Las estimaciones se han realizado utilizando GMM y en niveles. Los coeficientes significativos a un 5 % aparecen con un asterisco (*). Los niveles de significación para contrastar la sobreidentificación de los instrumentos se muestran entre paréntesis debajo del test estadístico, excepto los correspondientes a los test de sobreidentificación que son el p-valor.

Los instrumentos utilizados en la estimación son $\frac{I}{K}$, $\left(\frac{I}{K}\right)^2$, $\frac{r}{K}$, $\frac{Y}{K}$, $\frac{q}{p}$, $\frac{p_t}{p_{t-1}}$, y $\frac{DR}{AR}$ retardados en t-1 y en t-2.

4.4.2 Modelización de las restricciones financieras

El segundo objetivo de este trabajo es modelizar Λ_{it} , es decir, analizar qué características de la empresa hacen que se sature la restricción de la deuda.

La hipótesis de partida es que la restricción se satura dependiendo de la situación de liquidez de la empresa. En esta línea están los trabajos de Hubbard et al. (1992), Whited, T. (1992) y Himmerberg (1991). Los primeros realizan la siguiente modelización,

$$\Lambda_{it} = \mu_0 + \mu_1 \left(\frac{CF}{K} \right)_t. \quad (4.18)$$

Así, μ_1 mide los cambios que se producen en el factor de descuento como resultado de un incremento de los fondos internos, manteniéndose constante las oportunidades de inversión. Se espera que $\mu_1 < 0$, es decir que los incrementos en los fondos internos, ceteris paribus, relaje la restricción de las finanzas externas⁹.

Los resultados de la estimación de este modelo ampliado se muestran en la primera columna de la tabla 3. Se ha reestimado el modelo para la submuestra segunda, empresas que no tienen un control relevante de las entidades de crédito en su accionariado. Se observa que, en ambos casos, las restricciones de sobreidentificación no son rechazadas, verificándose por lo tanto el modelo neoclásico. El parámetro μ_1 resulta negativo, esto es, al incrementar los fondos internos, disminuye el precio sombra o lo que es lo mismo, se relaja la restricción. Análogamente se observa un descenso en el parámetro de los costes de ajuste. Los valores obtenidos son superiores a los de la submuestra primera que se mostraban en la tabla 2, y dan un equivalente de cerca del 8 por ciento de los gastos de inversión, tres puntos porcentuales superior a la anterior. Si se analiza el impacto del cash flow sobre el factor de descuento se observa que si el ratio $\left(\frac{\text{Cash flow}}{\text{Capital}} \right)$ desciende un

⁹Es la misma justificación que los contrastes que incluyen medidas de fondos internos en regresiones de la q de Tobin.

20 por ciento (de 0.15 a 0.12), haría descender el factor de descuento en 0.0078 (0.26 x 0.03). Por otra parte, se observa un poder de mercado similar al de las empresas de la submuestra uno (un 19 %).

Se ha realizado además una segunda modelización similar a la realizada por Whited (1991) que utiliza una función de variables contemporáneas que miden la posible falta de colateral de la empresa y la salud financiera de ésta. En concreto, utiliza el ratio valor de mercado de la deuda / valor de sus activos y el ratio gastos financieros / (gastos financieros más cash flows).

$$\Lambda_{it}^* = \omega_0 + \omega_1 \left(\frac{D_R}{A_R} \right)_t + \omega_2 \left(\frac{GF}{GF + CF} \right)_t, \quad (4.19)$$

siendo,

$\left(\frac{D_R}{A_R} \right)_t$ = Deuda a coste de reposición / por activos a coste de reposición,

$\left(\frac{GF}{CF+GF} \right)_t$ = Gastos Financieros / (gastos financieros más cash flows).

Los coeficientes estimados de (4.19) aparecen en la segunda columna de la tabla 3. Primero las restricciones de sobreidentificación se rechazan, así como los parámetros que definen el precio sombra Λ_{it}^* no son significativos. A priori no parece que los ratios de colateral y cobertura sean relevantes a la hora de hacer disminuir la presencia de restricciones financieras y hacer que la restricción de la deuda se sature. Aunque se esperaba que tanto ω_1 como ω_2 fueran positivos; únicamente lo es el segundo, pero ninguno de ambos parámetros es significativo, así como también se rechazan los contrastes de sobreidentificación. El valor de v obtenido es 0.87, que equivale al 4,35 % de los gastos de inversión, y la elasticidad es de un 8,36 % lo que está indicando un poder de mercado cercano al 11 %. Los resultados del estimador en tres etapas aparecen en el apéndice IV. Se observa que el modelo se sigue rechazando, y que incluso el p-valor del contraste de sobreidentificación es más pequeño.

TABLA 3

Modelo de inversión neoclásico aumentado para las empresas sin un fuerte control bancario en su accionariado. Submuestra 2, 90 empresas

Período 1991-1994

Los parámetros que se estiman son la elasticidad, ϵ , y el parámetro de los costes de ajuste, b , de la expresión (4.16) y μ_0 y μ_1 si se modeliza λ_{it} como la expresión (4.18) o ω_0 , ω_1 y ω_2 si se modeliza como la (4.19).

$$\frac{1-\Lambda_{it}}{1+(1-\tau)r_t} \left[(1-\tau)(1-\delta)b(1-\frac{1}{\epsilon}) \left(\left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} - \delta \right) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1-\delta) \right] + \frac{p_t}{p_{t+1}}(1-\frac{1}{\epsilon}) \left[\frac{\epsilon}{\epsilon-1} \left(\frac{CF}{K} \right)_t - \frac{1}{\epsilon-1} \left(\frac{Y}{K} \right)_t - b(\delta+1) \left(\frac{I}{K} \right)_t + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + \delta b \right] - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1}. \quad (4.16)$$

siendo en (1) $\Lambda_{it} = \mu_0 + \mu_1 \left(\frac{CF}{K} \right)_t$ y en (2) $\Lambda_{it}^* = \omega_0 + \omega_1 \left(\frac{DR}{AR} \right)_t + \omega_2 \left(\frac{GF}{GF+CF} \right)_t$,

	(1)	(2)
Coste de ajuste b	1.7308* (0.3627)	0.8738* (0.2936)
Elasticidad ϵ	5.3392* (0.3200)	8.368* (0.314)
Precio sombra Λ_{it} parámetro μ_0	-0.14795* (0.0557)	--
Precio sombra Λ_{it} parámetro μ_1	-0.26173* (0.0466)	--
Precio sombra Λ_{it}^* parámetro ω_0	--	-0.3044 (0.0965)
Precio sombra Λ_{it}^* parámetro ω_1	--	-0.0037 (0.005)
Precio sombra Λ_{it}^* parámetro ω_2	--	0.2842 (1.295)
Test de sobreidentificación χ^2_{18}	25.8587 (0.1030)	32.122 (0.0420)

La columna (1) corresponde al estimador bietápico y la modelización de la ecuación (15), la columna (2) corresponde al estimador bietápico y la modelización de la ecuación (17). Los estimadores trietápicos aparecen en el apéndice IV. Los errores estándar aparecen entre paréntesis. Las estimaciones se han realizado utilizando GMM y en niveles. Los coeficientes significativos a un 5 % aparecen con un asterisco (*). Los niveles de significación para contrastar la sobreidentificación de los instrumentos se muestran entre paréntesis debajo del test estadístico, excepto los corespondientes a los test de sobreidentificación que son el p-valor.

Los instrumentos utilizados en la estimación son $\frac{I}{K}$, $\left(\frac{I}{K} \right)^2$, $\frac{r}{K}$, $\frac{Y}{K}$, $\frac{q}{p}$, $\frac{p_t}{p_{t-1}}$, y $\frac{DR}{AR}$ retardados en t-1 y en t-2. En la columna (2) el conjunto de instrumentos se amplía con $\left(\frac{GF}{GF+CF} \right)$ retardado en t-1 y t-2.

4.5 Conclusiones

En este artículo se ha analizado la influencia de los bancos en el sistema financiero, en el sentido de que si estos establecen una tarea de supervisión y control, se pueden evitar algunos problemas como el de riesgo moral. Además si los bancos son accionistas relevantes los límites en la capacidad de endeudamiento de las empresas se relajan o desaparecen, contradiciendo las hipótesis del modelo neoclásico de inversión.

Existen diferencias notables tanto en las fuentes de financiación como en los aspectos de propiedad y control de la empresa desde la perspectiva europea y de la americana. Así, mientras los bancos se erigen como la segunda fuente de inversión en la mayoría de los países europeos, en Estados Unidos la financiación mediante bonos es superior a la bancaria. El caso español es similar al europeo. Por otra parte, la dispersión accionarial de la empresa americana no se ajusta a la europea y, más concretamente a la española, donde existe una coincidencia entre propietarios y gestores.

En este capítulo se plantea si una participación relevante de un banco en el accionariado de una empresa provoca que las restricciones financieras se atenúen o desaparezcan, es decir, que la empresa no encuentre limitada su capacidad de endeudamiento. Esta hipótesis se sustenta en el hecho de que los problemas de información, como el riesgo moral, pueden disminuir cuando existe un mecanismo de control y supervisión por parte del prestamista como puede ser un control accionarial de la empresa.

Para contrastar esta hipótesis se ha estimado un modelo neoclásico sin restricciones financieras, y se demuestra que dicho modelo únicamente es válido cuando existe dicha participación bancaria.

Para el resto de la muestra se verifica el modelo neoclásico ampliado con restricciones financieras. La modelización de las restricciones financieras corresponde a la segunda

parte de este trabajo donde se especifican dos modelos alternativos. En el primero de ellos el coste de los fondos depende de la situación de liquidez de la empresa. Es decir los incrementos en los fondos internos relajan las restricciones de la financiación externa. En el segundo se analiza si la posible falta de colateral y la salud financiera de la empresa influyen sobre dicha restricción de la deuda. Se comprueba que la primera medida afecta a las decisiones de inversión para la muestra de empresas en las que el modelo neoclásico no se verificaba, es decir el cash flow influye en la saturación de la restricción de la deuda aceptándose el modelo alternativo. La falta de colateral de la empresa y su salud financiera, sin embargo, no influye en las decisiones de inversión de la empresa ya que se rechaza tanto el modelo neoclásico como el alternativo.

Apéndice

Apéndice I Obtención del modelo dinámico de inversión

La empresa maximiza el valor presente descontado de la secuencia generada de recursos internos (Π_{t+1})

$$\begin{aligned} \max_{I,D} V_t &= E_t \sum_{s=0}^{\infty} \beta_{t+s} \Pi_{it+s} \\ \text{s. a.} & \\ & \Pi_{it+s} \geq 0 \end{aligned} \tag{A.1}$$

La restricción tecnológica es la ley del movimiento de capital

$$K_{it} = I_{it} + (1 - \delta)K_{it-1}, \tag{A.2}$$

siendo los recursos internos (Π_{it+2})

$$\Pi_{it} = (1 - \tau)(R(K_{it}, N_{it}, I_{it}) - r_{it}D_{it-1}) + D_{it} - (1 - \pi_t^e)D_{it-1} - q_t I_{it} \tag{A.3}$$

Sea λ el precio sombra asociado a la restricción de no negatividad. La ecuación de Bellman para la empresa i es la siguiente,

$$\begin{aligned} V(K_t) &= E_t^* \{ (1 + \lambda_t) [(R(K_t, N_t, I_t) - r_t D_{t-1})(1 - \tau) \\ &+ D_t - (1 - \pi_t^e)D_{t-1} - q_t I_t] + V(K_t(1 - \delta) + I_{t+1}) \} \end{aligned} \tag{A.4}$$

Las condiciones de primer orden son las siguientes,

I_t :

$$(1 + \lambda_t) \left[(1 - \tau) \left(\frac{\partial R_t}{\partial K_t} + \frac{\partial R_t}{\partial I_t} \right) - q_t \right] + E_t \left[\beta_t \frac{\partial V_{t+1}}{\partial K_t} \right] = 0 \quad (A.5)$$

$$\frac{dV(K_t)}{dD_t} = 0.$$

Es decir,

$$(1 + \lambda_t) - \beta_t(1 + (1 - \tau)r_t - \pi_t^e)E_t(1 + \lambda_{t+1}) = 0 \quad (A.6)$$

Si aplicamos el teorema de la envolvente,

$$\frac{\partial V(K_t)}{\partial K_{t-1}} = (1 + \lambda_t) \left[(1 - \delta) \frac{\partial R_t}{\partial K_t} (1 - \tau) \right] + E_t \left[\beta_t \frac{\partial V_{t+1}}{\partial K_t} (1 - \delta) \right]. \quad (A.7)$$

Si a la condición de primer orden (A.5) le multiplicamos $(1 - \delta)$ y le restamos (A.7) y operamos con la otra condición de segundo orden (A.6)

$$E_t b_{it} \left[\frac{(1 + \lambda_{t+1})}{1 + \lambda_t} ((1 - \tau)(-p_{t+1} \Psi_I(K_t, I_t)(1 - \delta)) - q_{t+1}(1 - \delta)) \right] = p_t (F_K(K_t, N_t) - \Psi_K(K_t, I_t) - \Psi_I(K_t, I_t)) - q_t. \quad (A.8)$$

Para derivar el modelo neoclásico tenemos que $\lambda_t = E_t \lambda_{t+1}$ es decir que

$$\beta_t = \frac{1}{1 + (1 - \tau)r_{t+1} - \pi_t^e}. \quad (A.9)$$

Apéndice II Modelización econométrica

Con el supuesto de expectativas racionales, la esperanza condicionada de las expresiones anteriores puede ser sustituida por su valor observado añadiendo a la ecuación de Euler un error de expectativas, e_{it+1} .

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1+(1-\tau)r_{t+1}-\pi_t^e} \left[(1-\tau)(1-\delta)\Psi_I(K_{t+1}, I_{t+1}) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1-\delta) \right] \\ & + \frac{p_t}{p_{t+1}} (F_K(K_t, N_t) - \Psi_K(K_t, I_t) - \Psi_I(K_t, I_t)) - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1}. \end{aligned} \quad (\text{A.10})$$

Como $\Psi_I(K_{t+1}, I_{t+1}) = b \left(\left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} - v \right)$, siendo b el parámetro de los costes de ajuste, tenemos que

$$\begin{aligned} p_t(F_K - \Psi_K - \Psi_I) &= p_t \left(\frac{Y}{K} \right)_t - \frac{w_t N_t}{K_t} + p_t b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - b(v+1)p_t \left(\frac{I}{K} \right)_t + p_t b v \\ &= p_t \left(\frac{CF}{K} \right)_t + p_t b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 - b(v+1)p_t \left(\frac{I}{K} \right)_t + p_t b v. \end{aligned} \quad (\text{A.11})$$

El modelo neoclásico resultante se obtiene sustituyendo (A.11) en (A.10)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1+(1-\tau)r_{t+1}-\pi_t^e} \left[(1-\tau)(1-\delta)b \left(\left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} - v \right) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1-\delta) \right] \\ & + \frac{p_t}{p_{t+1}} \left[\left(\frac{CF}{K} \right)_t - b(v+1) \left(\frac{I}{K} \right)_t + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + v b \right] - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1}. \end{aligned} \quad (\text{A.12})$$

En caso que supongamos una elasticidad finita, es decir, que no exista competencia perfecta en el mercado de bienes, $p_t(1 - \frac{1}{\epsilon})$ siendo ϵ , y $|\epsilon| < \infty$, tendremos que,

$$\begin{aligned} p_t(1 - \frac{1}{\epsilon})(F_K - \Psi_K - \Psi_I) &= p_t(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{Y}{K} \right)_t - \frac{w_t N_t}{K_t} + p_t b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 \\ &\quad - b(v+1)p_t(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K} \right)_t + p_t b v(1 - \frac{1}{\epsilon}) \\ &= p_t \left(\frac{CF}{K} \right)_t - \frac{1}{\epsilon} p_t \left(\frac{Y}{K} \right)_t + p_t b(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 \\ &\quad - b(v+1)p_t(1 - \frac{1}{\epsilon}) \left(\frac{I}{K} \right)_t + p_t(1 - \frac{1}{\epsilon}) b v. \end{aligned} \quad (\text{A.13})$$

El modelo neoclásico que se obtiene es, por tanto el siguiente:

$$\frac{1}{1+(1-\tau)r_{t+1}-\pi_t^e} \left[(1-\tau)(1-\delta)b(1-\frac{1}{\epsilon}) \left(\left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} - v \right) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1-\delta) \right] + \frac{p_t}{p_{t+1}}(1-\frac{1}{\epsilon}) \left[\frac{\epsilon}{\epsilon-1} - \frac{1}{\epsilon-1} \left(\frac{Y}{K} \right)_t \left(\frac{CF}{K} \right)_t - b(v+1) \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + vb \right] - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1}. \quad (A.14)$$

Apéndice III: Descripción de las variables

Construcción de las variables

1. - Deuda a Coste de Reposición:

(Hernando y Vallés (1991), Cesar Alonso (1994), Fazzari et al. (1988))

Deuda a corto = Valor Contable

Deuda a largo = $[ValorContable] * \left(\frac{1+r_t}{1+r_{it}}\right)^m$

siendo:

m = vecimiento medio de la deuda a largo = 3 años.

$$r_{it} = \frac{GF}{Dc + Dl}$$

r_t = tipo de las nuevas operaciones de la banca a 3 o mas años.

GF_t = Gastos financieros.

2. Coste de la deuda a coste de reposición = Gastos financieros/Deuda a coste de reposición.

3. Capital a Coste de reposición:

$$K_t = I_t + \frac{q_t}{q_{t-1}} K_{t-1} (1 - \delta)$$

$$I_t = InM_t - InM_{t-1} + Dot_t$$

$$\delta = \frac{Dot}{InM + AA}$$

$q_t \equiv$ Precio de los bienes de capital. Deflactor implícito de la formación bruta del capital fijo.

$InM_t \equiv$ Inmovilizado Material Neto. AA Amortización Acumulada Material.

$Dot_t \equiv$ Dotación de la Amortización Acumulada.

$\delta \equiv AA/dot$ Se considera fija todos los períodos.

4. $CF = BND + Dot$, siendo BND beneficio no distribuídos.
5. Output (Y) Valor de la producción total menos compras netas.

Apéndice IV Estimación trietápica en el modelo con restricciones

TABLA 4

Modelo de inversión neoclásico aumentado para las empresas sin un fuerte control bancario en su accionariado Submuestra 2, 90 empresas

Período 1991-1994

$$\frac{1-\Lambda_{it}}{1+(1-\tau)r_t} \left[(1-\tau)(1-\delta)b(1-\frac{1}{\epsilon}) \left(\left(\frac{I}{K} \right)_{t+1} - v \right) + \frac{q_{t+1}}{p_{t+1}}(1-\delta) \right] + \frac{p_t}{p_{t+1}}(1-\frac{1}{\epsilon}) \left[\frac{\epsilon}{\epsilon-1} \left(\frac{CF}{K} \right)_t - \frac{1}{\epsilon-1} \left(\frac{Y}{K} \right)_t - b(v+1) \left(\frac{I}{K} \right)_t + b \left(\frac{I}{K} \right)_t^2 + vb \right] - \frac{q_t}{p_{t+1}} = e_{it+1} \tag{4.16}$$

siendo en (1) $\Lambda_{it} = \mu_0 + \mu_1 \left(\frac{CF}{K} \right)_t$ y en (2) $\Lambda_{it}^* = \omega_0 + \omega_1 \left(\frac{DR}{AR} \right)_t + \omega_2 \left(\frac{GF}{GF+CF} \right)_t$,

	(1)	(2)
Coste de ajuste v	1.2202* (0.4089)	0.7436* (0.3137)
Elasticidad ε	9.6432* (0.3200)	11.11* (0.351)
Precio sombra Λ_{it} parámetro μ_0	-0.0292* (0.045)	--
Precio sombra Λ_{it} parámetro μ_1	-0.2735* (0.0513)	--
Precio sombra Λ_{it}^* parámetro ω_0	--	-0.0676 (0.0702)
Precio sombra Λ_{it}^* parámetro ω_1	--	-0.0052 (0.004)
Precio sombra Λ_{it}^* parámetro ω_2	--	0.1995 (0.150)
Test de sobreidentificación χ^2_{18}	24.183 (0.1491)	36.931 (0.0134)

La columna (1) corresponde al estimador bietápico y la modelización de la ecuación (15), la columna (2) corresponde al estimador trietápico y la modelización de la ecuación (17). Los estimadores trietápicos aparecen en el apéndice IV.

Los errores estándar aparecen entre paréntesis. Las estimaciones se han realizado utilizando GMM y en niveles. Los coeficientes significativos a un 5 % aparecen con un asterisco (*). Los niveles de significación para contrastar la sobreidentificación de los instrumentos se muestran entre paréntesis debajo del test estadístico, excepto los correspondientes a los test de sobreidentificación que son el p-valor.

Los instrumentos utilizados en la estimación son $\frac{I}{K}$, $\left(\frac{I}{K} \right)^2$, $\frac{r}{K}$, $\frac{Y}{K}$, $\frac{q}{p}$, $\frac{p_t}{p_{t-1}}$, y $\frac{DR}{AR}$ retardados en t-1 y en t-2. En la columna (2) el conjunto de instrumentos se amplía con $\left(\frac{GF}{GF+CF} \right)$ retardado en t-1 y t-2.

Referencias

- [1] Alonso-Borrego, C.(1994) *Estimating Dynamic Investment Models with Financial Constraints* Working Paper 9418. CEMFI.
- [2] Alonso-Borrego, C. y S. Bentolila (1994) *Investment and Q in Spanish manufacturing firms*. Oxford Bulletin of Economics and Statistics 56, pp. 49-65.
- [3] Bond, S.R. and C. Meghir (1994) *Dynamic Investment Models and the Firm's Financial Policy*, Review of Economic Studies, pp. 197-222.
- [4] Chirinko, R. (1993) *Business Fixed Investment Spending: Modeling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications*. Journal of Economic Literature, vol. XXXI, pp. 1875-1911.
- [5] Diamond, D.W. (1991) *Monitoring and Reputation: The Choice Between Bank Loans and Directly Placed Debt*. Journal of Political Economy 99, pp.689-721.
- [6] Estrada, A. y J. Vallés (1995) *Inversión y costes financieros: evidencia en España con datos panel*. Documento de Trabajo del Banco de España, 9506.
- [7] Fazzari, S., R. Hubbard y B. Petersen (1988) *Financing Constraints and Corporate Investment*. Brooking Papers on Economic Activity, 1, pp. 141-206.
- [8] Gálvez, C., y V. Salas (1993) *Propiedad y resultados de la gran empresa española*. Investigaciones Económicas, vol. XVII (2), pp. 207-238.

- [9] García Cestona, M.A. (1996) *La relación Banca-Industria: un enfoque institucional*. Mimeo. Universitat Autònoma de Barcelona.
- [10] García Marco, T. (1995), *El comportamiento inversor de las empresas en un modelo con costes de quiebra y ahorro impositivo*. Mimeo. Universidad Carlos III de Madrid.
- [11] Gertler, M. (1988) *Financial Structure and Aggregate Economic Activity: An Overview*. Journal of Money, Credit and Banking, 20(3), pp. 559-88.
- [12] Hayashi, F. (1982) *Tobin's Marginal q and Average q: A Neo-Classical Interpretation*, Econometrica No. 50, pp. 216-224.
- [13] Hoshi, T., Kashyap, A. y D. Scharfstein (1990) *The role of Banks in Reducing the Costs of Financial Distress in Japan*, Journal of Financial Economics, vol. 27, pp.67-88.
- [14] Hernando, I y J. Vallés (1992) *Inversión y Restricciones Financieras: Evidencia en las Empresas Manufactureras Españolas*. Moneda Y Crédito, pp. 185-222.
- [15] Hubbard, R. (ed.) (1990), *Asymmetric Information, Corporate Finance and Investment* Chicago: University of Chicago Press (for the NBER).
- [16] Hubbard, R., A.K. Kashyap y T. Whited (1995) *Internal Finance and Firm Investment*. Money, Credit and Banking, vol. 27, 3, pp. 683-701.
- [17] Mazón, C. (1992) *Is profitability related to market share? An intraindustry study in manufacturing*. Documento de trabajo 9327. Banco de España.
- [18] Whited, T., (1992) *Debt, Liquidity Constraints, and Corporate Investment: Evidence from Panel Data*. The Journal of Finance, vol. 47, 4, pp. 1425-1460.