

# LA INVERSIÓN EN ESPAÑA

Ángel Estrada, Francisco de Castro,  
Ignacio Hernando y Javier Vallés

Banco de España - Servicio de Estudios  
Estudios Económicos, nº 61 - 1997

Este documento contiene gráficos vinculados. Para verlos, sitúese sobre el texto “ver gráfico...” que aparece en su lugar y pulse el botón izquierdo del ratón. Para continuar la lectura del documento, vuelva a pulsar el botón izquierdo del ratón.

# LA INVERSIÓN EN ESPAÑA

Ángel Estrada, Francisco de Castro,  
Ignacio Hernando y Javier Vallés

Banco de España - Servicio de Estudios  
Estudios Económicos, nº 61 - 1997

El Banco de España, al publicar esta serie, pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el Banco de España.

El Banco de España difunde algunos de sus informes más importantes a través de las redes INTERNET e INFOVÍA.

Las direcciones del servidor de información WWW en estas redes son:  
<http://www.bde.es> y <http://www.bde.inf>, respectivamente.

ISSN: 0213-2699

ISBN: 84-7793-581-5

Depósito legal: M. 43564-1997

Imprenta del Banco de España

El Banco de España, al publicar esta serie, pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el Banco de España.

El Banco de España difunde algunos de sus informes más importantes a través de las redes INTERNET e INFOVÍA.

Las direcciones del servidor de información WWW en estas redes son:  
<http://www.bde.es> y <http://www.bde.inf>, respectivamente.

ISSN: 0213-2699

ISBN: 84-7793-581-5

Depósito legal: M. 43564-1997

Imprenta del Banco de España

## ÍNDICE

	<i>Páginas</i>
INTRODUCCIÓN.....	9
I. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA INVERSIÓN AGREGADA .	15
I.1. Las fuentes estadísticas .....	15
I.2. La FBKF en España en el período 1964-1995 .....	19
I.2.1. Análisis descriptivo de la FBKF. Comparación internacional .....	19
I.2.2. El papel de la FBKF en los equilibrios macroeconómicos .....	25
I.2.3. El comportamiento cíclico de la FBKF. Comparación internacional .....	27
I.3. Conclusiones .....	33
II. DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN PRODUCTIVA PRIVADA.....	35
II.1. Un modelo teórico para la inversión de las empresas.	36
II.2. El modelo empírico .....	39
II.2.1. Orden de integración de las series .....	43
II.2.2. El mecanismo de corrección del error. ....	43
II.3. Análisis estructural de la inversión productiva privada en la última década.....	47
II.4. Simulación de medidas de política económica y de variación de precios relativos .....	50
II.5. Conclusiones .....	53
ANEJO II.A. CONTRASTES DE RAÍCES UNITARIAS ..	55

	<i>Páginas</i>
III. ESTRUCTURA FINANCIERA E INVERSIÓN.....	57
III.1. Introducción .....	57
III.2. Evolución del nivel de actividad .....	59
III.3. Nivel de endeudamiento .....	63
III.4. Composición del endeudamiento.....	67
III.5. Análisis de la cobertura y liquidez .....	71
III.6. Coste de la deuda.....	74
III.7. Conclusiones.....	77
ANEJO III.A. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	80
ANEJO III.B. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES .....	83
IV. ¿HAY EVIDENCIA DE RESTRICCIONES DE LIQUIDEZ EN EL COMPORTAMIENTO INVERSOR DE LAS EM- PRESAS? .....	87
IV.1. Introducción .....	87
IV.2. Inversión, financiación e información asimétrica. Consideraciones teóricas .....	88
IV.2.1. La relevancia de las condiciones financie- ras en las decisiones de inversión .....	88
IV.2.2. La sensibilidad de la inversión a la genera- ción interna de recursos .....	91
IV.3. Un contraste de la existencia de restricciones de li- quidez .....	95
IV.3.1. El modelo empírico .....	96
IV.3.2. Resultados .....	99
IV.3.2.1. División por tamaño .....	102
IV.3.2.2. División por participación bancaria en el capital .....	107
IV.4. Conclusiones .....	113
ANEJO IV.A. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES .....	115
V. INVERSIÓN Y COSTES FINANCIEROS .....	119
V.1. Introducción .....	119
V.2. Modelo teórico .....	120
V.2.1. Demanda de inversión neoclásica .....	120
V.2.2. Relación entre inversión y financiación .....	120

	<u>Páginas</u>
V.3. Información muestral y estimación .....	124
V.3.1. Información muestral .....	124
V.3.2. Estimación .....	124
V.4. Resultados .....	126
V.5. Conclusiones .....	132
ANEJO V.A. DEMANDA DE INVERSIÓN NEOCLÁSICA .	133
ANEJO V.B. SELECCIÓN DE LA MUESTRA Y CONS- TRUCCIÓN DE VARIABLES.....	136
BIBLIOGRAFÍA .....	139

## INTRODUCCIÓN (1)

En este libro se presenta una recopilación ordenada de distintos trabajos de investigación que, realizados en el Servicio de Estudios del Banco de España, han tratado de profundizar en los rasgos fundamentales del comportamiento de la inversión en la economía española. Asimismo, constituye un conjunto heterogéneo, tanto por lo que se refiere a los aspectos centrales del análisis como por la metodología utilizada en cada caso. En concreto, el libro combina el análisis de la inversión agregada y de sus principales componentes, así como el de sus factores determinantes, con diversos trabajos que, con un enfoque microeconómico, prestan especial atención al papel que desempeña la situación financiera de las empresas en su comportamiento inversor. Sin embargo, ambos tipos de análisis, el agregado y el de corte microeconómico, coinciden en caracterizar primero la información disponible, haciendo uso de técnicas estadísticas, para después utilizar los modelos económicos que ponen en relación la inversión con otras variables relevantes y contrastarlos mediante métodos econométricos. Este estudio no pretende ofrecer un tratamiento exhaustivo de todos los aspectos potencialmente relacionados con la inversión en España, sino que trata más bien de contribuir, desde un punto de vista analítico, a su mejor conocimiento, complementando otros trabajos ya publicados en esta área.

El concepto de inversión es tan amplio que necesita ser precisado. Este estudio se centra en el análisis de la formación bruta de capital fijo y, más concretamente, en la realizada por las empresas. La formación bruta de capital fijo puede definirse como el flujo de recursos generados en un período determinado que se destina a mantener o incrementar la capacidad productiva de la economía. Se trata de una variable fundamental, ya que, por un lado, determina en gran medida las posibilidades de crecimiento a largo plazo de la economía y, por otro, al ser el compo-

---

(1) Los autores agradecen los valiosos comentarios y sugerencias de José María Bonilla, Ana Esteban, Pablo Hernández de Cos, Pilar L'Hotellerie, Eva Ortega, Manuel Ortega y José Viñals, y la inestimable colaboración de la Central de Balances del Banco de España en la obtención de los datos.

nente más variable de la demanda agregada, sus oscilaciones condicionan de manera decisiva las fluctuaciones cíclicas de la producción y del empleo. Por tanto, el conocimiento de su evolución y de sus determinantes permitirá diseñar políticas económicas eficientes que ayuden al crecimiento y a estabilizar las fluctuaciones económicas.

La formación bruta de capital fijo de la economía española ha representado, en términos reales, durante el período 1964-1995, un valor medio en torno al 22 % del producto interior bruto (PIB), siendo este porcentaje mayor que en otros países industrializados (aunque menor que en Japón), lo que, sin duda, habrá ayudado a que España experimentara un proceso de convergencia hacia el nivel de bienestar y riqueza de estos países. Sin embargo, la inversión ha fluctuado notablemente en función de la posición cíclica de la economía y se ha mostrado mucho más variable que el resto de los componentes de la demanda. El análisis realizado se refiere a la inversión productiva privada, que resulta de deducir de la formación bruta de capital fijo el componente decidido por las Administraciones Públicas, así como la inversión en inmuebles residenciales, que puede atribuirse fundamentalmente a las decisiones de los consumidores. La inversión productiva privada representa cerca del 65 % del total de la formación bruta de capital fijo, y, aunque ha aumentado esta participación más de 10 puntos en los últimos 30 años, también ha mostrado una variabilidad superior a la del total. El trabajo se centra exclusivamente en las decisiones de inversión por parte de las empresas, dejando sin analizar aspectos tan importantes para la acumulación de capital como son el estudio de las decisiones de consumo y ahorro por parte de los consumidores, los determinantes de la inversión pública y su interacción con las decisiones de inversión privada o la influencia del proceso de acumulación de capital humano.

El libro se estructura en dos partes, en función del nivel de agregación de la información utilizada. La primera (capítulos I y II), que utiliza información agregada, presenta, en primer lugar, un análisis descriptivo, seguido de diversas estimaciones referidas al componente empresarial de la formación bruta de capital fijo que permiten, por un lado, conocer cuáles han sido los principales factores explicativos de la evolución de la inversión en la economía española y, por otro, conjeturar cuál será la respuesta de esta variable ante posibles perturbaciones económicas. La segunda parte (capítulos III a V), que adopta una aproximación microeconómica y se basa en la utilización de información individual de empresas no financieras, permite hacer frente a las principales limitaciones del enfoque empleado en la primera parte, como consecuencia de no haber hecho explícita la influencia sobre las decisiones de inversión de la estructura financiera y de la existencia de incertidumbre.

En el capítulo I se analiza la evolución histórica de la formación bruta de capital y tiene como principal aportación la consideración de una serie

trimestral de inversión productiva privada, cuya evolución se compara con la del resto de componentes de la inversión. Se comprueba cómo la ralentización en el crecimiento de dicha serie desde mediados de los ochenta coincidió con la creciente expansión de la inversión pública y el desequilibrio financiero de las Administraciones Públicas. El componente cíclico de la inversión productiva privada es más variable que la inversión total y muestra una elevada correlación contemporánea con el PIB. Además, se constata una mayor similitud cíclica entre los componentes de la inversión privada, construcción y bienes de equipo, alrededor de los máximos que de los mínimos cíclicos de la actividad económica.

En el capítulo II se hace un análisis de los determinantes de la inversión productiva privada en España, utilizando información de frecuencia anual y trimestral; esta última permite una mejor caracterización del comportamiento cíclico de la economía. El capítulo presenta un modelo sencillo, en el que las decisiones de inversión de las empresas vienen condicionadas por las variables que influyen, por diversas vías, en la rentabilidad del capital, entre las que cabe destacar la tecnología con que cuentan las empresas y los precios del *output* y de los distintos factores productivos. La metodología que se ha empleado para la estimación de la ecuación de inversión es la de cointegración. La estrategia empírica adoptada se ha basado en el modelo teórico para fundamentar las relaciones de largo plazo que se establecen entre los niveles de las variables, mientras que la dinámica de corto plazo de la inversión se ha dejado en función de distintos retardos de los factores explicativos y de otras variables que no se derivan directamente del modelo desarrollado.

Algunos de los resultados de estas nuevas estimaciones están en la línea de los ya alcanzados con información anual por Andrés, Escribano, Molinas y Taguas (1990). El nivel de producción no resulta ser una variable suficiente para explicar ni la evolución de la rentabilidad esperada ni, por tanto, la del nivel de inversión corriente. El componente acelerador de la demanda de inversión viene dado no solo por el nivel de producción, sino también por el grado de utilización de la capacidad productiva. Además, el coste de uso del capital es un precio relevante para las decisiones de las empresas, aunque con una elasticidad inferior a la obtenida por Andrés *et al.* (1990). Los resultados que aquí se presentan también muestran que hay otros precios relativos, como los de los bienes importados o el del trabajo, que influyen sobre la evolución a largo plazo de la inversión. En el caso particular de los salarios, una variación positiva de esta variable contrae el nivel de inversión en el corto plazo, al reducir el resultado de explotación de la empresa, pero, en el largo plazo, induce a un efecto sustitución de trabajo por capital, al mejorar la eficiencia tecnológica.

El capítulo se completa, en primer lugar, con una simulación dinámica de la ecuación estimada de inversión productiva privada, según la

cual queda explicada la mayor parte del crecimiento de esta variable en la última década por la evolución de la producción. Finalmente, se realizan algunos ejercicios de simulación de diferentes medidas de política fiscal y monetaria, así como de variaciones de los precios relativos. Los resultados sugieren, en primer lugar, que las políticas macroeconómicas que conlleven aumentos del tipo de interés o de los tipos impositivos tienen un efecto negativo sobre la inversión, que se transmite de forma retardada. Y, en segundo lugar, que la influencia de dichas políticas a través del coste del capital es moderada, comparable a los efectos que ejerce la variación del precio de otros factores, como el del trabajo o el de los bienes importados.

La segunda parte del libro adopta un enfoque microeconómico, en el que se reconoce el papel determinante que la evolución de la estructura financiera desempeña en las decisiones de inversión empresarial. La fuente de información básica utilizada en los análisis incluidos en esta segunda parte está constituida por los datos suministrados por las empresas manufactureras privadas que colaboran con la Central de Balances del Banco de España (CBBE), dada su mayor representatividad dentro de esta base de datos. La disponibilidad de datos individuales —sobre todo, los obtenidos a partir de los estados contables de las empresas no financieras— genera algunas ventajas para el análisis de la inversión. En concreto, permite estimar las distintas especificaciones al mismo nivel de agregación al que se formulan teóricamente y, además, facilita la consideración en el análisis de ciertas variables —en especial, variables financieras—, de las que se carece a nivel agregado. Aunque los resultados obtenidos hacen referencia al promedio de las empresas individuales, se han tenido en cuenta los efectos derivados de factores como el sector productivo y el tamaño de la empresa, y de la situación cíclica de la economía.

En el capítulo III se ofrece un análisis descriptivo, en el que se caracterizan conjuntamente el proceso inversor y la estructura financiera de las empresas de la muestra, y en el que se analizan distintos grupos de empresas, utilizando como criterios de división el tamaño (medido por el empleo) y el sector de actividad, para poder identificar posibles diferencias entre ellos. Además, se presentan los rasgos generales de la evolución del valor añadido bruto, del empleo y del *stock* de capital de las empresas de la muestra y se analizan diversos aspectos de su estructura financiera: nivel de endeudamiento, estructura del mismo (tanto en términos de plazo como de procedencia de los fondos), situación de cobertura y liquidez y, finalmente, coste de la financiación ajena.

En el conjunto de empresas analizado durante el período 1984-1993 observamos marcadas diferencias en la evolución de las variables reales y financieras, relacionadas fundamentalmente con el tamaño de la em-

presa. Las empresas más pequeñas crean empleo e invierten a tasas significativamente más elevadas que las grandes, aunque también con una mayor variabilidad. La razón de estas diferencias radica en factores tanto tecnológicos y de organización como financieros. A la vez que se observa en el período muestral un proceso de saneamiento financiero, junto a una mejora de la liquidez y de la solvencia para el promedio de las empresas, especialmente en las de menor tamaño, se detectan algunos cambios en la estructura de endeudamiento, derivados de la aparición de nuevos instrumentos financieros. Es interesante advertir que este proceso de saneamiento financiero, en el que ha podido influir el elevado coste de la financiación externa en algunos períodos de la muestra, sobre todo para las empresas pequeñas, no se ha traducido en un proceso inversor menos intenso gracias a la generación interna de recursos.

En los capítulos IV y V se pretende valorar la influencia de la posible existencia de restricciones financieras en las decisiones de inversión, utilizando dos enfoques metodológicos diferenciados. Esta línea de investigación continúa los trabajos de Mato (1988) y (1989), que pueden considerarse como los pioneros en España para evaluar la relevancia de la situación financiera de la empresa en la adopción de sus decisiones de inversión.

En el capítulo IV se comienza ofreciendo una síntesis de los argumentos teóricos que explican cómo la existencia de información asimétrica condiciona la relación entre las decisiones de inversión y financiación. A continuación, se presentan los resultados de los contrastes de existencia de restricciones de liquidez, realizados tomando como marco teórico de referencia un modelo de corte neoclásico en el que se relaja el supuesto de mercados de capitales perfectos como forma de justificar la introducción de variables financieras en la ecuación de inversión. La hipótesis básica que se quiere contrastar es que la sensibilidad de la inversión a variables que aproximan la capacidad de generación interna de recursos es mayor para aquellos agentes que tienen problemas de información asimétrica más acusados. En los contrastes realizados se han identificado como empresas *a priori* restringidas las de menor tamaño y las que carecen de participación de entidades de crédito en su capital social. Los resultados sugieren que la capacidad de generación interna de recursos constituye el determinante fundamental para las decisiones de inversión de las empresas pequeñas o de las no participadas por entidades de crédito —grupos, *a priori*, restringidos financieramente—. Por el contrario, para las empresas de mayor tamaño o para las participadas por entidades de crédito —submuestras de empresas que, presumiblemente, cuentan con un acceso más fácil a la financiación ajena—, el efecto acelerador y el coste de la financiación aparecen como condicionantes básicos de su inversión.

Con un enfoque alternativo, en el capítulo V se evalúa el papel de las restricciones financieras en las decisiones de inversión, utilizando como base la relación existente entre la inversión en dos períodos consecutivos que se deriva de las condiciones del problema de optimización de la empresa. En primer lugar, se presenta un modelo neoclásico estructural de la demanda de inversión, en un contexto de incertidumbre, que tiene en cuenta la existencia de costes de ajuste y de competencia imperfecta en el mercado de bienes. Bajo el supuesto de expectativas racionales, el modelo es rechazado estadísticamente por la correlación existente entre el término de error del modelo y variables que representan a la estructura financiera de la empresa. Alternativamente, se contempla un modelo en el que se incorpora una función de oferta de crédito dependiente de características observables de la empresa, como forma de introducir la existencia de información asimétrica entre los oferentes y demandantes de crédito. El modelo ampliado se acepta estadísticamente, lo que es consecuente con la existencia de información asimétrica en el mercado de crédito, en el que colateral y nivel de endeudamiento determinan conjuntamente una prima en el coste de la financiación ajena para cubrir el riesgo de la inversión. Por último, se obtiene que esta prima es significativamente mayor para las empresas de menor tamaño, al enfrentarse estas a una función de oferta de crédito creciente y convexa en su endeudamiento neto.

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA INVERSIÓN AGREGADA

Nuestra intención en este capítulo es proporcionar una panorámica del comportamiento y de la evolución de la formación bruta de capital fijo (FBKF) en España, desde una perspectiva agregada. La novedad de este estudio, frente a otros realizados con anterioridad en España (1), reside en la utilización de información trimestral para caracterizar dicho comportamiento, lo que permite aproximar mejor la evolución cíclica de la economía. En la primera sección se introducen las fuentes estadísticas básicas que recogen la evolución de este componente de la demanda. Este apartado permitirá definir la inversión productiva privada (IPP), el componente de la FBKF ligado a las decisiones empresariales y cuyos determinantes se modelizan en el siguiente capítulo. En la segunda sección se describen algunas de las características básicas de la FBKF, tanto de forma agregada como desagregando por tipo de productos y de agentes. Se analiza su relevancia dentro de la demanda agregada y su evolución en las últimas décadas, comparando su comportamiento con el observado en otros países desarrollados. Posteriormente, se analiza su importancia en la formación de los equilibrios macroeconómicos y sectoriales de la economía. Por último, se hace un repaso de sus propiedades cíclicas, dado el interés de este aspecto para el diseño de las políticas macroeconómicas, comparándolas, de nuevo, con las de otros países industrializados.

### I.1. Las fuentes estadísticas

Desde la óptica del análisis económico global, el estudio de la formación bruta de capital fijo debe llevarse a cabo en un marco completo e in-

---

(1) Uno de los primeros trabajos en los que se analizaba algún aspecto de la FBKF en España fue el de Mauleón (1986). En Andrés *et al.* (1990), en el contexto del modelo MOISEES, también se estudió con profundidad el comportamiento de la inversión agregada en España. Posteriormente, otros trabajos como el de Espasa y Senra (1993) o Esteve y Tamarit (1994) aportaron más evidencia sobre este particular.

tegrado. Este marco de referencia lo proporcionan las Cuentas Nacionales, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística (INE), que al presentar una normalización entre países posibilitan la realización de comparaciones sobre una base homogénea.

En el esquema I.1 se presentan las principales identidades de la Contabilidad Nacional (CN) relacionadas con la FBKF. En la identidad [I.1] comprobamos cómo la FBK es uno de los componentes básicos de la demanda agregada, junto con el consumo privado (CPR) y público (CPU) y con las exportaciones netas [diferencia entre exportaciones (X) e importaciones (M)].

A su vez, la formación bruta de capital viene dada por la suma de la FBKF y la variación de existencias (VE), expresión [I.2]. La Contabilidad Nacional define la FBKF como el valor de los bienes duraderos, destinados a fines no militares, adquiridos por unidades de producción residentes con el fin de utilizarlos durante más de un año en sus procesos de producción, incluyendo el valor de los servicios incorporados a los mismos.

A partir de esta definición, la Contabilidad Nacional clasifica los siguientes productos en los que se materializa la FBKF:

1. Productos de la agricultura, silvicultura y pesca.
2. Productos metalúrgicos y maquinaria.
3. Medios de transporte.
4. Inmuebles residenciales.
5. Otras construcciones.
6. Otros productos.

Estos componentes se calculan en pesetas constantes (es decir, aislando el componente de cantidades) y en pesetas corrientes, y están disponibles con periodicidad anual. En las siguientes secciones se analizarán solo dos tipos de inversión, atendiendo a los productos que lo componen [I.3]: la construcción, FBKFC (grupos 4 y 5) y los bienes de equipo, FBKFEQ (resto de grupos).

En el marco de la CN, también se puede obtener información sobre la formación bruta de capital fijo desde la perspectiva de los agentes que la realizan. Esta desagregación [I.4] se considera más adecuada cuando se pretende modelizar las decisiones de gasto de los individuos. Acudiendo a las cuentas de los sectores institucionales —en particular, a la cuenta de capital—, la formación bruta de capital fijo se puede desagregar en (2): realizada por familias (IF), realizada por empresas (IE) y realizada por el sector público (IP).

---

(2) Esta desagregación solo está disponible en pesetas corrientes y periodicidad anual.

## ALGUNAS IDENTIDADES CONTABLES DE LA INVERSIÓN

<b>La formación bruta de capital (FBK) en la Contabilidad Nacional</b>		
PIB	Consumo privado (CPR) + Consumo público (CPU) + Formación bruta de capital (FBK) + Exportaciones netas (X – M)	[I.1]
FBK	Formación bruta de capital fijo (FBKF) + Variación de existencias (VE)	[I.2]
FBKF	FBKF en construcción (FBKFC) + FBKF en bienes de equipo (FBKFEQ)	[I.3]
FBKF	Inversión de las familias (IF) + Inversión de las empresas (IE) + + Inversión del sector público (IP)	[I-4]
<b>Definición de inversión productiva privada (IPP)</b>		
IPP	FBKF – Inversión interna residencial (IIR) – Inversión del sector público (IP)	[I.5]
<b>La formación bruta de capital fijo (FBKF) y los equilibrios macroeconómicos</b>		
Renta nacional (YN)	PIB – Impuestos indirectos (TI)	[I.6]
Renta disponible (YD)	YN – Impuestos directos (TD)	[I.7]
haciendo uso de las relaciones anteriores (y omitiendo VE):		
	$(PIB - TI - TD - CPR - IIR - IPP) + (TI + TD - CPU - IP) \quad (X - M)$	
o una expresión equivalente:		
	$(YD - CPR - IIR - IPP) + (\text{Impuestos} - \text{Gasto público}) \quad (X - M)$	[I.8]

## I.1.1. Una serie de inversión productiva privada (IPP)

Siguiendo algunos estudios desarrollados en la literatura sobre inversión (3), en este trabajo se construye una serie específica de FBKF —la IPP—, que combina las dos clasificaciones anteriormente mencionadas [I.5]. Para ello se decidió asignar la totalidad de la inversión interna residencial (IIR) a las familias, ya que esta representa más del 90 % de la formación bruta de capital fijo realizada por familias e instituciones privadas sin fines de lucro. La ventaja de una serie de inversión productiva privada es que incorpora no solo la formación bruta de capital fijo de las empresas que la Contabilidad Nacional incluye dentro de ese sector institucional, sino también la de los empresarios individuales que, en cambio, formaría parte de la inversión de las familias. Así, atendiendo a los productos que engloba, únicamente excluye los inmuebles residenciales y, atendiendo

(3) En particular, el primero que introdujo esta definición, en el caso español, fue el de Andrés *et al.* (1990).

a los sectores institucionales que representa, incluye tanto empresas financieras como no financieras, públicas y privadas, independientemente de su estatus jurídico (4). Como ya se apuntó previamente, la desagregación de la formación bruta de capital fijo por sectores institucionales solo está disponible en pesetas corrientes y frecuencia anual, por lo que, para obtener estas magnitudes en pesetas constantes, se estimó un deflactor para la inversión pública como una media ponderada de los deflatores de la inversión en otras construcciones y de la inversión en bienes de equipo (5); dado que la inversión interna residencial sí se calcula en pesetas constantes en el marco de las Cuentas Nacionales, la IPP se obtuvo restando la inversión pública y la inversión interna residencial a la FBKF, todas ellas en pesetas constantes.

Desde hace unos años el INE ha comenzado a publicar series trimestrales para la formación bruta de capital fijo, desagregando únicamente entre construcción y bienes de equipo tanto a pesetas constantes como corrientes. Ello ha exigido una estrategia distinta para obtener la serie de inversión productiva con periodicidad trimestral. Fue necesario calcular series trimestrales de inversión por agentes, tarea que se realizó siguiendo, en la medida de lo posible, la metodología utilizada por el INE. Así, se aplicó el método de interpolación *Chow-Lin* a las series anuales de inversión productiva privada, de inversión pública y de inversión interna residencial, ajustándolas para que su suma en cada trimestre coincidiera con la FBKF trimestral que proporciona el INE. El indicador de interpolación para la inversión productiva privada se construyó como una media ponderada de las series trimestrales de inversión en bienes de equipo y de inversión en construcción elaboradas por el INE. Las ponderaciones se calcularon de forma que existiera la mayor afinidad posible entre tal indicador y la serie de IPP de frecuencia anual. Para la IP se elaboró un indicador a partir de la inversión pública del Estado, que proporciona la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE), y de la licitación pública de otras Administraciones Públicas, que proporciona la Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional (SEOPAN). Este indicador fue suavizado con el programa TRAMO (6). Por último, el indicador seleccionado para la IIR fue la estadística de viviendas en construcción que proporciona el INE debidamente suavizada. Los indicadores para los deflatores trimestrales de estas series se construyeron a partir de las series de deflatores trimestrales de FBKF elaboradas por el INE, excep-

---

(4) Las principales discrepancias de esta serie agregada con las series de inversión que se utilizan en el análisis empresarial de los capítulos III a V son dos. En primer lugar, en dichos capítulos no se incluyen las empresas públicas, y, en segundo lugar, se consideran únicamente empresas pertenecientes a las ramas manufactureras.

(5) Las ponderaciones fueron 0,8 para la inversión en otras construcciones y 0,2 para la inversión en bienes de equipo.

(6) Véase Gómez y Maravall (1996).

to en el caso de la IIR, para la que se utilizó el indicador de coste de la construcción residencial que proporciona la SEOPAN.

## **I.2. La FBKF en España en el período 1964-1995**

En esta sección se lleva a cabo un análisis descriptivo-estadístico de las series de formación bruta de capital fijo elaboradas previamente, así como de las relaciones contables que se desprenden del marco de las cuentas nacionales. Para ello, en el primer apartado se describen las principales propiedades de las series obtenidas, comparándose con las de otros países industrializados. En el segundo se estudian los equilibrios macroeconómicos y sectoriales que se derivan de la Contabilidad Nacional y en el tercer apartado estudiamos el comportamiento cíclico de la formación bruta de capital fijo, comparándolo, de nuevo, con el de otros países de nuestro entorno.

### *I.2.1. Análisis descriptivo de la FBKF. Comparación internacional*

La formación bruta de capital fijo de la economía española ha representado, en la media del período muestral considerado, alrededor del 22 % del producto interior bruto (PIB), en términos reales, aunque, como se puede apreciar en el gráfico I.1.A, su peso ha fluctuado considerablemente, en función de la posición cíclica de la economía. El peso máximo (26 %) lo alcanzó en 1974, justo antes de que se produjera el primer *shock* en los precios del petróleo, y el mínimo (18 %) en 1984, coincidiendo con la mayor crisis industrial reciente. En general, ha tendido a aumentar su importancia en las fases expansivas y a reducirla en los períodos recesivos, lo cual sugiere que la FBKF presenta una correlación positiva con la actividad y es mucho más variable que el resto de componentes de la demanda.

Atendiendo a la desagregación por productos, la inversión en construcción es el principal componente, representando alrededor de dos tercios de la inversión total. La inversión en bienes de equipo presenta un rango de variación mayor, ganando importancia relativa en las fases expansivas de la economía y perdiéndola en las recesivas (véase gráfico I.1.B). En cuanto a la desagregación por agentes, el componente mayoritario es la inversión productiva privada (alrededor del 60 %), mientras que la inversión interna residencial y la inversión pública tienen un peso semejante en la actualidad, aunque lo han alcanzado por unas sendas muy dispares, ya que mientras la IIR ha perdido importancia de forma continuada, como consecuencia de la progresiva configuración de un amplio *stock* de viviendas, la IP la ha ganado, especialmente a partir de 1982, tanto como resul-

tado del giro en la política presupuestaria, que hacía recaer sobre este componente del gasto del sector público el peso de la contención presupuestaria, como de la necesidad de dotar de infraestructuras al país. Por su parte, la IPP representa un porcentaje bastante estable del total desde mediados de los años setenta (véase gráfico I.1.C).

En la evolución de la FBKF a lo largo del período 1964-1995 (véanse gráficos I.2.A, I.2.B y I.2.C) se pueden distinguir cuatro etapas claramente diferenciadas, que son comunes a otros componentes del PIB y a las distintas desagregaciones propuestas para la inversión, con la excepción de la realizada por el sector público, que solo en los últimos años comenzó a evolucionar en sintonía con el resto.

El primer período, que abarca la década comprendida entre 1965 y 1974, se caracterizó por un elevado dinamismo de la inversión, que alcanzó un crecimiento medio real cercano al 9 % (véase cuadro I.1.A). Por tipos de productos, la variación media de la inversión en equipo superó en más de un punto a la inversión en construcción. Estas diferencias son mucho más significativas cuando se desagrega por agentes, ya que la inversión productiva privada superó en cinco puntos a la inversión pública y a la inversión residencial. Este período coincidió con la fase de apertura de la economía española, que llevó a una notable modernización y ampliación del aparato productivo.

En la segunda etapa, que comienza en 1975 y finaliza a mediados de los años ochenta, la FBKF moderó apreciablemente su dinamismo, experimentando una reducción real en promedio. Este período de crisis fue el resultado de los sucesivos *shocks* en los precios de la energía y otras materias primas, de las cuales España era muy dependiente, y de la posterior ralentización de las economías occidentales, que indujo a un retraimiento del comercio mundial. Tal disminución fue algo mayor en la inversión en construcción que en la de bienes de equipo, y en la inversión interna residencial que en la inversión productiva privada. En este último caso, no solo la reposición del capital productivo era escasa, sino que, además, los cambios tecnológicos asociados al encarecimiento de la energía condujeron a la obsolescencia de buena parte del mismo. La inversión pública experimentó un cierto aumento, aunque, en su evolución, deben distinguirse dos subetapas divididas por el año 1982, en el que la inversión pública comenzó a determinarse de forma autónoma sin atender a la necesidad de consolidación presupuestaria, habida cuenta de la atonía de la actividad y de la escasa dotación de infraestructuras del país. Tal cambio de orientación en la política presupuestaria ya se había recogido en la firma de los Pactos de la Moncloa.

En la segunda mitad de los años ochenta, la FBKF retomó un elevado ritmo de crecimiento, que, incluso, fue más intenso que en la primera

GRÁFICO I.1

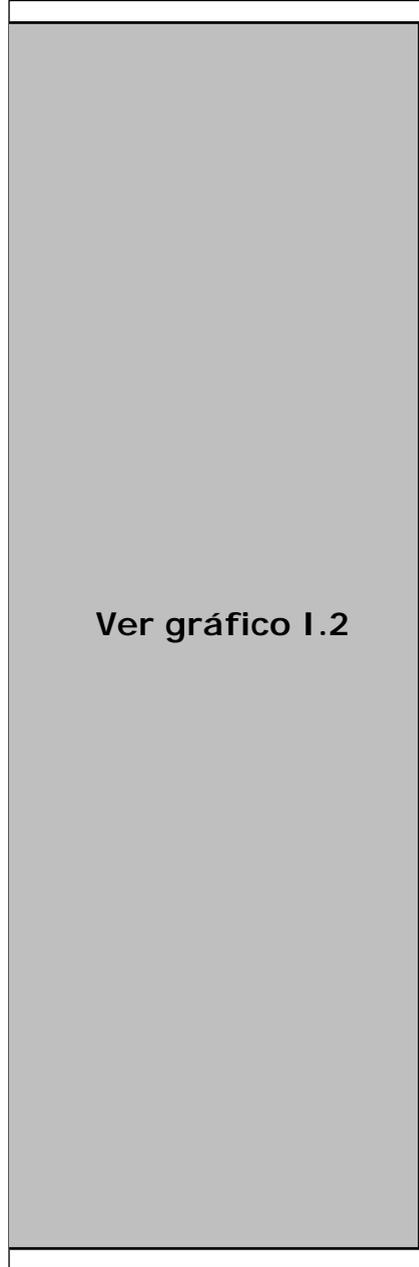
**FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO  
EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN  
Total y por componentes**



Fuentes: INE y Banco de España.

GRÁFICO I.2

**FORMACIÓN BRUTA  
DE CAPITAL FIJO  
Tasas de crecimiento**



Fuentes: INE y Banco de España.

**EVOLUCIÓN DE LA FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO**  
**Tasas de variación interanual**

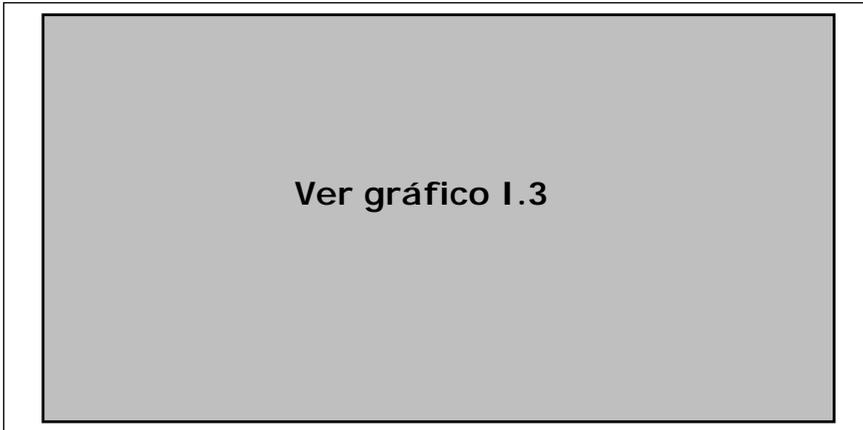
A. ESPAÑA											
	1964-1995		1965-1974		1975-1984		1985-1990		1991-1995		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
<b>FBKF</b> .....	<b>4,11</b>	<b>7,29</b>	<b>8,88</b>	<b>5,51</b>	<b>-2,23</b>	<b>2,52</b>	<b>10,69</b>	<b>3,37</b>	<b>-0,68</b>	<b>6,37</b>	
<b>Desagregación por productos</b>											
Equipo .....	4,54	9,56	9,96	8,80	-1,95	4,12	11,89	5,89	-2,11	9,18	
Construcción .....	3,93	6,70	8,41	5,21	-2,38	1,70	10,03	3,54	0,26	5,01	
<b>Desagregación por agentes</b>											
Inversión Pública .....	6,06	13,56	6,00	10,06	4,35	17,28	15,74	10,22	-2,03	5,57	
Inversión Productiva Privada .....	4,96	9,69	11,10	9,10	-2,42	3,62	11,24	7,03	-0,11	8,59	
Inversión Interna Residencial .....	1,95	7,53	6,78	9,06	-3,95	2,68	6,01	2,96	-0,79	4,35	
B. COMPARACIÓN INTERNACIONAL											
	1971-1995		1976-1980		1981-1985		1986-1990		1991-1995		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
<b>España</b> .....	<b>2,75</b>		<b>5,18</b>		<b>-1,62</b>		<b>11,61</b>		<b>-0,68</b>		
<b>Países no pertenecientes a la UE</b>											
USA .....	3,23		1,40		5,93		0,89		3,35		
Japón .....	3,54		3,47		3,77		8,45		-0,08		
Canadá .....	4,26		6,91		5,69		5,96		0,39		
<b>Países pertenecientes a la UE</b>											
Alemania .....	1,20		-1,42		4,05		4,89		-0,22		
Francia .....	1,75		3,32		1,86		5,93		-1,12		
UK .....	1,59		0,75		0,06		5,86		-1,52		
Italia .....	1,06		0,68		2,90		4,27		-1,54		

etapa. Por tipos de productos, la inversión en bienes de equipo volvió a superar en casi dos puntos el crecimiento de la inversión en construcción. Al desagregar por agentes, se puede observar cómo mientras que IPP e IIR mantuvieron un ritmo de crecimiento medio similar al observado en la primera etapa, la inversión pública alcanzó casi el 16 %. Tras esta expansión de la inversión pública se encuentra la autonomía financiera alcanzada por las administraciones periféricas y la necesidad de provisión de infraestructuras, en particular aquellas relacionadas con los acontecimientos del año 1992, contando con el apoyo de la financiación comunitaria. En el caso de la IPP, este período expansivo coincidió con la necesidad de renovar un aparato productivo bastante deteriorado y envejecido que, además, debía operar en un entorno más competitivo; obviamente, la entrada de capital extranjero facilitó este proceso. La inversión residencial se vio estimulada tanto por el crecimiento de la renta de las familias y el optimismo generalizado en que se enmarcó como por la considerable revalorización de la propiedad inmobiliaria, cuya rentabilidad fue muy elevada, atrayendo todo tipo de capitales.

La última etapa (1991-1995) volvió a caracterizarse por una contracción de la inversión, que, si bien, en determinados años, fue más intensa que la de finales de los setenta y principios de los ochenta mostró una persistencia mucho menor. De hecho, la inversión en construcción registró un ligero aumento en promedio. Por tipo de agente, el ajuste más drástico se produjo en la inversión pública, que, según estos datos, fue más acusado en su componente de equipo que en el de construcción (probablemente debido a que esta última se financia conjuntamente con la Unión Europea). La necesidad de reducción del déficit público, asociada al cumplimiento de los requisitos de entrada en la Unión Monetaria Europea, volvió a determinar que la inversión pública se convirtiera en la partida de ajuste en la consolidación presupuestaria. La inversión en viviendas experimentó solo una moderada disminución, debida a las diversas actuaciones de promoción llevadas a cabo por las Administraciones Públicas, encaminadas a favorecer el acceso a la vivienda de grupos de población que se habían visto excluidos de este mercado, como consecuencia del notable encarecimiento de sus precios en la anterior etapa expansiva.

Como cabría esperar, el proceso inversor español se asemeja al observado en otros países europeos. En términos de su peso en el PIB, España es uno de los países europeos (conjuntamente con Francia) que mayores recursos dedica a la formación bruta de capital fijo, siendo este porcentaje cinco puntos superior al de Estados Unidos, aunque casi ocho puntos inferior al de Japón. Como se puede comprobar en los gráficos I.3.A y I.3.B, esta *ratio* evolucionó de forma muy distinta en los países considerados, debido al efecto de los *shocks* en los precios energéticos. En particular, en España las sucesivas elevaciones de los precios del petróleo

**FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO  
COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PIB**



Fuentes: INE, EUROSTAT y Banco de España.

tuvieron un impacto especialmente acusado, debido a la forma en que fueron absorbidos inicialmente, no siendo extraño, en consecuencia, que la recuperación de la segunda mitad de los años ochenta fuera, asimismo, mayor (también, a causa del fuerte aumento de la inversión pública, de la necesidad de producir en un entorno más competitivo y de la entrada de capital extranjero). Posteriormente, el peso medio de la inversión española sobre el PIB se ha mantenido por encima del resto de los principales países europeos.

En el cuadro I.1.B se han calculado las tasas de crecimiento medias de la formación bruta de capital fijo para este grupo de países en los últimos veinticinco años. En el período muestral considerado, el primer hecho destacable es que los países más desarrollados no pertenecientes a la Unión Europea (UE) han registrado un crecimiento medio de la inversión muy superior, situándose España en una situación intermedia entre ambos grupos de países, sin alcanzar a aquellos pero superando ampliamente a estos. En cada uno de los diferentes quinquenios en que se ha agrupado el período muestral cabe destacar que los países no pertenecientes a la UE nunca han experimentado tasas de variación medias negativas de la inversión (excepto en la primera parte de los años noventa, en Japón). Esto podría ser indicativo de la menor flexibilidad en cuanto al ajuste de otros factores productivos de que disfrutaban las economías europeas, entre las que España aparecería como su principal exponente, lo que obligaría a un mayor ajuste de la acumulación de capital. No obstante, el distinto grado de dependencia de las materias primas importadas también debe estar desempeñando un papel muy relevante. En particular,

merece la pena destacar cómo en todos estos países el primer *shock* en los precios del petróleo se dejó notar con fuerza, produciéndose un ajuste relativamente rápido en los años posteriores, mientras que en España el ajuste se prolongó hasta la segunda mitad de los años setenta, viéndose reforzado por el segundo gran aumento de los precios energéticos. El aumento de la inversión en España en la segunda mitad de los años ochenta no parece haber tenido parangón, y la posterior disminución también fue mucho menor en valor absoluto que la observada en el resto de países europeos, excepto en Alemania, como consecuencia de la reuñificación.

### *1.2.2. El papel de la FBKF en los equilibrios macroeconómicos*

La importancia de la FBKF en los equilibrios macroeconómicos se puede establecer con ayuda de la expresión [I.8] del esquema I.1, en la que se han omitido todo tipo de transferencias. El primer paréntesis recoge lo que se conoce como capacidad o necesidad de financiación del sector privado (ahorro del sector privado,  $YD - CPR$ , menos inversión); el segundo, el superávit público (ingresos,  $T$ , menos gastos,  $GPU + IP$ ); y el tercero, el superávit de la balanza por cuenta corriente. Tal identidad pone de manifiesto que si la inversión privada excede al ahorro privado, entonces, o bien el sector público presenta un superávit, o bien existe un déficit exterior, o se producen ambas circunstancias simultáneamente. De la misma forma, un aumento de la inversión pública que no venga acompañado de un aumento de impuestos, o bien se complementa con una mayor capacidad de financiación del sector privado, o bien con un mayor déficit exterior, o con ambos a la vez. Obviamente, el análisis económico no puede quedarse en esta pura identidad contable, sino que debe analizar las causas y las consecuencias del desequilibrio observado.

Siguiendo a Zabalza (1997), el comportamiento de estas magnitudes en el período muestral considerado en este trabajo se va a analizar con ayuda del cuadro I.2. En este cuadro se ha calculado la capacidad o necesidad de financiación del sector privado y del sector público como diferencia entre el ahorro bruto del sector y su formación bruta de capital fijo, todo ello en porcentaje respecto al PIB. Según la expresión [I.8], la suma de estas dos magnitudes debería ser igual a la capacidad o necesidad de financiación (7) del conjunto de la nación; es decir, del desequilibrio en los flujos entre España y el resto del mundo.

---

(7) En realidad, el ahorro bruto que se está calculando en este cuadro no se corresponde exactamente con el que obtiene la Contabilidad Nacional, ya que incluye ciertas partidas, como son la adquisición neta de terrenos o las transferencias netas de capital, que en las Cuentas Nacionales aparecen en la cuenta de capital.

**LOS DESEQUILIBRIOS SECTORIALES**  
**Porcentajes respecto al PIB**

	1966- 1995	1966- 1970	1971- 1975	1976- 1980	1981- 1985	1986- 1990	1991- 1995
<b>Sector privado</b>							
Ahorro bruto .....	21,46	20,90	22,57	20,98	21,92	20,93	21,49
Formación bruta de capital fijo .....	20,04	23,01	23,26	20,93	17,62	18,36	17,08
Capacidad o necesidad de financiación .....	1,42	-2,12	-0,69	0,05	4,31	2,57	4,41
<b>Sector público</b>							
Ahorro bruto .....	0,52	3,05	2,82	0,74	-2,35	0,31	-1,46
Formación bruta de capital fijo .....	3,02	2,57	2,62	2,09	2,82	3,94	4,08
Capacidad o necesidad de financiación .....	-2,50	0,49	0,20	-1,35	-5,17	-3,63	-5,55
<b>Capacidad o necesidad de financiación de la nación ..</b>	<b>-1,08</b>	<b>-1,63</b>	<b>-0,48</b>	<b>-1,30</b>	<b>-0,87</b>	<b>-1,06</b>	<b>-1,14</b>

Como se puede comprobar en la primera columna de este cuadro, en el período muestral considerado la nación ha tendido a endeudarse con el resto del mundo, como consecuencia de que el exceso de recursos generados por el sector privado se mostró insuficiente para financiar los requerimientos del sector público. La consiguiente apelación a la financiación exterior, que ha sido una constante en cada uno de los subperíodos en los que se ha dividido la muestra, no ha mostrado una tendencia creciente a lo largo del tiempo, sino que ha tendido a oscilar en función de la posición cíclica de la economía, aumentando en los períodos de expansión de la actividad y reduciéndose en los períodos recesivos, excepto en la década de los setenta. La estabilidad de la posición financiera de la nación ha venido marcada por una mayor capacidad de generación de recursos por parte del sector privado y por una tendencia creciente más acusada en la absorción de fondos por el sector público, dentro de un marco de oscilaciones cíclicas de signo contrario. La diferencia más importante entre el período expansivo de la parte final de los años sesenta y principios de los setenta y la siguiente fase expansiva de la segunda mitad de los años ochenta fue que, en este segundo caso, las cuentas públicas nunca mostraron superávit.

La mejora de la posición financiera del sector privado no fue consecuencia tanto de que su ahorro aumentara en porcentaje del PIB como de la progresiva pérdida de importancia de su formación bruta de capital fijo, lo opuesto de lo que ocurrió con la inversión pública, sobre todo a partir

de comienzos de la década de los ochenta. En cambio, el ahorro bruto del sector público mostró un deterioro considerable en esas mismas fechas, probablemente como resultado del aumento del gasto público asociado al estado del bienestar.

### *1.2.3. El comportamiento cíclico de la FBKF. Comparación internacional*

Aunque en los apartados precedentes se avanzaban algunas de las propiedades cíclicas de la FBKF y de sus componentes, para obtener una visión más cercana del comportamiento cíclico de la FBKF, las series en *frecuencia trimestral* se han filtrado con el método de Hodrick-Prescott, ya tradicional en la literatura. Una vez aislado el componente cíclico, se han calculado una serie de estadísticos descriptivos, sintetizados en el cuadro I.3.A, que permiten caracterizar estas magnitudes. En la primera columna de este cuadro se ha obtenido la variabilidad cíclica relativa de la FBKF y de cada uno de sus componentes respecto al PIB; en las restantes columnas se han representado las correlaciones cruzadas de esas variables desfasadas o adelantadas, también respecto al PIB.

Como ya se apreciaba en los gráficos anteriores, tanto la FBKF como sus componentes presentan una variabilidad tres veces superior, al menos, a la del PIB. Por tipos de productos, la variabilidad relativa de la inversión en bienes de equipo está más de dos puntos por encima de la de la inversión en construcción. Este resultado es relativamente sorprendente, ya que la construcción se caracteriza por tener una vida útil más dilatada que la de los bienes de equipo. Utilizando modelos teóricos simples, se puede demostrar que la varianza cíclica de los componentes de la inversión en relación con la del PIB debe presentar una razón inversa con la depreciación del propio bien de inversión. La justificación del resultado obtenido en este trabajo puede basarse en dos argumentos: por un lado, tanto en la inversión en bienes de equipo como en la inversión en construcción se están solapando decisiones de empresas, de familias y del sector público que, obviamente, no tienen por qué responder a las mismas motivaciones; por otro lado, este resultado puede deberse a una cuestión puramente contable, ya que, en el caso de la construcción, en cada período solo se tiene en cuenta el valor de lo edificado y no el valor de la edificación en el momento de iniciarse.

Por tipo de agente, el componente que presenta mayor variabilidad es la inversión pública, seguida de la inversión productiva privada y de la inversión residencial (8). La mayor varianza de la inversión pública se justifica tanto por su uso discrecional como herramienta de la política

---

(8) La inversión interna residencial se contabiliza de forma similar al total de la construcción.

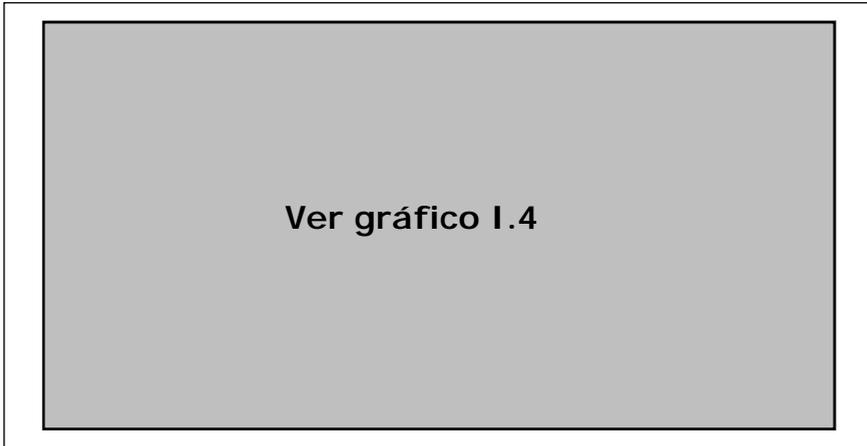
**PROPIEDADES CÍCLICAS DE LA INVERSIÓN: 1970.I-1995.IV**  
**Filtro Hodrick-Prescott**

Variable X	A. ESPAÑA (a)											
	Varia- bilidad relativa (a)	X (t - 5)	X (t - 4)	X (t - 3)	X (t - 2)	X (t - 1)	X (t)	X (t + 1)	X (t + 2)	X (t + 3)	X (t + 4)	X (t + 5)
<b>PIB</b> .....	<b>1,00</b>	<b>0,21</b>	<b>0,42</b>	<b>0,62</b>	<b>0,80</b>	<b>0,94</b>	<b>1,00</b>	<b>0,82</b>	<b>0,69</b>	<b>0,53</b>	<b>0,35</b>	<b>0,17</b>
<b>FBKF</b> .....	<b>3,95</b>	<b>0,26</b>	<b>0,46</b>	<b>0,63</b>	<b>0,77</b>	<b>0,85</b>	<b>0,87</b>	<b>0,82</b>	<b>0,69</b>	<b>0,53</b>	<b>0,35</b>	<b>0,17</b>
<b>Desagregación por bienes</b>												
Inversión bienes de equipo .....	5,47	0,26	0,43	0,58	0,71	0,80	0,82	0,75	0,61	0,42	0,23	0,05
Inversión construcción .....	3,32	0,23	0,43	0,62	0,76	0,85	0,87	0,83	0,73	0,60	0,44	0,28
<b>Desagregación por sectores institucionales</b>												
Inversión pública .....	8,19	0,20	0,19	0,17	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,09
Inversión productiva privada .....	5,27	0,19	0,38	0,55	0,70	0,80	0,83	0,77	0,65	0,49	0,31	0,14
Inversión interna residencial .....	3,25	0,28	0,44	0,60	0,73	0,80	0,79	0,71	0,57	0,40	0,22	0,05
<b>B. COMPARACIÓN INTERNACIONAL (b)</b>												
<b>España (1,17) (b)</b> .....	<b>3,95</b>	<b>0,26</b>	<b>0,46</b>	<b>0,63</b>	<b>0,77</b>	<b>0,85</b>	<b>0,87</b>	<b>0,82</b>	<b>0,69</b>	<b>0,53</b>	<b>0,35</b>	<b>0,17</b>
<b>Países no pertenecientes a la UE</b>												
USA (1,82) .....	2,86	0,13	0,30	0,48	0,68	0,86	0,95	0,87	0,71	0,52	0,31	0,10
Japón (1,41) .....	2,38	0,16	0,33	0,53	0,68	0,80	0,93	0,81	0,64	0,44	0,23	0,00
Canadá (1,67) .....	2,70	-0,29	-0,13	0,11	0,34	0,54	0,64	0,64	0,57	0,49	0,41	0,35
<b>Países pertenecientes a la UE</b>												
Alemania (1,53) .....	2,47	0,27	0,43	0,61	0,75	0,82	0,87	0,75	0,60	0,44	0,22	0,05
Francia (1,11) .....	2,84	0,11	0,28	0,46	0,64	0,78	0,86	0,78	0,67	0,50	0,33	0,18
UK (1,87) .....	2,30	0,15	0,25	0,39	0,52	0,65	0,73	0,71	0,64	0,53	0,38	0,22
Italia (1,56) .....	2,45	-0,22	-0,04	0,17	0,41	0,64	0,79	0,80	0,70	0,52	0,34	0,15

(a) La variabilidad relativa de cada variable se mide como el cociente entre la desviación típica cíclica de esa variable y la desviación típica cíclica del PIB.

(b) Entre paréntesis, desviaciones típicas cíclicas del PIB.

**FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO  
COMPORTAMIENTO CÍCLICO (a)**

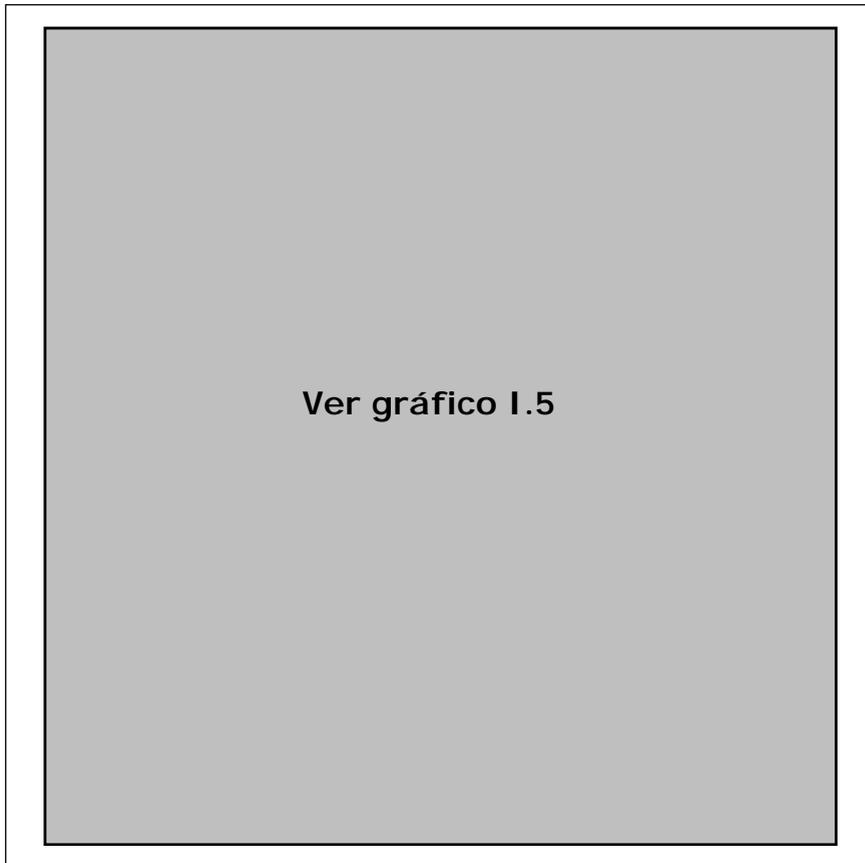


(a) Desviaciones respecto al componente tendencial (obtenido con el método de Hodrick-Prescott).

económica como por el cambio estructural que se produjo en esta variable, resultado de la nueva orientación de la política presupuestaria. Asimismo, el componente inversor de las empresas es más variable que el de las familias, debido a los efectos intertemporales que tienen los *shocks* tecnológicos sobre la decisión conjunta ocio-consumo.

Siguiendo la terminología tradicional, se califica a una variable como procíclica, si presenta, mayoritariamente, correlaciones positivas con el PIB; acíclica, si tales correlaciones son próximas a cero en valor absoluto (inferior a 0,2), y contracíclica, si las correlaciones son negativas. Asimismo, la prociclicidad o contraciclicidad se considera fuerte si la correlación es superior a 0,8 en valor absoluto, y débil, si está situada entre 0,2 y 0,4 también en valor absoluto. Como se puede comprobar en el cuadro I.3.A, tanto la FBKF como sus componentes, excepto la inversión pública, son fuertemente procíclicas y se mueven en fase con el ciclo (en el caso de inversión interna residencial quizás se adelante algún período). La inversión pública es esencialmente acíclica, lo cual genera dudas sobre su utilización en el pasado como una herramienta de política económica que contrarrestase el ciclo económico. Estos resultados también ponen de manifiesto que la construcción no parece haber actuado como locomotora del comportamiento cíclico de la economía en España, con la excepción de las decisiones de las familias, que se adelantan ligeramente al ciclo.

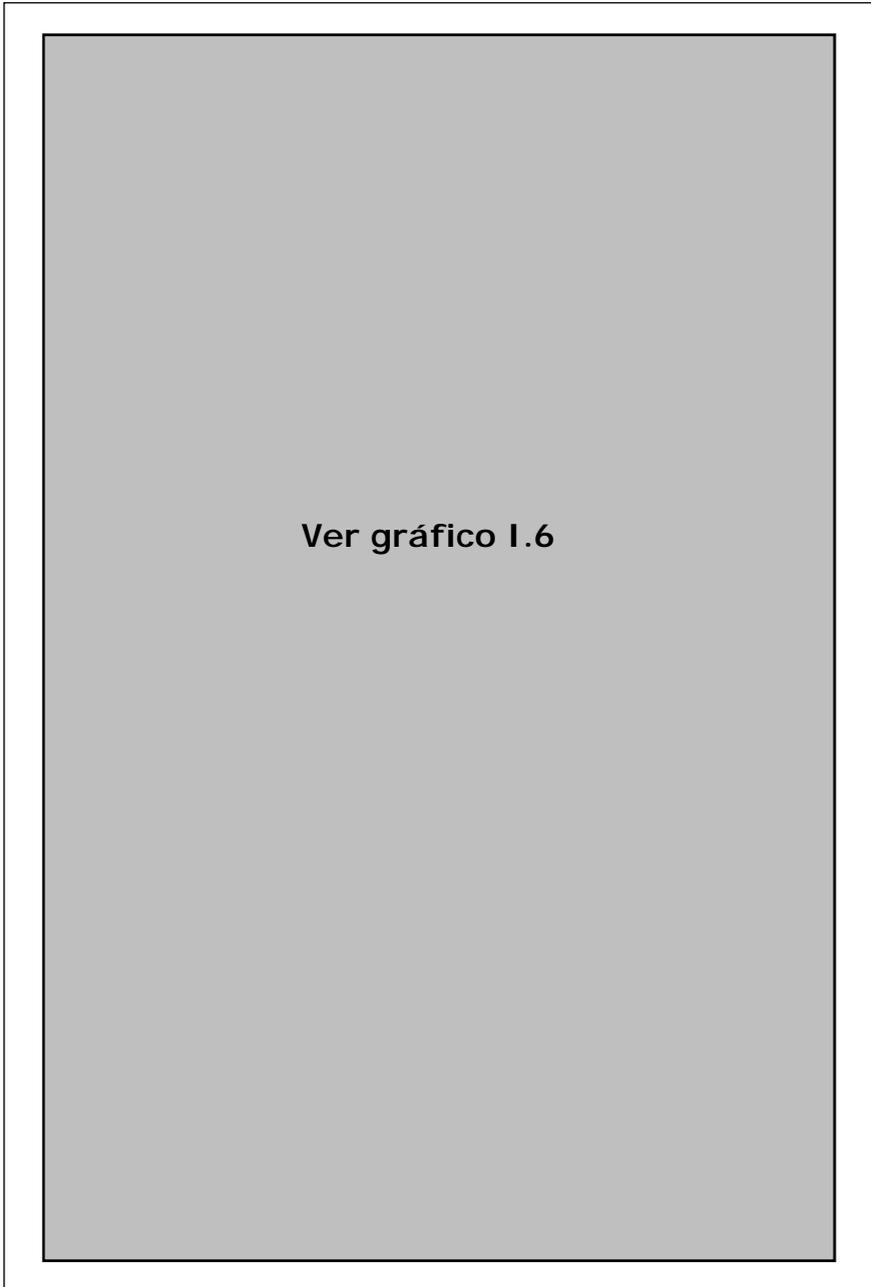
En los gráficos I.4-I.6 se ha reflejado el comportamiento de estas variables en un entorno de los mínimos y máximos cíclicos de la economía

**INVERSIÓN EN BIENES DE EQUIPO Y CONSTRUCCIÓN  
COMPORTAMIENTO CÍCLICO (a)**

(a) Desviaciones respecto al componente tendencial (obtenido con el método de Hodrick-Prescott).

española. Las fechas de los mínimos cíclicos fueron cuatro: 1971.I, 1981.I, 1986.II y 1993.III, y las de los máximos cíclicos tres: 1974.II, 1983.III, y 1990.II. Como cabría esperar, estos gráficos no presentan un patrón especialmente nítido, aunque, con la excepción de la inversión pública, sí parecen existir algunas regularidades: los máximos cíclicos se alcanzan más en fase que los mínimos cíclicos, sobre los que parece existir una mayor dispersión; la inversión en bienes de equipo alcanza los mínimos y los máximos más rápidamente que el resto de los componentes de la inversión. El caso de la inversión pública es más peculiar, ya que parece comportarse de forma procíclica en las fases expansivas y contracíclicamente en las fases recesivas, excepto en la última de ellas. Esto implica que la inversión pública se ha utilizado en España como ate-

**INVERSIÓN PRODUCTIVA PRIVADA, INTERNA RESIDENCIAL Y PÚBLICA  
COMPORTAMIENTO CÍCLICO (a)**



(a) Desviaciones respecto al componente tendencial (obtenido con el método de Hodrick-Prescott).

**FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO  
COMPORTAMIENTO CÍCLICO (a)**

(a) Desviaciones respecto al componente tendencial (obtenido con el método de Hodrick-Prescott).

nuadora de los ciclos bajistas (bien anticipándose al mínimo o retrasándose) y como acentuadora o prolongadora de las fases expansivas. Esto es lo que explica la aciclicidad de la misma en el conjunto del período muestral considerado.

Para comparar el comportamiento cíclico de la formación bruta de capital fijo en España con el de otros países desarrollados se ha realizado un ejercicio similar al de los párrafos precedentes. Una vez que las series fueron corregidas de su tendencia se calcularon los estadísticos descriptivos que aparecen en el cuadro I.3.B. El primer hecho que merece la pena destacarse es la mayor variabilidad relativa del componente cíclico de la FBKF en España, y esto no parece deberse a la reducida variabili-

dad del PIB, ya que en el caso francés esta es, incluso, menor. En todos los países esta variable es fuertemente procíclica (excepto en Canadá, que presenta unas correlaciones mucho más bajas) y se mueve en fase con el ciclo (quizás con la excepción de Italia, para la que se aprecia un retraso algún trimestre). En general, estas correlaciones son mucho más bajas en los países europeos que en Japón o Estados Unidos.

En el gráfico I.7 se ha tratado de mostrar cómo la FBKF alcanza los mínimos y máximos cíclicos en cada uno de los países. Para ello, una vez determinadas las fechas en que estos ocurren (que difieren entre países), se ha obtenido para cada país la media simple de los procesos individuales de aproximación y alejamiento de los mínimos y los máximos. Como puede apreciarse, en la mayoría de países tanto los máximos como los mínimos cíclicos se sitúan en el mismo trimestre en el que el PIB registra su mayor desviación en valor absoluto respecto de su tendencia. Los casos particulares son el Reino Unido, donde tanto los mínimos como los máximos se alcanzan con un trimestre de retraso, y España, donde ambos se adelantan un período. Además, en España se observa una clara asimetría en el proceso de acercamiento y alejamiento de los mínimos y máximos que no parece ser compartida por el resto de países: mínimos y máximos se alcanzan después de prolongados períodos de desviaciones negativas y positivas, respectivamente, de su nivel tendencial, y, una vez alcanzados, la recuperación o entrada en recesión es mucho más rápida. Esto podría deberse a la actuación del sector público como elemento acentuador de los ciclos en vez de ejercer el papel contracíclico que le atribuye la teoría económica.

### **I.3. Conclusiones**

En este capítulo hemos intentado resaltar la importancia de analizar la evolución de la inversión en España, dada su estrecha relación tanto con el crecimiento agregado de la economía como con su comportamiento cíclico. El mayor crecimiento económico de España respecto a otros países occidentales, desde 1964, está muy ligado a la aportación sostenida de la formación bruta de capital fijo, aunque su composición esconde un comportamiento mucho más errático de la inversión pública y una paulatina disminución de la proporción de inversión residencial.

El trabajo ha abordado la construcción y el análisis de una serie histórica trimestral de inversión productiva privada y, por tanto, permite estudiar de forma aislada las decisiones de inversión por parte de las empresas. Se comprueba cómo la ralentización en el crecimiento de esta variable desde mediados de los años ochenta coincide con la expansión en el crecimiento de la inversión pública y el desequilibrio financiero del sector público.

A través del análisis cíclico de la inversión se constata una mayor variabilidad relativa en España, debida fundamentalmente a la inversión pública y a la inversión productiva privada. La inversión pública, además de ser el componente con mayor varianza, se ha comportado de forma acíclica con respecto a las distintas fases expansivas y recesivas de la economía. En cuanto a la inversión productiva privada se constata su elevada prociclicidad, así como la mayor similitud en la evolución de sus componentes, construcción y bienes de equipo, alrededor de los máximos y de los mínimos en la actividad económica.

## II

### DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN PRODUCTIVA PRIVADA

El objetivo que perseguimos en este capítulo es la estimación de ecuaciones de comportamiento para uno de los componentes de la formación bruta de capital fijo de la economía española: la IPP (1), que se considera el componente más representativo de las decisiones de inversión de las empresas. La metodología utilizada es la de cointegración, habiéndose tomado como base para la especificación del largo plazo (esto es, las relaciones entre los niveles de las variables relevantes) un modelo teórico de demanda de inversión empresarial que se desarrolla en el primer punto de este capítulo. En cambio, en el componente de corto plazo de la ecuación —aquel que recoge las relaciones entre las transformaciones estacionarias de las variables—, los factores explicativos aparecen con diversos retardos e, incluso, se añaden otros no directamente derivados del modelo teórico. Esta estrategia se corresponde con la considerable complejidad que, por diversos motivos (restricciones de liquidez y costes de ajuste, entre otros), conllevan los ajustes a corto plazo. Esta complejidad se acentúa, además, por la naturaleza agregada de la información con la que se realiza el ejercicio. En la segunda sección de este capítulo se siguen los pasos tradicionales en esta literatura: en primer lugar, se contrasta el orden de integración de las variables; en segundo lugar, se estiman las relaciones de largo plazo y, por último, se presentan las ecuaciones estimadas, utilizando tanto información con frecuencia anual como trimestral (lo cual permite aproximarse, en mayor medida, al ciclo económico). La comparación de la demanda de inversión estimada con ambas bases de datos es interesante, ya que la información trimestral con la que se cuenta no proviene en su totalidad de la misma fuente y, además, es el resultado de interpolaciones, por lo que conlleva un error de medida. En la tercera sección se lleva a cabo un

---

(1) El otro componente de la FBKF susceptible de ser modelizado, la inversión en inmuebles residenciales, se analiza con más detalle en Estrada (1998), donde se aborda en profundidad el estudio del gasto de las familias.

análisis *estructural* del comportamiento de la inversión productiva privada en la última década. Para ello, el crecimiento de este componente de la formación bruta de capital fijo se desagregará, utilizando una de las ecuaciones estimadas con información anual, en las aportaciones de cada uno de sus principales factores explicativos. En la cuarta sección se realizan algunas simulaciones de los efectos de diversas medidas de política económica con las ecuaciones estimadas con información trimestral. Aunque estos ejercicios deben ser tomados con mucha cautela, en cuanto a su magnitud, son indicativos, al menos, del signo y de la dinámica de los efectos que tendrían las medidas propuestas. Por último, en la quinta sección se resumen las principales conclusiones.

## II.1. Un modelo teórico para la inversión de las empresas

Sin duda, el enfoque más atractivo para analizar el proceso inversor de las empresas es el denominado *q de Tobin*. Este modelo tiene una interpretación intuitiva bastante sencilla, ya que predice que la empresa invertirá o desinvertirá hasta el momento en que el valor esperado de la empresa se iguale al coste de adquisición del capital; esto es, si el valor esperado de la empresa es superior al precio de mercado de los bienes de inversión, la empresa encontrará atractivo adquirir marginalmente bienes de inversión, ya que al ser incorporados a la empresa verán incrementado su valor. Así, bajo este enfoque, la única variable relevante para explicar las decisiones de inversión es la *ratio* entre el valor esperado de la empresa y el coste de reposición de capital. Aparentemente, este modelo es muy sencillo, pero con esta única variable explicativa se está considerando el efecto de un amplio espectro de variables, como son las ventas futuras, los precios esperados o los tipos de interés. El inconveniente de esta aproximación reside en que la estimación de este tipo de modelos implica una medición adecuada del valor esperado de las empresas, que, para aquellas cuya propiedad se negocia en los mercados financieros, se podría aproximar por la cotización de sus títulos de propiedad. En el caso español, sin embargo, la representatividad de las empresas que cotizan en la Bolsa es reducida, debido al escaso desarrollo de este mercado y al propio tamaño medio de las empresas españolas, lo cual crea serias dudas sobre la posible utilización de este enfoque cuando se dispone de información agregada (2).

Siguiendo a Andrés *et al.* (1990), en este trabajo se realiza una aproximación a los factores determinantes de la demanda del *stock* de capital

---

(2) Una excepción es Esteve y Tamarit (1994), que obtuvieron una relación de cointegración para la economía española entre la *ratio* inversión-*stock* de capital y la *ratio* índice de cotización bursátil-deflactor de la inversión productiva privada.

productivo privado, es decir, se adopta un enfoque más neoclásico. Así, las decisiones de inversión de las empresas vendrán condicionadas por las variables que estén influyendo de alguna forma en la rentabilidad del capital, entre las que cabe destacar la tecnología con la que cuentan las empresas, los precios del *output* y de los *inputs*, los tipos de interés y la fiscalidad a la que se encuentran sujetas. Posteriormente, bajo el supuesto de existencia de costes de ajuste cuadráticos sobre el *stock* de capital es posible derivar una ecuación para la inversión.

Para desarrollar un modelo teórico que recoja estas características, se parte de la hipótesis de que las empresas realizan su producción mediante la combinación de tres factores productivos: capital (K), trabajo (L) y bienes importados (M); esto obliga a distinguir entre el valor añadido (VA) y la producción bruta (PB). La tecnología disponible para la empresa vendría dada por:

$$VA = VA(K, L) \quad [II.1]$$

y

$$PB = PB(VA, M) \quad [II.2]$$

Los empresarios deciden el nivel óptimo de los *inputs* demandados, con el objetivo de maximizar sus beneficios ( $\pi$ ), condicionados por la tecnología con la que cuentan y por la relación que determina la acumulación de capital. Así, resuelven el siguiente problema de optimización:

$$\text{Max } \pi_t = \frac{1}{(1+r)^t} \{ P_t PB_t - W_t L_t - P_t^I I_t - P_t^M M_t \}$$

sujeto a:

$$PB_t = PB(K_t, L_t, M_t) \quad [II.3]$$

$$I_t = K_t - K_{t-1} + \delta K_{t-1} \quad [II.4]$$

siendo P el precio de la producción bruta, W el salario por empleado,  $P^I$  el precio de los bienes de inversión, I la inversión,  $P^M$  el precio de los bienes importados, r el tipo de interés real y  $\delta$  la tasa de depreciación del capital, que se supone constante.

A partir de las condiciones de primer orden, se puede obtener la siguiente demanda condicionada para el capital:

$$k^* = \alpha_0 + \alpha_1 pb^* + \alpha_2 w^* + \alpha_3 p^{m*} + \alpha_4 c^* \quad [II.5]$$

donde las variables con asterisco indican que han sido divididas por el precio de los bienes producidos, y las minúsculas, que se han tomado logaritmos. Además,  $C^*$  es el coste de uso del capital que adopta la siguiente expresión:

$$C^* = \frac{P^I}{P} (i - \dot{P} + \dot{P}^I) \quad [II.6]$$

siendo  $i$  el tipo de interés nominal, y  $\dot{P}^I$  la variación en el precio de los bienes de inversión. En esta expresión se está suponiendo que los mercados de capitales no presentan ningún tipo de imperfección y, por tanto, que las empresas financian proyectos de inversión utilizando exclusivamente recursos ajenos. Esta hipótesis se encuentra bastante alejada de la realidad, como se comprobará en los siguientes capítulos del libro, aunque en este se mantiene, debido a que no existe información agregada suficiente sobre las características financieras de las empresas (3). Adicionalmente, se considera que no existe incertidumbre sobre la evolución de los precios de los *inputs*, del *output* y del tipo de interés.

Si se considera la existencia de un impuesto sobre los beneficios ( $\tau$ ), de desgravaciones por inversión ( $h$ ) y de deducciones por amortización, la expresión [II.5] se alteraría tan solo por el valor del coste de uso del capital corregido de fiscalidad (CCF), que pasaría a ser:

$$CCF^* = \frac{P^I}{P} [i(1 - \tau) - \dot{P} + \dot{P}^I] \cdot \frac{(1 - h - z)}{1 - \tau} \quad [II.7]$$

donde  $z$  sería el valor actual descontado de las deducciones por amortización.

La expresión [II.5] recoge los efectos que tradicionalmente se considera que condicionan el proceso inversor de las empresas. Por un lado, aparece el efecto acelerador a través de la variable de producción  $y$ , por otro, el impacto del coste de uso del capital (principal vía de actuación de las políticas fiscal y monetaria) y de los precios de los restantes factores productivos. Conjuntamente, ambos condicionantes determinan la rentabilidad de las empresas, ya que captan factores de ingresos y de costes. El valor de los parámetros que determinan los efectos de tales variables sobre la inversión depende de la especificación de la función de producción. Si existen rendimientos constantes a escala,  $\alpha_1$  será igual a 1,  $\alpha_2$  y  $\alpha_3$  serán positivos, de modo que domine el efecto sustitución entre facto-

---

(3) Una hipótesis equivalente sería que la rentabilidad de los recursos propios y ajenos es idéntica.

res, y  $\alpha_4$ , negativo. En el caso de una Cobb-Douglas,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  y  $\alpha_4$  suman cero, y la expresión equivalente sería:

$$k^* = \alpha_0 + \alpha_1 pb^* + (1 - \alpha_1) w^* + (1 - \alpha_1) p^{m^*} + (\alpha_4 - 1) c^* \quad [II.8]$$

siendo  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  los parámetros de dicha función de producción que, en el supuesto de competencia perfecta, se corresponderán con el peso del excedente (remuneración del factor capital) en el valor añadido y del valor añadido sobre la producción, respectivamente.

El problema de esta expresión es que la variable que aparece en el lado izquierdo es el *stock* de capital, sobre la cual no se dispone de estimaciones directas (4). Por este motivo, se prefiere especificar esta ecuación en términos de la inversión productiva privada. Esto no supone cambios sustanciales en la expresión, ya que, como señalan Andrés *et al.* (1990), la inversión dependerá de las mismas variables que el *stock* y, además, de las tasas de variación de los factores determinantes del *stock*. Estas tasas de variación se excluyen de la relación de largo plazo, pero esto no supone una especificación incorrecta del modelo, ya que, como se verá más adelante, son variables estacionarias. En definitiva, esto quiere decir que, a largo plazo, si un *stock* se deprecia a una tasa constante, la tasa de crecimiento del propio *stock* y del flujo que lo alimenta deberían ser iguales. Además, siguiendo a Andrés *et al.* (1990) y Mauleón (1986), se incluirá en el largo plazo de algunas especificaciones la utilización de la capacidad productiva (*ut*), que aproxima, bien el grado de intensidad con el que se utilizan los factores productivos, bien cambios en la demanda no considerados al planificar la producción.

Por tanto, la relación que se utilizará en la especificación empírica de largo plazo será la siguiente:

$$ipp^* = \alpha_0 + \alpha_1 pb^* + \alpha_2 w^* + \alpha_3 p^{m^*} + \alpha_4 c^* + \alpha_5 ut \quad [II.9]$$

## II.2. El modelo empírico

Antes de analizar los diversos resultados obtenidos en las ecuaciones estimadas para la inversión productiva privada, merece la pena describir con algún detalle la elaboración de las variables explicativas de este componente de la formación bruta de capital fijo (5).

(4) El *stock* de capital podría construirse a partir de la ecuación [II.4], dada una condición inicial, pero esto tendría, potencialmente, implicaciones sobre el análisis econométrico.

(5) La elaboración de la variable dependiente ya se describió en el capítulo precedente.

Comenzando con la producción, en el modelo teórico se ha definido una variable amplia, que podría identificarse con la demanda final de la economía (DF), y que sería la suma del valor añadido privado (VAB) y de las importaciones totales (MT). Para obtener una aproximación al valor añadido del sector privado, se partió de la definición de valor añadido a precios de mercado de la Contabilidad Nacional y se restó la remuneración de asalariados del sector público, el consumo de capital fijo de este mismo sector y la recaudación por el impuesto del valor añadido (IVA) y otros impuestos a la importación netos de subvenciones. De esta forma, se aísla el componente privado del mismo, pero no se corresponde exactamente con la definición de valor añadido al coste de los factores, ya que incluye algunos impuestos ligados a la producción. Con frecuencia anual, estas series existen tanto a pesetas corrientes como constantes, lo cual permite obtener su deflactor implícito. Con frecuencia trimestral fue necesario obtener una serie de compras netas de bienes y servicios de las Administraciones Públicas, lo cual se llevó a cabo trimestralizando, con el procedimiento *Chow-Lin*, la serie anual nominal y utilizando como indicador la tendencia de una media ponderada de las compras netas del Estado (cuya fuente es la IGAE) y de las compras brutas de la Seguridad Social (tomadas de los datos de Tesorería de este organismo). Por el contrario, el deflactor se trimestralizó sin indicador, utilizando el método *Denton*.

Para obtener la producción bruta, deben sumarse las importaciones al valor añadido. Las importaciones totales de bienes y servicios de la economía están disponibles tanto con frecuencia anual como trimestral, y a pesetas corrientes y constantes en la Contabilidad Nacional, por lo que la construcción del concepto de producción bruta es inmediato. En consecuencia, podrían haberse estimado dos modelos, dependiendo del concepto de producción considerado: valor añadido bruto (la función de producción solo tendría dos factores productivos) y producción bruta, aunque solo se presentan los resultados del segundo, al ser los más satisfactorios (6). Como se puede comprobar en el gráfico II.1.A, el perfil de estas dos variables de escala es muy similar, aunque la producción bruta parece algo más variable.

El coste de uso de los bienes de inversión se construyó utilizando como tipo de interés relevante el tipo del crédito obtenido como media ponderada de los tipos del crédito a distintos plazos [véase Cuenca (1994)]. La depreciación se consideró constante y los deflatores de la producción se corresponden con el concepto de producción utilizado. El

---

(6) Alternativamente, se ha obtenido otra definición de producción bruta, en la que se consideran las importaciones de bienes intermedios en vez de las importaciones totales. Dado que los resultados alcanzados con ambos conceptos de producción son muy similares y que para la elaboración de las importaciones de bienes intermedios debe recurrirse a fuentes de información alternativas que no son plenamente coherentes con las Cuentas Nacionales, solo se presentan los que incluyen las importaciones totales.

**INVERSIÓN PRODUCTIVA PRIVADA  
FACTORES DETERMINANTES**



Fuentes: INE y Banco de España.

tipo del impuesto de sociedades es el establecido en la legislación, y las deducciones por inversión se derivaron suponiendo que las empresas solo son capaces de aprovechar el 80 % de las mismas. En el caso de las desgravaciones por amortización, la legislación española permite cuatro procedimientos para desgravar la inversión en bienes de equipo: según tablas, según un porcentaje constante, como suma de dígitos y otra de mutuo acuerdo con las autoridades fiscales. Como es obvio, solo las tres primeras son susceptibles de ser expresadas matemáticamente (7), y, de ellas, se toma en cada año la que proporciona el valor máximo. En el caso de la inversión en construcción, el único procedimiento permitido es el de tablas. Dado que la IPP incluye tanto inversión de bienes de equipo como de construcción, ambas desgravaciones se promedian para obtener la variable  $z$  final. En el gráfico II.1.B se ha representado el coste de uso corregido y sin corregir por fiscalidad. Las primeras diferencias de estas dos variables tienen un perfil muy semejante (8), aunque el coste de uso corregido presenta una variabilidad ligeramente superior, lo cual plantea interrogantes sobre el papel estabilizador jugado por el sector público.

El coste laboral por persona se ha calculado dividiendo la remuneración de los asalariados del sector privado entre el número total de asalariados (excepto los incluidos en la rama de servicios no destinados a la venta) que aparece en la Contabilidad Nacional. La interpolación de esta magnitud se realizó con la tendencia del concepto pagos totales de la Encuesta de Salarios. El precio unitario de los bienes y servicios importados se corresponde con su propio deflactor. En el gráfico II.1.C aparecen las tasas de variación de la remuneración por asalariado en términos reales y del precio relativo de las importaciones totales. El perfil del precio relativo de las importaciones ( $p^{m*}$ ) viene marcado por los sucesivos *shocks* en los precios del petróleo, mientras que la remuneración por asalariado en términos reales ( $w^*$ ) parece evolucionar con el valor añadido, excepto en la última recuperación observada en la economía española, debido a la incidencia de las recientes reformas introducidas en el mercado de trabajo.

Por último, el grado de utilización de la capacidad ( $ut$ ) se ha tomado de los datos de la Encuesta de Opiniones Empresariales que elabora el Ministerio de Industria y Energía, utilizando su tendencia para las ecuaciones trimestrales.

---

(7) Las expresiones serían: según tablas,  $Z_T = \frac{1 - d^{iP_A}}{iP_A}$ ; porcentaje constante,  $Z_{PC} = \frac{iP_A}{iP_A + i} (1 - e^{-(iP_A + i)})$  y suma de dígitos,  $Z_{SD} = \frac{2}{iP_A} \left[ 1 - \frac{1}{iP_A} (1 - e^{-iP_A}) \right]$ , siendo  $i$  el tipo de interés,  $P_A$  el período de amortización y  $d$  un coeficiente legal que varía con  $P_A$ . Véase el anejo IV.A, para una explicación más detallada.

(8) En niveles, la consideración de la fiscalidad reduce el valor del coste de uso.

### *II.2.1. Orden de integración de las series*

Como ya se apuntó en la introducción de este capítulo, la metodología estadística de estimación es la de cointegración. Para su aplicación resulta fundamental la determinación del orden de integración de las variables relevantes, ya que ello permitirá establecer la transformación estacionaria de las mismas y determinar cuáles son las series susceptibles de formar parte del vector de cointegración. En el anejo II.A se han calculado dos estadísticos tradicionales de contraste de raíces unitarias —Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y Phillips-Perron (PP)— para las variables implicadas en la modelización. Tanto en frecuencia anual (véase cuadro II.A.1) como trimestral (véase cuadro II.A.2), la hipótesis nula de los contrastes es que la variable es integrada de orden 1, con lo que, si esta aparece en primeras diferencias, se está contrastando si la serie original presenta dos raíces unitarias. La diferencia entre ambos *tests* reside en el tratamiento dado a la correlación residual de las regresiones auxiliares para el cómputo de los contrastes.

En frecuencia anual, se rechazó la presencia de dos raíces unitarias para todas las variables, pero se aceptó que se comportaran como series integradas de primer orden. Únicamente, cabe destacar dos excepciones: la remuneración por asalariado en términos reales — $w^*$ — y el coste de uso — $c^*$ —, en las que se rechazó la presencia de una raíz unitaria, esto es, se comportan como series estacionarias. No obstante, la presencia de elevadas correlaciones en los residuos de las regresiones auxiliares obliga a tomar estos resultados con reserva, por lo que serán tratadas como series integradas de primer orden. En frecuencia trimestral, los resultados fueron prácticamente idénticos, a pesar de que los períodos muestrales no coinciden exactamente.

Teóricamente, algunas de estas variables (coste de uso, utilización de la capacidad, salario real, precios relativos) deberían ser series estacionarias, aunque, posiblemente, con distintas medias a lo largo del período muestral considerado, asociadas a los cambios estructurales que han tenido lugar en la economía española. El reducido número de observaciones impide la realización de contrastes lo suficientemente fiables sobre esta cuestión.

### *II.2.2. El mecanismo de corrección del error*

Una vez seleccionados los conjuntos de variables cuya combinación lineal es estacionaria (9), en el cuadro II.1 se recogen los principales re-

---

(9) Esta selección se realizó utilizando la metodología de Johansen. En todos los casos se aceptó la existencia de un solo vector de cointegración al 10 % de confianza.

## ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE INVERSIÓN PRODUCTIVA PRIVADA

	Datos anuales (1967-1995)		Datos trimestrales (1967-1995)	
ipp* <sub>-1</sub>	0,11 (2,22)	ipp* <sub>-1</sub>	0,76 (10,75)	
		ipp* <sub>-2</sub>	-0,30 (-4,10)	
		ipp* <sub>-4</sub>	0,18 (2,92)	
pb*	2,73 (17,71)	pb* + pb* <sub>-3</sub>	0,91 (5,21)	
		2pb*	1,80 (7,58)	
		pb* <sub>-4</sub>	-0,67 (-2,78)	
2c*	-0,01 (-1,75)	2c* <sub>-2</sub>	-0,01 (-2,07)	
		c* <sub>-4</sub>	-0,01 (-1,83)	
w* <sub>-1</sub>	-0,49 (-3,27)	2w* <sub>-1</sub>	-0,23 (-1,61)	
		w* <sub>-3</sub>	-0,26 (-1,91)	
inf <sub>-1</sub>	-0,50 (-2,88)	inf* <sub>-3</sub>	-0,20 (-1,53)	
I71071	-0,06 (-5,57)	I83412	-0,02 (-4,17)	
I8485	-0,08 (-5,52)	p <sub>-4</sub> <sup>m</sup>	-0,06 (-1,40)	
MCE	-0,27 (-4,83)	MCE	-0,03 (-2,41)	
ipp* <sub>-1</sub>	1 <sup>r</sup>	ipp* <sub>-1</sub>	1 <sup>r</sup>	
Constante	5,75 (2,25)	Constante	7,17 (1,09)	
pb* <sub>-1</sub>	-1 <sup>r</sup>	pb* <sub>-1</sub>	-1 <sup>r</sup>	
c* <sub>-1</sub>	0,11 (2,91)	c* <sub>-1</sub>	0,15 (-1,86)	
w* <sub>-1</sub>	-0,30 (-4,54)	w* <sub>-1</sub>	-0,18 <sup>r</sup>	
p <sub>-1</sub> <sup>m</sup>	0,19 <sup>r</sup>	p <sub>-1</sub> <sup>m</sup>	0,03 (2,13)	
ut <sub>-1</sub>	-1,83 (-3,60)	ut <sub>-1</sub>	-0,82 (-1,60)	
R <sup>2</sup>	0,98	R <sup>2</sup>	0,95	
X 100	1,54	X 100	0,66	
DW	1,91	DW	2,14	
Corr. 3 <sup>er</sup> orden	3,88*	Corr. 6 <sup>o</sup> orden	2,65*	
Corr. 2 <sup>o</sup> orden	1,58	Corr. 4 <sup>o</sup> orden	1,81	
Arch(1)	0,13	Arch(4)	2,43**	
Estabilidad		Estabilidad		
1967-1994	0,47	1972:2-94:4	0,69	
1967-1993	0,65	1972:2-93:4	0,89	
1967-1992	0,88	1972:2-92:4	1,10	
1968-1995	0,91	1973:1-95:4	1,15	
1969-1995	0,58	1974:1-95:4	1,36	
1970-1995	0,62	1975:1-95:4	1,15	
Restricción producción	0,48	Restricción producción	1,00	
Restricción precios relativos	0,12	Restricción precios relativos	0,41	
Exogeneidad	0,62	Exogeneidad	1,00	

**Notas:** Corr., estadístico LM de correlación en los residuos; Arch, estadístico de heterocedasticidad en los residuos; Estabilidad, Test de Chow; Exogeneidad, Test de Hausman; \* Indica parámetro significativo al 5 %; \*\* significativo al 10 %, y r, coeficiente restringido.

sultados de las estimaciones de los mecanismos de corrección del error para la inversión productiva privada, utilizando información con frecuencia anual y trimestral, incluyendo las variables relevantes en niveles que superaban el *test* de cointegración. Para estas últimas variables, se impusieron las dos restricciones que sugiere el modelo teórico para el caso de una función de producción Cobb-Douglas: la variable de producción debe presentar una elasticidad unitaria, y la suma de elasticidades respecto a los precios relativos debe ser cero; ambas restricciones, por separado, se contrastan más adelante. En cambio, a corto plazo, es decir, para las transformaciones estacionarias de las variables, no se impusieron tales restricciones, ya que se considera que los procesos de ajuste (con este nivel de agregación) son demasiado complejos para poder captarlos con modelos estilizados.

Comenzando con los parámetros estimados para las variables en niveles —largo plazo—, el primer problema que se puso de manifiesto fue la elevada correlación existente entre la remuneración por asalariado y la producción. Por este motivo, nunca se pudieron estimar libremente esos parámetros. La hipótesis de elasticidad unitaria respecto a la producción bruta se aceptó a los valores estándar de significación cuando se imponía que los coeficientes de los precios sumaran cero (véase la antepenúltima fila del cuadro II.1). En cambio, al considerar el modelo con el valor añadido, no se pudo aceptar, lo cual contrasta con los resultados obtenidos por Andrés *et al.* (1990), que sí aceptaban las hipótesis de coeficiente unitario en sus ecuaciones definidas sobre valor añadido, pero no con los de Espasa y Senra (1993), cuya elasticidad respecto al valor añadido era también superior a la unidad.

La elasticidad respecto al coste de uso fue siempre negativa, tal y como predecía el modelo teórico, restringiendo el rango de posibles valores a  $-0,11$  y  $-0,15$ , ligeramente por encima de los obtenidos en el trabajo de Espasa y Senra ( $-0,09$ ) pero muy inferiores a los estimados por Andrés *et al.* (1990) ( $-0,60$ ), aunque en este último caso se incluía también la inflación en el vector de cointegración, variable que podría haber inducido un mayor valor para ese coeficiente. En general, no existen grandes diferencias en cuanto a las elasticidades estimadas en función de la frecuencia de la información utilizada, pero las elasticidades respecto al coste de uso corregido por fiscalidad fueron inferiores a las obtenidas para el coste de uso sin corregir. El coste real de la mano de obra a largo plazo tiene un efecto positivo sobre la inversión productiva privada, tal y como predecía el modelo teórico. Esto implica que las relaciones de sustitución entre el factor trabajo y el factor capital son muy importantes. Su relevancia resulta también evidente cuando se utiliza otro tipo de información: por ejemplo, en la encuesta de inversión elaborada por el Ministerio de Industria y Energía, las empresas otorgan un gran peso a la in-

versión cuyo fin es la sustitución de mano de obra. Las elasticidades que se estiman para esta variable se encuentran entre 0,18 y 0,30, no apreciándose diferencias significativas en la frecuencia de los datos.

El papel desempeñado por la inflación en la ecuación de Andrés *et al.* (1990) lo asume en la especificación que aquí se presenta, el precio relativo de las importaciones. Según la derivación teórica, el efecto sustitución entre factores implicaría que esta variable debería aparecer con signo positivo, pero sistemáticamente se estimó un signo negativo. Esto induce a pensar que, o bien está recogiendo ciertas perturbaciones negativas —probablemente relacionadas con la forma en que se absorbieron al principio del período muestral los *shocks* en los precios de la energía—, o bien domina el efecto renta o de complementariedad sobre el efecto sustitución de factores en el conjunto del período analizado. Las elasticidades estimadas se encuentran entre  $-0,19$  y  $-0,03$  (10). La última variable que aparece en las especificaciones de largo plazo es el grado de utilización de la capacidad productiva. El parámetro estimado es positivo y mayor que la unidad, en consonancia con lo obtenido por Andrés *et al.* (1990) y por Espasa y Senra (1993).

En la parte superior del cuadro II.1 aparecen los efectos de corto plazo sobre la inversión, es decir, las relaciones entre las transformaciones estacionarias de las series. Además de considerar desfases de la propia variable endógena y de aquellas variables que aparecen en el modelo teórico de la sección II.1, se ha considerado importante incluir una medida de inflación y analizar si esta tiene un efecto transitorio distorsionante o incentivador sobre las decisiones de inversión.

El primer resultado es que la inversión productiva privada se caracteriza por presentar una considerable inercia; a su vez, la variación de la producción tiene un impacto contemporáneo positivo sobre la inversión, superior al obtenido a largo plazo (11). Por su parte, la variación del coste de uso afecta negativamente a la inversión, aunque el impacto es inferior al estimado a largo plazo. El efecto de los salarios a corto plazo es negativo, a diferencia de lo que ocurría a largo plazo; este resultado podría ser consecuencia de la reducción de la rentabilidad de las empresas, que supone el aumento del coste de un factor cuasi-fijo a corto plazo como es la

---

(10) También se contrastó que la suma de los coeficientes de los precios de los tres factores productivos fuera cero, condicionado a que la elasticidad respecto a la producción bruta fuera la unidad. Esta hipótesis se aceptó estadísticamente.

(11) En el caso de las ecuaciones que utilizan información trimestral, se estima una compleja estructura de retardos tanto para la variable endógena desfasada como para la variación de la producción, lo cual, probablemente, es consecuencia de la forma en que se elaboran las variables. A este respecto cabe destacar que estas estimaciones no coinciden con las presentadas en Estrada *et al.* (1997), debido a las considerables revisiones de datos a que son sometidas las series de la Contabilidad Nacional Trimestral (CNTR).

mano de obra, lo cual impediría que se dedicasen recursos al capital fijo en el corto plazo. El precio relativo de las importaciones no es un determinante demasiado importante de las decisiones de inversión de las empresas a corto plazo; de hecho, en las ecuaciones estimadas con información de frecuencia anual no resultó significativo en ningún caso. Algo similar ocurrió con la variable de utilización de la capacidad, que nunca fue significativa. En cambio, la variación de la inflación (medida con el deflactor correspondiente a la producción utilizada) tiene un efecto negativo sobre la inversión. Este efecto negativo podría venir inducido por un sistema fiscal que introduce mayores distorsiones en presencia de inflación elevada y por la incertidumbre que crea sobre la situación general de la economía y, en particular, sobre las políticas económicas que se van a instrumentar.

Por último, el coeficiente estimado para el mecanismo de corrección del error —esto es, para la combinación lineal estacionaria de variables no estacionarias— fue negativo, como se esperaría, y relativamente reducido, implicando que en cada año (trimestre) solo se ajusta el 27 % (3,4 %) de las desviaciones de la inversión productiva privada respecto al nivel previsto por sus determinantes de largo plazo. Los modelos estimados con información trimestral no parecen requerir el concurso del mecanismo de corrección del error en su modelización de corto plazo, dado el bajo valor estimado del *t-ratio* de este coeficiente; esto es lo mismo que decir que en estos casos no parece existir una combinación lineal estacionaria entre los niveles de IPP y de sus determinantes.

En las filas inferiores del cuadro II.1 se presentan diferentes estadísticos de validación de los modelos estimados. El ajuste de las ecuaciones es adecuado y las desviaciones estándar de los residuos no parecen demasiado elevadas (aunque debe tenerse en cuenta que en todas las ecuaciones se incluyeron variables ficticias). El *test* DW puso en evidencia la ausencia de correlación serial de primer orden en los residuos, y los otros dos contrastes de correlación serial de orden superior (líneas inferiores) solo en casos muy particulares reflejaron problemas en las especificaciones. Los *tests* de estabilidad son contrastes de Chow de ausencia de cambio estructural para los períodos especificados; ambas ecuaciones parecen estables. En la última fila del cuadro se ha obtenido un *test* de exogeneidad débil para la producción, que es superado sin dificultad por las ecuaciones estimadas.

### **II.3. Análisis estructural de la inversión productiva privada en la última década**

El propósito de este apartado es mostrar el papel desempeñado por cada uno de los determinantes de la inversión durante el último ciclo de la

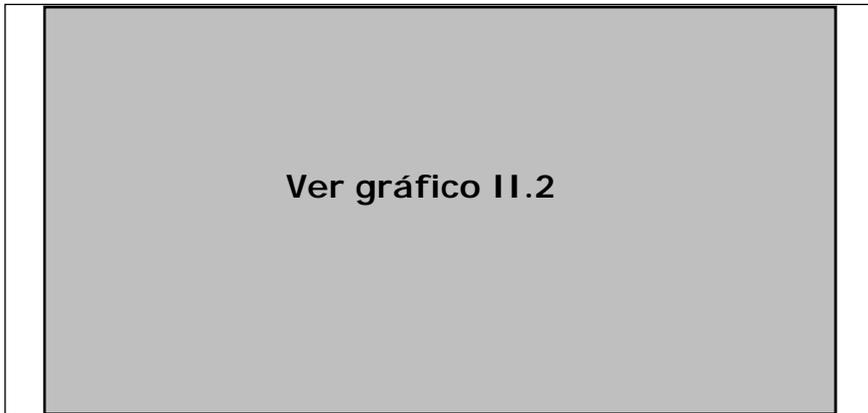
## CONTRIBUCIONES AL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRODUCTIVA PRIVADA

	1986	1987	1988	1989	1990
Producción.....	11,17	17,29	12,31	11,01	3,06
Coste de uso.....	-1,45	1,87	-1,38	-0,84	-0,81
Salario.....	-0,71	-1,04	0,11	0,34	1,37
Precio de las importaciones.....	-0,20	1,03	1,07	0,97	0,89
Utilización de la capacidad.....	-1,19	-0,12	-1,69	0,95	1,72
Inflación.....	1,96	-0,32	-0,21	-1,05	-1,17
<b>Total simulado.....</b>	<b>9,59</b>	<b>14,98</b>	<b>10,22</b>	<b>11,38</b>	<b>5,07</b>
<b>Total observado.....</b>	<b>13,36</b>	<b>19,17</b>	<b>13,25</b>	<b>12,80</b>	<b>4,08</b>
	1991	1992	1993	1994	1995
Producción.....	0,16	-3,37	-13,78	7,03	8,18
Coste de uso.....	-0,61	-0,40	-0,22	0,40	0,50
Salario.....	0,15	0,20	-0,42	1,22	2,57
Precio de las importaciones.....	0,99	1,03	0,92	0,62	0,32
Utilización de la capacidad.....	0,43	-1,24	-3,41	-4,76	-0,67
Inflación.....	-0,23	0,00	0,21	-0,78	0,93
<b>Total simulado.....</b>	<b>0,89</b>	<b>-3,79</b>	<b>-16,69</b>	<b>3,73</b>	<b>11,84</b>
<b>Total observado.....</b>	<b>2,69</b>	<b>-1,97</b>	<b>-16,59</b>	<b>3,08</b>	<b>12,36</b>

economía española. Tomando como referencia la estimación con información anual, el ejercicio consistió en una simulación dinámica desde mediados los años ochenta hasta la primera mitad de los años noventa. Para ello, la ecuación estimada se reexpresó para los niveles de las variables, obteniéndose los multiplicadores de cada una de ellas. El producto de estos multiplicadores por la variación observada en los factores explicativos es lo que se denomina contribución de cada variable al crecimiento de la inversión productiva privada (véase cuadro II.2). Obviamente, la suma de la contribución de cada variable proporciona el ajuste del modelo.

Como se puede comprobar en el total simulado y en el total observado del cuadro II.2, el ajuste intramuestral de la ecuación es bastante satisfactorio y recoge de forma adecuada los cambios de tendencia que han incidido en la inversión productiva privada. Por ejemplo, tanto en el año 1987 como en 1993 la ecuación simula los crecimientos máximos y mínimos del período respectivamente. Cabe destacar que en los primeros años de la muestra el valor simulado se encuentra muy por debajo de los valores observados; esto es consecuencia de la omisión del efecto de la variable artificial introducida en los años 1984 y 1985, que, como es obvio, se va diluyendo en el transcurso del tiempo. Los valores simulados para esta ecuación, incluyendo tales efectos, aparecen en el gráfico II.2.

**INVERSIÓN PRODUCTIVA PRIVADA (a)**  
**Ajuste de la ecuación estimada**



(a) Tasas de variación.

El perfil de la inversión parece venir determinado, esencialmente, por la producción, que es la variable que aporta más, con escasas excepciones, al crecimiento de la misma (véanse las filas de producción del cuadro II.2). Este ejercicio vuelve a poner de relieve que el efecto acelerador es muy importante en la determinación de la inversión. Por su parte, la utilización de la capacidad productiva instalada, al tener un impacto retardado, tiende, en general, a moderar la influencia de la producción, reduciendo el dinamismo de la misma en las fases en que comenzaba a recuperarse la actividad y acentuándolo cuando la actividad empezaba a declinar. La excepción a esta regla es el bienio 1992-1993, en el que ambas variables contribuyeron negativamente al crecimiento de la inversión.

El resto de determinantes desempeñan un papel mucho menos importante, aunque en algunos momentos resultan muy relevantes. Así, la aportación del coste de uso, que nunca ha superado los dos puntos porcentuales en valor absoluto, fue negativa hasta el año 1993, coincidiendo con la fase en que la política monetaria aplicada tuvo carácter restrictivo. Aunque los tipos de interés nominales ya comenzaron a disminuir en 1991, el coste de uso no comenzó a reducirse hasta 1993, ya que se produjo un descenso paralelo de la inflación en los bienes de inversión; su efecto sobre la inversión no se dejó notar hasta el año posterior, debido a las inercias que incorpora la ecuación estimada y a que el multiplicador de impacto retardado del coste de uso es mucho mayor que el contemporáneo.

La evolución del coste laboral real por persona ha supuesto, en general, un estímulo para la inversión productiva privada durante el período

muestral, aunque resulta complicada la interpretación de los resultados obtenidos, ya que, aunque a corto plazo domina el efecto de complementariedad con el capital, a largo plazo capital y trabajo son sustitutivos. Así, desde 1988 hasta 1992, la aportación positiva de esta variable coincidió con un crecimiento sostenido (e incluso acelerado) del coste laboral real por persona, por lo que el efecto sustitución fue dominante; en cambio, a partir de 1994 la contribución positiva viene explicada por la drástica desaceleración de los salarios y por el predominio del efecto de complementariedad de los factores. El precio relativo de las importaciones también ha mostrado una contribución positiva al crecimiento de la inversión, como resultado, en primer lugar, de la fuerte reducción de los precios del petróleo y, posteriormente, por la fuerte apreciación de la peseta en la parte final de los años ochenta y principios de los noventa. La drástica depreciación de la peseta entre 1992 y 1993, asociada a las inestabilidades cambiarias en el seno del SME, al no haberse trasladado plenamente a los precios de importación, ha hecho que su aportación haya sido cada vez menor, pero por el momento aún no se ha vuelto negativa. Por último, la variación en la tasa de inflación ha supuesto aportaciones negativas a la evolución de la inversión hasta el año 1991, ya que desde 1987 el deflactor de producción bruta privada se fue acelerando paulatinamente. Posteriormente, la desaceleración del deflactor, con la única excepción del año 1994, ha hecho que su contribución se haya vuelto positiva.

#### **II.4. Simulación de medidas de política económica y de variación de precios relativos**

Utilizando la ecuación estimada para la inversión con datos trimestrales, se han realizado simulaciones de diversas medidas de política fiscal y monetaria, y de alteraciones en los precios relativos de los factores productivos. La razón por la cual se utiliza la ecuación trimestral es que permite la realización de un análisis más acorde con el propio ciclo económico. Estas simulaciones solo pretenden mostrar el signo y la magnitud relativa de los efectos inducidos, pero no su valor absoluto, ya que para realizar tal ejercicio todas las variables que aparecen en la ecuación deberían ser fuertemente exógenas y no débilmente exógenas, que es lo contrastado en este trabajo. La diferencia con el ejercicio del apartado precedente reside en que en aquel caso se tomaban las sendas observadas de las variables explicativas, mientras que, en este caso, su evolución es alterada para determinar su impacto diferencial sobre la inversión.

Como ya se apuntó en el apartado teórico, tanto las medidas de política monetaria como las de política fiscal que se van a simular afectan, en

**SIMULACIONES DE MEDIDAS DE POLÍTICA ECONÓMICA  
Y VARIACIÓN DE PRECIOS RELATIVOS**

<i>Medida</i>	<i>Efecto máximo</i>	<i>Trimestre en el que se produce</i>	<i>Efecto medio primer año</i>	<i>Efecto medio segundo año</i>
Elevación de un punto en el tipo nominal.	-0,32	6º	-0,08	-0,28
Elevación de cinco puntos en el impuesto sociedades. ....	-0,07	6º	-0,02	-0,06
Reducción a la mitad de la desgravación inversión. ....	-0,22	6º	-0,06	-0,19
Elevación en un tercio la vida útil de la inversión. ....	-0,26	6º	-0,07	-0,22
Aumento en un punto de los salarios por persona. ....	-0,40	5º	-0,17	-0,28
Aumento en un punto del precio importaciones. ....	-0,12	7º	-0,00	-0,10

este modelo, de forma exclusiva al coste de uso de los bienes de inversión, por lo que el perfil de su impacto será el mismo en todos los casos, si la duración de los *shocks* es idéntica, aunque su magnitud diferirá. En las cuatro primeras filas del cuadro II.3 se ha simulado el efecto de una medida de política monetaria y de tres de política fiscal, todas ellas puramente temporales (se mantienen durante un año). En la primera columna se ha plasmado el efecto máximo de cada medida; en la segunda, el trimestre en el que se alcanza (que, en estos cuatro casos, coincide); en la tercera, el efecto medio en el año en que se tomó la medida, y en la cuarta, el efecto medio en el año siguiente.

Habitualmente, la teoría económica sugiere tres efectos para el impacto de los tipos de interés sobre la inversión: el primero es el impacto directo o efecto sustitución, que se corresponde con el simulado en esta sección; el segundo sería un efecto renta, que viene dado por la alteración de las rentabilidades de los activos y pasivos financieros poseídos por las empresas. Dado que estas son deudoras netas en el caso español, un aumento de los tipos de interés incrementará en mayor medida sus pagos financieros que sus ingresos, reduciendo el *cash-flow* y acentuando el efecto directo. El tercer canal sería la alteración del valor actual, descontado de los propios activos financieros; como en el caso anterior, este efecto también iría en la misma dirección. En este sentido, el impacto aquí simulado sería una cota inferior de los verdaderos efectos.

En primer lugar, se ha simulado el efecto de un incremento en un punto de los tipos de interés nominales. Tal medida tiene dos efectos distintos sobre el coste de uso. Por un lado, aumenta el coste real de los recursos financieros; por otro lado, reduce el valor actual descontado de

las amortizaciones futuras. Este segundo efecto es mucho más marginal, pero aun así, significativo. El efecto máximo de la medida es del 0,32 %, y, como en el resto de los casos, va potenciándose en el transcurso del tiempo hasta el segundo año. Este impacto no debe verse como el potencial de la política monetaria para influir sobre la inversión, ya que los tipos de interés aquí considerados son los del crédito bancario, que no tienen por qué responder inmediatamente y con una magnitud similar a las alteraciones del tipo de interés que controla el banco central. Además, se está suponiendo que la variación de los tipos de interés nominales se traslada íntegramente a los tipos reales, lo cual tampoco tiene por qué ser cierto.

La segunda medida es una actuación de política fiscal que supone un aumento (de cinco puntos porcentuales) durante un año del tipo impositivo del impuesto de sociedades. Esta medida tiene efectos de distinto signo sobre el coste de uso. Por un lado, permite una mayor deducción de los gastos financieros, por lo que el tipo de interés efectivo después de impuestos se reduce; por otro lado, permite un mayor ahorro fiscal a través de la amortización. Ambos efectos se ven contrarrestados por la menor rentabilidad de la inversión después de impuestos, por lo que el impacto final sobre el coste de uso dependerá del volumen de amortizaciones y de la *ratio* de endeudamiento de las empresas, que en este trabajo se supone constante e igual a la unidad. Con los datos disponibles, el efecto positivo sobre el coste de uso es muy reducido, aunque este solo puede entenderse como una cota superior del verdadero efecto, debido a la hipótesis mantenida sobre la *ratio* de endeudamiento.

Una reducción de la desgravación por inversión tiene el efecto obvio de aumentar el coste de uso, ya que hace que el precio efectivo de la inversión aumente, por lo que su impacto sobre la inversión sería contractivo. Por último, se ha simulado una elevación en la vida fiscal útil de los bienes de inversión similar a la que entrañó la reducción aprobada en 1993. Esta medida reduce el valor actual de las desgravaciones por inversión, aumentando el coste de uso. Su impacto tiene una magnitud similar a una reducción en un punto de los tipos de interés nominales.

Los efectos simulados para estas medidas de política fiscal y monetaria son mucho más reducidos que los que se obtienen utilizando información a nivel empresarial [véase, por ejemplo, Estrada y Hernando (1994)]. La razón estriba en que la elasticidad estimada respecto al coste de uso es mucho más elevada, en valor absoluto, cuando se desagrega la información.

En las dos líneas inferiores del mismo cuadro se ha simulado el efecto de alteraciones en otras dos variables: el coste laboral real por empleado y el precio de las importaciones. En primer lugar, una elevación durante

un año del coste laboral real por persona, que podría venir inducido por un aumento de los salarios o por una reducción de la productividad, tendría, inicialmente, un efecto depresivo sobre la inversión, debido al deterioro de la cuenta de resultados de las empresas. Su duración alcanzaría incluso al tercer año, momento en el que comenzaría a dominar el efecto sustitución de factores productivos, lo cual supondría un estímulo para la inversión. En segundo lugar, un incremento en los precios de los bienes importados tendría un efecto permanentemente negativo sobre la inversión, aunque de magnitud reducida e impacto bastante dilatado en el tiempo.

## II.5. Conclusiones

En este capítulo se han analizado los determinantes del componente empresarial de la formación bruta de capital fijo en España utilizando información agregada, con frecuencia anual y trimestral, lo que permite una mayor aproximación al comportamiento cíclico de la economía. Para ello, se ha tomado un modelo teórico muy sencillo, en el que la demanda de bienes de inversión depende de la producción que realizan las empresas y de los costes en los que incurren para obtener ese *output*. En consecuencia, este modelo engloba algunas de las especificaciones que se han utilizado tradicionalmente para explicar el proceso inversor, que incluyen el efecto acelerador flexible y los efectos de los precios relativos de los factores de producción. Este modelo estilizado solo se considera válido para entender las relaciones que se establecen entre los niveles de las variables, dejando que la dinámica de corto plazo de la inversión se vea afectada por distintos retardos de los factores explicativos e, incluso, se añadan otros que no se derivan directamente del modelo desarrollado.

Los resultados obtenidos no difieren sustancialmente de los presentados en el trabajo de Andrés *et al.* (1990). La producción no parece suficiente (aunque sí es el factor predominante) para explicar el proceso inversor de las empresas —esto es, el modelo del acelerador no es suficientemente adecuado para el caso español—, por lo que necesita complementarse con la evolución de los costes de los factores productivos. El concepto de producción que parece más relevante es una definición amplia que incluya las importaciones de bienes y servicios, lo cual podría estar apuntando a la existencia de una cierta sustituibilidad entre los bienes de producción doméstica y exterior. En cuanto a los precios de los factores productivos, el coste de uso de los bienes de inversión tiene un efecto negativo sobre la inversión, tanto a largo como a corto plazo, pero más reducido que el estimado en el trabajo de Andrés *et al.* (1990). Además, la remuneración por asalariado en términos reales tendría un efecto

diferente sobre la inversión a corto y largo plazo: a largo plazo, dominaría el efecto sustitución entre factores, mientras que a corto plazo, el aumento de los salarios incidiría negativamente sobre la rentabilidad de las empresas, reduciendo el volumen de recursos disponibles para invertir. Por último, el precio relativo de las importaciones también tendría un efecto negativo sobre la inversión a largo plazo, pero nulo a corto plazo. Adicionalmente, las ecuaciones más satisfactorias también aceptaron a largo plazo la presencia de la utilización de la capacidad productiva —que se interpreta como un efecto acelerador adicional— y, a corto plazo, la inflación en los precios de producción —cuya relación con la inversión podría venir causada por las distorsiones que introduce un sistema fiscal no plenamente indiciado o por la incertidumbre que crea sobre el diseño de las políticas macroeconómicas—.

En general, los modelos estimados con información trimestral no poseen unas propiedades tan satisfactorias como los estimados con información anual. En todos los casos se obtiene una compleja estructura de retardos para las variables explicativas, que, probablemente, sea consecuencia de que la mayoría de las variables implicadas no se observan directamente en esta frecuencia, sino que son interpolaciones de la base de datos anual. Además, las posibles relaciones de cointegración no parecen ser demasiado robustas y el corto plazo de las ecuaciones se altera considerablemente al incorporar nueva información.

La mayor limitación de estas ecuaciones es la no consideración explícita de la estructura financiera de las empresas y de la incertidumbre en las decisiones de inversión. En el primer caso, la ausencia de información para el conjunto del período muestral considerado ha impedido su incorporación a las estimaciones; además, la consideración de variables de estructura financiera podría ser relevante para tratar de suplir la falta de variabilidad de los tipos de interés en el período muestral, ya que han estado controlados en una parte del mismo. Ambas carencias se han tratado de solventar utilizando información microeconómica y es el argumento principal alrededor del cual giran los capítulos posteriores.

## ANEJO II.A

### CONTRASTES DE RAÍCES UNITARIAS

CUADRO II.A.1

#### DATOS ANUALES (1965-1995)

	<i>Primeras diferencias</i>		<i>Niveles</i>	
	<i>ADF</i>	<i>PP</i>	<i>ADF</i>	<i>PP</i>
ipp* .....	-3,48*	-3,55*	-1,30	-1,89
pb* .....	-2,03*	-2,06*	-1,42	-2,22
c* .....	-9,05*	-9,70*	-2,59	-3,91*
p <sup>m</sup> * .....	-4,49*	-4,57*	-1,11	-1,10
w* .....	-3,10*	-3,16*	-2,89**	-4,75*
ut .....	-5,67*	-4,83*	-2,37	-2,20
inf .....	-5,69*	-5,80*	-1,23	-1,32

**Notas:** \* Significativo al 5 %; \*\* Significativo al 10 %; ADF, Estadístico Dickey-Fuller aumentado; PP, Estadístico Phillips-Perron; ipp\*, inversión productiva privada; pb\*, vab más importaciones totales; c\*, coste de uso relativo corregido por fiscalidad; p<sup>m</sup>\*, precio relativo de las importaciones totales; w\*, remuneración por asalariado relativa; ut, utilización de la capacidad; inf, inflación en el deflactor de pb.

CUADRO II.A.2

#### DATOS TRIMESTRALES (1971.I-1995.IV) (a)

	<i>Primeras diferencias</i>		<i>Niveles</i>	
	<i>ADF</i>	<i>PP</i>	<i>ADF</i>	<i>PP</i>
ipp* .....	-3,99*	-3,10*	-1,34	-1,44
pb* .....	-2,64*	-2,58*	-0,83	-1,73
c* .....	-8,05*	-8,10*	-2,70**	-3,19*
p <sup>m</sup> * .....	-5,42*	-3,40*	-2,11	-0,77
w* .....	-3,66*	-3,55*	-3,03*	-4,57*
ut .....	-5,60*	-4,18*	-2,03	-1,93
inf .....	-6,56*	-4,62*	-1,89	-1,56

(a) Véanse notas al cuadro II.A.1.

### III

## ESTRUCTURA FINANCIERA E INVERSIÓN

### III.1. Introducción

A pesar de la importancia de la inversión, su modelización teórica ha descansado, tradicionalmente, en el discutible supuesto de que la empresa tiene acceso a un volumen ilimitado de recursos financieros, a un tipo de interés de mercado que no depende ni de sus características productivas o financieras ni de la rentabilidad y el riesgo esperados del proyecto de inversión que se va a afrontar. Recientemente se han formalizado modelos teóricos que permiten explicar de manera más verosímil los procesos de inversión de las empresas. De acuerdo con estos modelos, la demanda de inversión de la empresa ya no dependerá exclusivamente de las expectativas sobre el precio relativo del capital y la demanda del bien producido, sino también de la generación de recursos internos y de aquellas características de la empresa que determinen el coste y el volumen disponible de fondos externos. Además, algunos de estos modelos —basados en la existencia de imperfecciones en los mercados de fondos prestables— predicen un impacto diferencial de la estructura financiera en la inversión, en función de la gravedad de los problemas de asimetrías en la información.

Este impacto diferencial ha sido refrendado, de modo recurrente, en la literatura empírica. Por otro lado, la evidencia tiende a rechazar abrumadoramente la hipótesis de irrelevancia de la estructura financiera en las decisiones de inversión. En esta línea, la encuesta de inversiones que realiza el Ministerio de Industria y Energía sugiere que las condiciones financieras tienen una importancia destacada en la determinación del volumen de inversión. De hecho, según esta encuesta, desde 1990, el acceso a recursos financieros ajenos a la empresa parece ser el factor que ha limitado en mayor medida la inversión.

En este capítulo pretendemos ofrecer un análisis descriptivo del comportamiento de la formación bruta de capital fijo como motor de la activi-

dad económica en el que se reconozca el papel determinante que la evolución de la estructura financiera desempeña en las decisiones de inversión empresarial. Para ello, se utiliza información de 2.018 empresas manufactureras privadas, tomando como referencia el último ciclo económico (desde 1984 hasta 1993). Las empresas elegidas han respondido, al menos en seis períodos consecutivos, al cuestionario de la Central de Balances del Banco de España (CBBE), y han superado determinados filtros de consistencia (1). Estos filtros han permitido, por un lado, seleccionar aquellas empresas para las que es posible calcular las *ratios* que se analizan a continuación y, por otro, descartar las que presentan saltos bruscos en alguna de las variables (por ejemplo, se eliminaron las empresas cuya variación del inmovilizado material era tres veces superior al propio inmovilizado).

Las empresas que proporcionan información a la Central de Balances (respondiendo voluntariamente a sus cuestionarios) configuran un conjunto peculiar, ya que no ha sido seleccionado aleatoriamente de la población de empresas no financieras en España. De hecho, tal y como se señala en numerosas publicaciones de la CBBE, entre las empresas que colaboran con ella se observa un predominio de empresas grandes, con capital público (aunque estas son eliminadas de la muestra para este trabajo) y con altos porcentajes de empleo fijo. En consecuencia, los resultados del análisis de nuestra muestra presentarán sesgos hacia este tipo de empresas y no serán plenamente representativos del total de la industria manufacturera. Aun con estas limitaciones, la CBBE constituye una de las fuentes más completas de información, a nivel empresarial, para el caso español.

En el análisis que se presenta en las siguientes secciones se obtienen para cada empresa y año los valores de las diferentes variables económicas o financieras y, a continuación, se obtienen los promedios anuales (o, en algún caso, las medianas de las distribuciones) para la muestra completa o para subdivisiones de la misma. Por tanto, en este capítulo, además de caracterizar el proceso inversor y la estructura financiera para el conjunto de empresas de la muestra, se analizan posibles diferencias por grupos de empresas, definidos utilizando como criterios de división el tamaño (2) y el sector de actividad. Respecto al primer criterio, la muestra se divide en pequeñas y grandes, según estén por debajo o por encima de la mediana del empleo del período en el cual la empresa

---

(1) La descripción de estos filtros y la definición de las variables utilizadas se presentan detalladamente en los anejos III.A y III.B.

(2) Como medida de tamaño, se emplea el número de empleados, que es el criterio que la Recomendación 96/280/CE de la Comisión de las Comunidades Europeas, sobre la definición de las pequeñas y medianas empresas, califica como «fundamental y obligatorio» [véase Banco de España (1996), p. 15].

empieza a colaborar con la CBBE. Se asigna, por tanto, cada empresa a su grupo correspondiente, utilizando como información su primera observación.

La estructura de este capítulo es la siguiente. En la próxima sección se presentan los rasgos generales de la evolución del valor añadido bruto, del empleo y del *stock* de capital de las empresas de la muestra. En esta sección, como en el resto del capítulo, se analizan comportamientos diferenciales entre empresas utilizando el tamaño y el sector de actividad como criterios de división. En la sección tercera se describe el perfil del nivel de endeudamiento a lo largo del período considerado. En el siguiente apartado se analiza la estructura del endeudamiento tanto en términos de plazo como de procedencia de los fondos. En la sección quinta se detalla la evolución de algunas *ratios* de cobertura y liquidez, para, en la sección posterior, ponerlos en relación con alguna medida de los costes financieros con que se enfrenta la empresa. Finalmente, en la sección séptima se resumen las principales conclusiones del capítulo.

### **III.2. Evolución del nivel de actividad**

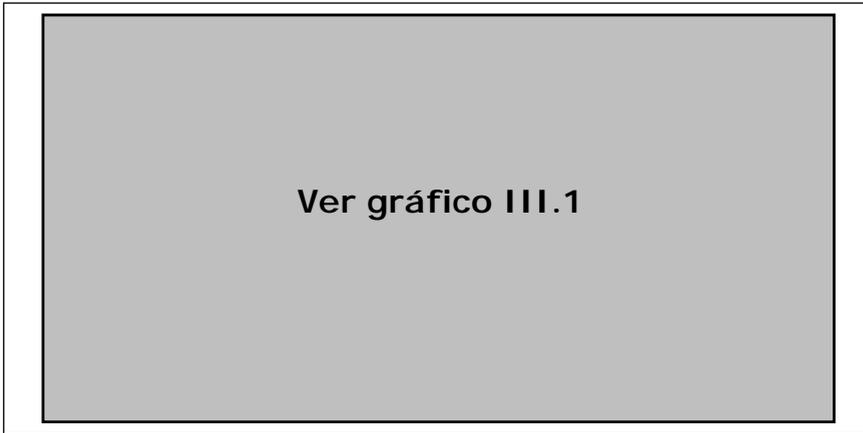
En el gráfico III.1 se presentan las tasas de crecimiento anual del valor añadido bruto y del empleo para las empresas de la muestra —divididas en dos grupos, utilizando el volumen del empleo como criterio de partición— y se comparan con la evolución de esas variables para el total de la industria manufacturera, obtenidas con información de la Contabilidad Nacional. Como cabría esperar, el patrón temporal de las dos variables para el total de las manufacturas se asemeja más al obtenido para la submuestra de empresas grandes, dado el mayor peso que tienen estas en el total. En general, el perfil de evolución de ambas variables en la muestra utilizada es bastante similar al del total de las manufacturas. No obstante, se aprecian algunas diferencias. En cuanto al valor añadido, el perfil de la serie muestral es menos suave, sobreestimándose el crecimiento del total de las manufacturas (3); en cuanto al empleo, con la muestra utilizada se sobrevalora el crecimiento del empleo al comienzo del período analizado y se infraestima la caída en el inicio de los noventa.

De la comparación del comportamiento de las empresas según tamaños se desprende, en primer lugar, que las tasas de crecimiento del empleo y la producción son mayores en las empresas pequeñas, siendo

---

(3) Cabe destacar que los datos de valor añadido correspondientes a los años 1986 y 1987 podrían estar condicionados por el cambio impositivo que tuvo lugar en ese período.

## CRECIMIENTO DEL EMPLEO Y DEL VAB (a)



Fuentes: INE y Banco de España.

(a) Los datos procedentes de Central de Balances corresponden a la mediana de la muestra utilizada. Los datos de Contabilidad Nacional corresponden al sector de manufacturas.

esta diferencia significativa en casi todos los años (4). Estas diferencias se explican, fundamentalmente, por la mayor proporción de empleo fijo en las más grandes (5). En este sentido, han sido las empresas pequeñas las que han hecho uso con mayor intensidad de las modalidades de contratación temporal, como se muestra en el gráfico III.2, lo que se ha reflejado en tasas de creación de empleo más elevadas durante la fase alcista del ciclo.

Por otro lado, como se desprende del gráfico III.3, el esfuerzo inversor también es muy superior en las empresas pequeñas (en torno a cin-

---

(4) A lo largo de este capítulo, para contrastar si existen diferencias estadísticamente significativas para los valores medios de una variable (para cada año) entre empresas pequeñas y grandes, se parte, siguiendo a Ocaña *et al.* (1994), de un modelo lineal multivariante:

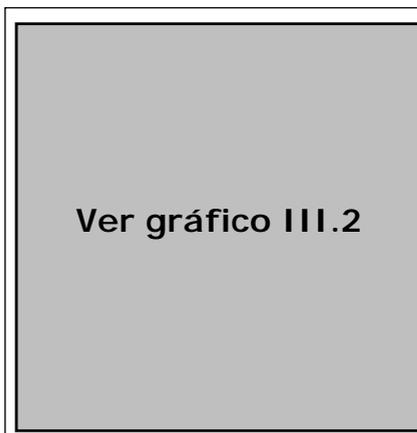
$$X = a + bDP + \sum_{i=2}^{14} c_i DS_i + u$$

donde X es la variable analizada, DP es una variable ficticia que toma valor 1 en el caso de que la empresa sea pequeña y  $DS_i$  es una variable ficticia que toma valor 1 si la empresa pertenece al sector i. De este modo, en el contraste se está controlando por posibles diferencias en los valores medios sectoriales de la variable X. La hipótesis nula de igualdad, entre empresas pequeñas y grandes, del valor medio de la variable X se rechazará, con un determinado nivel de significación estadística, si el coeficiente b es distinto de 0.

(5) La proporción de empleo fijo en la muestra utilizada es notablemente mayor que la existente para el conjunto de la economía.

GRÁFICO III.2

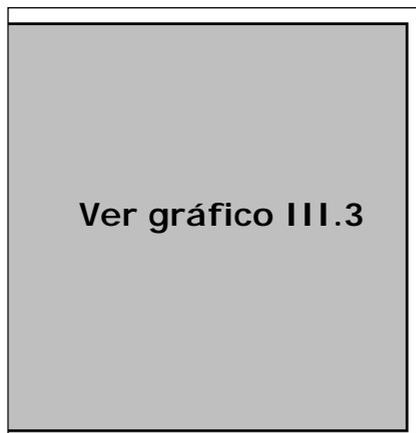
**PORCENTAJE DE EMPLEO FIJO  
SOBRE EL TOTAL**



Fuente: Banco de España.

GRÁFICO III.3

**INVERSIÓN SOBRE STOCK  
DE CAPITAL**



Fuente: Banco de España.

co puntos porcentuales, por término medio) (6), presentando un perfil cíclico similar al mostrado por las empresas de mayor tamaño. En general, el mayor dinamismo de las empresas pequeñas, puesto de manifiesto por las cifras de producción, empleo e inversión, es coherente con su mayor capacidad de generación de recursos por unidad de capital, como se aprecia en el gráfico III.4. Además, igual que ocurría con la producción y el empleo, se observa una mayor variabilidad en la evolución de la inversión en el conjunto de empresas de menor tamaño.

Gertler y Gilchrist (1994) argumentan que esta mayor inestabilidad de las variables reales para las pequeñas empresas puede explicarse en función de factores financieros y no financieros. Así, respecto a los primeros, señalan que la disponibilidad limitada de crédito para las empresas pequeñas puede hacer que su respuesta a *shocks* monetarios sea más acentuada. En este sentido, a pesar de que son empresas que también generan más recursos por unidad de capital, las fases recesivas (como la de comienzos de los noventa) tienden a afectar en mayor medida a sus beneficios, pudiendo agudizarse las restricciones a que se ven sometidas en los mercados financieros.

Por otro lado, entre los factores no financieros, Gertler y Gilchrist destacan tres: a) las empresas pequeñas desempeñan en algunos secto-

(6) Esta diferencia en los valores medios de la *ratio* inversión/*stock* de capital entre empresas pequeñas y grandes es estadísticamente significativa en todos los años de la muestra, excepto 1986, 1990 y 1991.

## CASH-FLOW SOBRE STOCK DE CAPITAL



Fuente: Banco de España.

res el papel de productores marginales, de modo que las grandes gozan de una demanda más estable, absorbiendo las primeras la demanda residual, lo que las hace más sensibles al ciclo (7); *b*) las empresas pequeñas están más concentradas en industrias con mayor carácter cíclico, y *c*) las empresas pequeñas disponen de una tecnología más flexible, que permite realizar más rápidamente ajustes en la producción.

Por el contrario, Cantor (1990) aduce que la variabilidad de las variables reales en las empresas es independiente del tamaño y de otras características de las mismas, y está en cambio relacionada positivamente con el nivel de endeudamiento (8) y con las fluctuaciones del *cash-flow*. Sin embargo, de acuerdo con la evidencia recogida en el cuadro III.1, este resultado no es aplicable para España, pues la volatilidad de las variables reales se reduce con el tamaño —como sugieren Gertler y Gilchrist—, a pesar de que no se aprecian diferencias significativas en la variabilidad del resultado económico bruto de la explotación (como aproximación al concepto de *cash-flow*) y en la *ratio* deuda-activo.

Finalmente, cabe señalar que la reducción en el endeudamiento —que analizaremos en la siguiente sección— y la mayor colateraliza-

(7) En este mismo sentido, Maroto (1993a) señala «la posición supeditada en la que se suelen encontrar las pequeñas y medianas empresas, al actuar como subcontratistas y/o proveedoras de las grandes, que les fijan las condiciones de su producción en cantidades y precios».

(8) Cantor sugiere que las empresas más endeudadas necesitan un mayor colchón de liquidez para hacer frente al pago de los intereses de la deuda. De este modo, se ven obligadas a responder, en mayor medida, a las contracciones de demanda mediante recortes en el uso de factores productivos.

## DESVIACIONES TÍPICAS Y COEFICIENTES DE VARIACIÓN

	Grandes	Pequeñas
<b>Tasa de variación del VAB (%)</b>		
Desviación típica.....	24,19	27,48
<b>Tasa de variación del empleo (%)</b>		
Desviación típica.....	12,58	18,97
<b>Resultado económico bruto de explotación/stock de capital (%)</b>		
Coefficiente de variación .....	0,67	0,57
<b>Inversión/stock de capital (%)</b>		
Coefficiente de variación .....	0,95	1,26
<b>Ratio de endeudamiento (%)</b>		
Coefficiente de variación .....	0,47	0,60

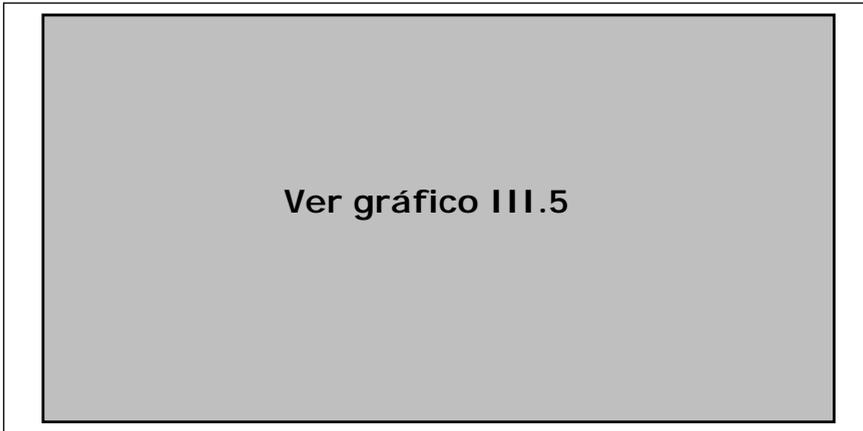
ción, observadas sobre todo durante la fase alcista del ciclo, no se han producido a costa de una menor intensidad del proceso inversor de las empresas, ya que la inversión por unidad de capital se ha mantenido en tasas elevadas (por encima del 16 %) hasta la reciente recesión. El mantenimiento de la capacidad de generación interna de recursos en niveles elevados, con antelación a 1991, es decisivo, probablemente, para explicar los hechos anteriores, aunque su drástica reducción en el bienio 1992-1993 (véase gráfico III.4), la relativa juventud del *stock* de capital y el aumento de la morosidad, que redujo la oferta de fondos prestables, estén detrás de la disminución de la inversión en esos años.

En cuanto al análisis por sectores de actividad de la evolución de las variables reales consideradas en los párrafos precedentes, se pone de manifiesto que son los sectores químico y de alimentación los que presentan un comportamiento más expansivo. Este comportamiento, que es patente a lo largo de todo el período muestral, se aprecia de forma más nítida en la fase recesiva, donde las industrias químicas y de alimentación son las excepciones en el proceso de drástica disminución de la producción y del empleo.

### III.3. Nivel de endeudamiento

En la evolución del endeudamiento medio de las empresas se observa (véase gráfico III.5.A) un marcado comportamiento contracíclico, produciéndose un paulatino descenso en la proporción de la deuda con cos-

## NIVEL DE ENDEUDAMIENTO Y ENDEUDAMIENTO NETO



Fuentes: INE y Banco de España.

- (a) Sector de manufacturas (Contabilidad Nacional. INE).
- (b) (Deuda con coste-Activos financieros a corto plazo)/Activo neto.

te sobre el activo neto (9) desde 1984 hasta 1990, para estabilizarse posteriormente en la fase recesiva (1991-1993). Esta apreciación es más evidente (véase gráfico III.5.B), incluso, cuando se considera la deuda neta (descontando los activos líquidos, como posible medida del colateral potencial) o, sobre todo, cuando consideramos la proporción de gastos financieros sobre recursos generados (véase gráfico III.6), aunque sobre esta última medida la reducción de los tipos de interés ha podido tener un impacto notable.

En cualquier caso, el grado de saneamiento financiero que se aprecia en las empresas españolas tras concluir la última crisis económica es más favorable que el observado al final del período recesivo precedente, como puede apreciarse en el gráfico III.7, que muestra la distribución de empresas por tramos de endeudamiento para los años 1985 y 1993.

Por tipos de empresas, el proceso de saneamiento financiero ha sido común a todas ellas, pero mucho más intenso en el caso de las más pequeñas. En efecto: cuando se agrupan las empresas por tamaños, se observa (véase cuadro III.2) cómo, mientras que en 1984 el endeudamiento (deuda con coste/pasivo remunerado) era prácticamente igual en ambos grupos de empresas (39,7 % en las grandes y 39,5 % en las pequeñas), esta diferencia se había vuelto significativa al final del período muestral (35 % en las grandes, frente al 30,6 % en las pequeñas, en 1993).

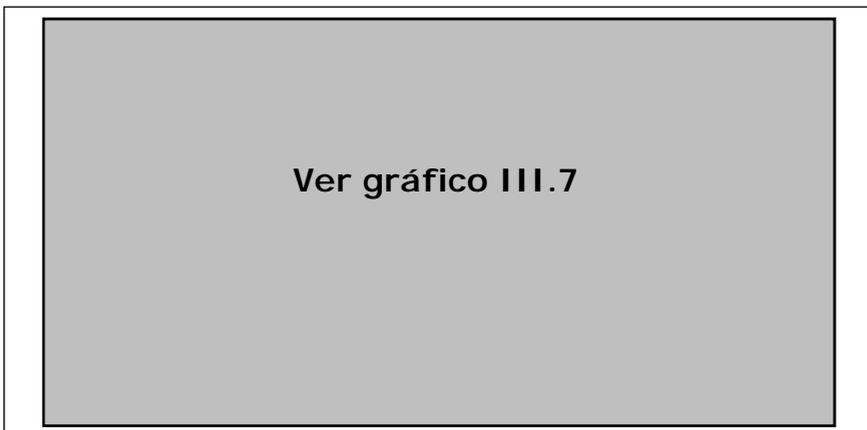
(9) Existe una identidad contable entre las rúbricas de pasivo remunerado y activo neto. A su vez, ambos conceptos son iguales al activo total menos la deuda sin coste.

**GASTOS FINANCIEROS SOBRE RECURSOS GENERADOS (a)**

Fuentes: INE y Banco de España.

(a) Los datos procedentes de Central de Balances corresponden a la mediana de la muestra utilizada. Los datos del VAB corresponden al sector de manufacturas.

La tendencia de reducción del endeudamiento, común a las empresas grandes y pequeñas durante la fase expansiva del ciclo, se quiebra a partir de 1990, cuando el grado de endeudamiento de las empresas grandes comienza a crecer (es decir, sigue mostrando un comportamiento contracíclico), mientras que el de las pequeñas entra en una fase de estancamiento. Este resultado puede interpretarse como evidencia de las

**DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS POR ENDEUDAMIENTO**

Fuente: Banco de España.

## NIVEL DE ENDEUDAMIENTO

	<i>Pequeñas</i>	<i>Grandes</i>	<i>Diferencia (a)</i>
1984	39,5	39,7	0,5
1985	40,0	38,9	1,6
1986	37,1	35,8	1,7
1987	34,6	33,2	1,6
1988	32,5	32,1	0,1
1989	32,3	31,6	0,4
1990	30,4	33,1	-2,5***
1991	30,9	34,5	-3,3***
1992	30,5	34,7	-3,4***
1993	30,6	35,0	-3,1***

(a) Coeficiente b en la regresión  $D = a + bDP + \sum_{i=2}^{14} c_i DS_i + u$ , donde D es el nivel de endeudamiento, DP es una variable ficticia que toma valor 1 para las empresas pequeñas y DS<sub>i</sub> es una variable que toma valor 1 si la empresa pertenece al sector i.

\*\*\* Significativo al 1%.

mayores dificultades de acceso a fuentes de financiación externa por parte de las empresas de menor tamaño en los períodos de crisis, como sugieren los modelos que contemplan la existencia de información asimétrica entre oferentes y demandantes de fondos. Adicionalmente, las restricciones de crédito impuestas en 1990 pudieron forzar a las empresas pequeñas a recomponer su estructura financiera más rápidamente, por lo que el impacto de estas medidas adquirió un carácter más permanente que en el caso de las empresas grandes, lo que explica las diferencias de comportamiento que se observan al final de la muestra.

Por otra parte, se aprecia una pauta de comportamiento similar cuando se analiza la evolución de la *ratio* de endeudamiento neto, donde la deuda con coste se toma neta de activos financieros a corto plazo (véase gráfico III.5.B). Es asimismo interesante comprobar que esta medida refleja un menor endeudamiento neto para el segmento de empresas pequeñas. La explicación a este fenómeno viene dada por el hecho de que las empresas más pequeñas, en un contexto de información asimétrica, necesitan aportar un mayor colateral que sirva como garantía sobre los fondos procedentes de fuentes externas a la empresa.

Las dos medidas de endeudamiento utilizadas anteriormente están ligadas por la siguiente relación:

$$\frac{\text{Gastos financieros}}{\text{Recursos generados}} = \left( \frac{\text{Coste medio de la deuda}}{\text{Rentabilidad bruta del activo neto}} \right) \left( \frac{\text{Deuda con coste}}{\text{Activo neto}} \right)$$

## NIVEL DE ENDEUDAMIENTO POR SECTORES

	1984	1985	1986	1987	1988
Extracción y transformación de minerales . . . .	32,9	33,7	30,9	29,6	28,7
Productos químicos. . . . .	34,6	35,0	30,3	27,8	26,0
Transformación de metales. . . . .	42,8	42,4	38,8	36,2	32,8
Alimentarias . . . . .	37,0	35,8	35,1	32,9	32,8
Otras manufacturas. . . . .	41,9	42,6	39,1	36,5	35,2
	1989	1990	1991	1992	1993
Extracción y transformación de minerales . . . .	27,8	29,2	31,6	32,5	31,4
Productos químicos. . . . .	25,4	24,6	26,1	27,6	27,1
Transformación de metales. . . . .	32,6	31,2	31,4	30,7	30,3
Alimentarias . . . . .	31,9	32,2	32,9	33,2	33,2
Otras manufacturas. . . . .	35,1	33,9	34,9	33,7	34,7

De acuerdo con esta relación, resulta que el mayor descenso en el nivel de endeudamiento obtenido con el volumen relativo de gastos financieros respecto al derivado con el nivel de endeudamiento en el período 1984-1990 implica una caída notable del coste medio de la deuda en ese período, en relación con la rentabilidad bruta (10).

En el análisis sectorial, las ramas que ofrecen un descenso más pronunciado en sus niveles de endeudamiento son las correspondientes a industrias químicas y a industrias transformadoras de metales (véase cuadro III.3). Es especialmente destacable el caso del sector químico, que ha conseguido reducir su carga financiera, a pesar de ser, como se vio en la sección anterior, uno de los sectores con mejor comportamiento del empleo y de la inversión. Por el contrario, el sector de extracción y transformación de minerales, que es el que partía con un menor grado de endeudamiento, es el sector que experimenta una menor reducción en su volumen de deuda, lo que puede venir explicado por el mayor peso relativo de la financiación a largo plazo para las empresas de este sector y por la incidencia de los procesos de reconversión industrial que se acometieron en la primera mitad de los años ochenta.

#### III.4. Composición del endeudamiento

Existen dos rasgos básicos que definen la composición del pasivo de las empresas manufactureras españolas (véase gráfico III.8): en primer lu-

(10) Este aspecto se analizará más detenidamente en la sección III.6.

## COMPOSICIÓN DE LA DEUDA



Fuente: Banco de España.

gar, la elevada participación del endeudamiento a corto plazo sobre la totalidad de los recursos ajenos y, en segundo lugar, el hecho de que la deuda esté contratada mayoritariamente con instituciones financieras.

La estructura financiera de las empresas analizadas pone de manifiesto que el modelo de relación banca-industria vigente en España se aproxima al modelo continental europeo (11). Este modelo se caracteriza, entre otros rasgos, por una especial relevancia de la financiación bancaria dentro del pasivo empresarial y por una participación de la banca —además de en la financiación— en la promoción y gestión de empresas no financieras. En contraposición a este esquema, el modelo anglosajón se distingue por la no implicación de la banca en el desarrollo y promoción de proyectos empresariales y, en cuanto a la composición del pasivo empresarial, por una financiación bancaria restringida básicamente al corto plazo y por un elevado recurso a la autofinanciación y a los mercados de valores.

Aunque esta estructura parece ser invariante respecto al ciclo económico, se aprecia una paulatina pérdida de importancia de la deuda a corto plazo, que puede estar ligada, por un lado, a los éxitos cosechados en la lucha contra la inflación y, por otro, a la aparición de instrumentos financieros de largo plazo emitidos a tipo variable. No obstante, la financiación a corto siempre ha representado más del 70 % de la deuda con coste. Esta tendencia ha sido especialmente acusada en el caso de la

(11) Ochoa (1993) ofrece una panorámica de los modelos de relación entre la banca y la industria, prestando especial atención al caso español.

deuda bancaria con vencimiento inferior al año, por el impacto considerable de la limitación al crecimiento del crédito bancario impuesta por las autoridades monetarias en la segunda mitad de 1989 y durante 1990. Parece plausible pensar en la mayor utilización, por parte de algunas empresas, de canales de financiación ajenos a los intermediarios financieros (p. ej., pagarés de empresa). Además, dentro de la estructura financiera a corto plazo, se observa un ligero incremento en el volumen de deudas comerciales (deudas a corto plazo pendientes de pago con proveedores). Al mismo tiempo, las deudas con el extranjero se han mantenido en un nivel insignificante durante todo el período muestral.

El menor peso de la deuda a corto no representa simplemente un cambio de plazos en el pasivo de las empresas sino también un cambio de fuentes, ya que, si bien la deuda bancaria a largo ha ganado importancia, lo ha hecho en menor medida que el resto de la deuda de mayor maduración y, por tanto, en menor proporción de lo que ha disminuido la deuda bancaria a corto. Efectivamente, en este período muestral se han desarrollado fuentes de financiación alternativas. Así, las emisiones de pagarés de empresa, fundamentalmente en las empresas más grandes, constituyen un ejemplo del desarrollo de mercados financieros alternativos. Estas emisiones tuvieron su punto álgido durante el período de restricciones al crecimiento del crédito bancario antes comentadas, para disminuir notablemente en los años posteriores.

Al margen de los cambios comentados, puede concluirse, en línea con lo señalado por Maroto (1993b), que el notorio desarrollo de los mercados financieros no ha desembocado en cambios sustanciales en las pautas de financiación de las empresas no financieras. Incluso, en algún caso, como sugiere Maroto (1993a), el desarrollo de los mercados financieros ha podido dificultar la financiación de ciertas empresas, al ser posible obtener rentabilidades muy elevadas en estos mercados financieros (que son inalcanzables para muchas empresas).

Analizando las diferencias por tipos de empresas (véase cuadro III.4), cabe resaltar que dentro del proceso de saneamiento financiero —que, como se señaló en la sección anterior, fue más intenso en el caso de las empresas pequeñas— se ha producido una contracción de la deuda a corto más acentuada en el caso de las empresas de menor tamaño (la reducción en la proporción de deuda a corto con coste sobre el total de la deuda con coste ha sido de 7,8 puntos porcentuales para estas empresas, frente a 3,7 puntos para las grandes).

En cuanto a la evolución de la composición de la deuda, al margen de que el cambio de plazos de la deuda ha sido más acusado en el caso de las empresas de menor tamaño, se observa que la importancia de la deuda bancaria a largo ha aumentado en mayor medida en este mismo

## COMPOSICIÓN DE LA DEUDA POR TAMAÑOS

	1984	1987	1990	1993
<b>Deuda a corto plazo con coste/Deuda con coste</b>				
Grandes . . . . .	78,3	74,6	78,7	74,6
Pequeñas . . . . .	75,6	74,9	72,5	67,8
Diferencia (a) . . . . .	-1,5	1,0	-5,6***	-5,5***
<b>Deuda bancaria a corto plazo con coste/Deuda con coste</b>				
Grandes . . . . .	77,1	72,7	67,8	62,2
Pequeñas . . . . .	73,7	72,4	60,8	60,4
Diferencia (a) . . . . .	-2,1	0,6	-6,4***	-0,6
<b>Deuda bancaria a largo plazo con coste/Deuda con coste</b>				
Grandes . . . . .	13,1	14,2	12,8	16,4
Pequeñas . . . . .	15,1	16,3	19,6	21,7
Diferencia (a) . . . . .	1,5	1,7	6,1***	3,5**
<b>Proveedores/Deuda a corto plazo</b>				
Grandes . . . . .	33,8	37,9	36,8	37,2
Pequeñas . . . . .	40,1	43,9	43,9	42,2
Diferencia (a) . . . . .	6,3***	6,7***	7,8***	7,0***

(a) Coeficiente b en la regresión  $D = a + bDP + \sum_{i=2}^{14} c_i DS_i + u$ , donde X es la variable de composición de la deuda analizada, DP es una variable ficticia que toma valor 1 para las empresas pequeñas y DS<sub>i</sub> es una variable que toma valor 1 si la empresa pertenece al sector i.

\*\*\* Significativo al 1%.

\*\* Significativo al 5%.

grupo de empresas. Probablemente, esto es debido a que tales empresas, con menores garantías reales, tienen un mayor coste para acceder a fuentes alternativas de financiación. En este sentido, la existencia de una garantía real en el contrato de *leasing* explica la mayor utilización de esta vía de financiación en las empresas de menor tamaño.

A este respecto, la mayor dependencia de las empresas pequeñas del crédito bancario (por no poder acceder a fuentes alternativas) puede obedecer, como señalan Gertler y Gilchrist (1993), a un mayor riesgo, por tener menos diversificadas sus actividades, a unos mayores costes de bancarrota en términos relativos y a que, proporcionalmente, tienen una menor riqueza aportable como colateral (12). Estos mismos argumentos permiten explicar que las empresas pequeñas soporten un coste

(12) La evidencia obtenida con la muestra empleada es contraria a esta última explicación (véase gráfico III.6). Las empresas pequeñas de la muestra presentan un endeudamiento neto menor que en el caso de las grandes, debido al mayor peso de los activos financieros a corto aportables como colateral en las primeras.

## COMPOSICIÓN DE LA DEUDA POR SECTORES

	1984	1987	1990	1993
<b>Deuda a corto plazo con coste/Deuda con coste (%)</b>				
Extracción y transformación de minerales. ....	67,4	69,8	70,4	68,7
Productos químicos. ....	76,1	73,5	78,5	70,8
Transformación de metales. ....	81,7	78,8	76,1	71,6
Alimentarias. ....	68,3	66,8	66,5	64,7
Otras manufacturas. ....	81,0	77,3	79,9	72,7
<b>Total deuda bancaria/Deuda con coste (%)</b>				
Extracción y transformación de minerales. ....	86,9	84,5	79,3	82,5
Productos químicos. ....	86,1	83,1	74,4	74,8
Transformación de metales. ....	92,6	90,2	82,0	80,9
Alimentarias. ....	85,2	84,1	78,1	76,0
Otras manufacturas. ....	91,1	90,8	84,2	84,9

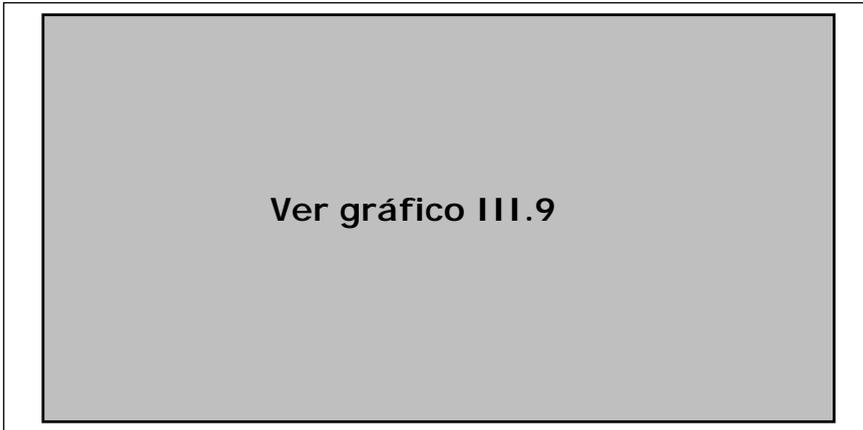
superior en su financiación externa. Finalmente, la financiación vía proveedores ha sido significativamente mayor para las empresas pequeñas durante todo el período muestral, aunque las diferencias se han ido atenuando en los años finales.

Por sectores de actividad, se observa un alargamiento en los plazos de la deuda de manera casi generalizada, con la excepción de las empresas de extracción y transformación de minerales, donde se observa un ligero incremento en la proporción de deuda a corto a lo largo del período muestral (véase cuadro III.5). Los sectores de transformación de metales y otras manufacturas (13) son los que experimentan un mayor alargamiento en los plazos de la deuda, que se materializa, fundamentalmente, en una reclasificación de los vencimientos de la deuda con entidades de crédito. En cuanto a la proporción de deuda bancaria, la reducción más apreciable se observa en las industrias químicas y de transformación de metales. Asimismo, es en estos sectores donde se aprecia un mayor incremento de la financiación vía proveedores con relación al total de deudas a corto.

### III.5. Análisis de la cobertura y liquidez

El gráfico III.9 presenta, con el fin de aproximar la situación de liquidez de las empresas de la muestra, la evolución de la relación entre la

(13) La agrupación «Otras manufacturas» comprende los sectores de Textil, vestido y calzado; Papel y derivados; Caucho y plásticos; y Madera, corcho y otras manufacturas (véase cuadro III.A.2).

**DEUDA A CORTO PLAZO CON COSTE SOBRE  
ACTIVO CIRCULANTE**

Fuente: Banco de España.

deuda con coste financiero a un plazo inferior al año y los activos líquidos con un plazo similar (i.e. activo circulante). Se observa, en media, una mejoría en el nivel de liquidez de las empresas hasta 1989 y un importante deterioro después, experimentado básicamente por la submuestra de empresas grandes. Las diferencias por tamaño muestran que, en las empresas pequeñas, los activos a corto plazo representan un porcentaje mayor de su deuda y, por tanto, tienen una mejor posición de liquidez respecto a las empresas de mayor tamaño (14). Esta situación diferencial se ha ido acentuando a lo largo del período muestral. El carácter más intensivo, para las empresas de menor tamaño, del proceso de saneamiento financiero puesto de manifiesto por el descenso más acusado de sus *ratios* de endeudamiento se manifiesta también en una mejoría relativa de la situación de liquidez de estas empresas con respecto a las grandes. En este sentido, la relación entre deuda a corto plazo con coste y activo circulante se reduce, a lo largo del período muestral, en 5,5 puntos porcentuales para las empresas pequeñas, mientras que para las grandes esta reducción es de solo 2,5 puntos.

La evidencia anterior es favorable a la hipótesis de que las empresas de menor tamaño tienen un coste implícito adicional, al imponérsela una mayor cobertura de su deuda, en particular a corto plazo (este resultado es aún más claro si nos centramos solo en la cobertura de la deuda

---

(14) Estas diferencias son estadísticamente significativas durante todo el período, con la excepción del bienio 1986-1987.

## DISPONIBILIDADES LÍQUIDAS SOBRE STOCK DE CAPITAL



Fuente: Banco de España.

bancaria mediante el volumen de disponibilidades —caja y saldo de bancos—, aunque esta información presenta gran dispersión intramuestral). Estos resultados son coherentes con los encontrados en Ocaña *et al.* (1994), utilizando también información procedente de la CBBE, quienes obtienen medidas de liquidez superiores en las empresas pequeñas. Por otro lado, con la muestra utilizada en este trabajo se observa (véase gráfico III.10) que los fondos disponibles por las empresas pequeñas, medidos por unidad de capital, doblan a los de las empresas de mayor tamaño.

La mejor posición de liquidez de las empresas pequeñas, en términos relativos, puede interpretarse, como hace Maroto (1993a), como el resultado de «una aparente ineficacia en la gestión de la tesorería, con cifras elevadas de liquidez que padecen un elevado coste de oportunidad, y que suelen provenir de los requisitos de garantía impuestos por los financiadores, bajo la forma de saldos indisponibles en cuentas a la vista, para la concesión de la financiación a corto». Esto justifica el empleo de medidas de endeudamiento que detraigan de la deuda con coste los activos financieros a corto plazo cuando se analiza el nivel de endeudamiento de las empresas.

El gráfico III.11 representa la evolución de la cobertura a largo plazo de las empresas, medida como la relación entre inmovilizado material y fondos permanentes (recursos ajenos a largo plazo y recursos propios). La disminución progresiva de esa relación evidencia una mejora, por término medio, de la solvencia que se manifiesta incluso en la fase recesiva del ciclo y es especialmente acusada para las empresas peque-

## COBERTURA A LARGO PLAZO (a)



Fuente: Banco de España.

(a) Inmovilizado material / fondos permanentes.

ñas (15), aunque en este último caso puede estar reflejando la drástica reducción de la inversión en los últimos años de la muestra. Esta relativa mejoría de la solvencia en las empresas de menor tamaño puede estar poniendo de manifiesto el hecho de que las restricciones al crecimiento del crédito bancario iniciadas a mediados de 1989 afectaron en mayor medida a las empresas pequeñas, de tal modo que los procesos de sustitución hacia plazos más largos de la deuda y de utilización de recursos propios han sido más acentuados en este tipo de empresas.

Analizando las diferencias en la posición de liquidez por sectores de actividad, se observa que son los sectores químico y de transformación de metales los que han experimentado mejorías más apreciables en sus *ratios* de liquidez, siendo, además, la industria química la que presentaba una posición de liquidez de partida más favorable (véase cuadro III.6). Este comportamiento es coherente con la evidencia presentada en la sección III.3 que mostraba cómo estos sectores han experimentado unos procesos de saneamiento financiero más acusados.

### III.6. Coste de la deuda

En el gráfico III.12.A se presenta la evolución del coste de los recursos ajenos para las empresas de la muestra, medido por la mediana de

(15) No obstante, las diferencias entre empresas pequeñas y grandes en la *ratio* inmovilizado material/fondos permanentes no son estadísticamente significativas en ningún año de la muestra.

## DEUDA A CORTO PLAZO CON COSTE SOBRE ACTIVO CIRCULANTE

	1984	1985	1986	1987	1988
Extracción y transformación de minerales . . . .	30,2	30,5	26,2	25,5	24,6
Productos químicos . . . . .	27,1	27,8	22,2	19,5	19,9
Transformación de metales . . . . .	30,9	30,3	27,1	25,0	22,5
Alimentarias . . . . .	29,9	26,5	25,0	25,1	25,7
Otras manufacturas . . . . .	32,5	32,7	29,5	27,9	26,6
	1989	1990	1991	1992	1993
Extracción y transformación de minerales . . . .	25,5	29,6	31,1	35,3	31,8
Productos químicos . . . . .	19,7	19,9	21,7	21,9	19,9
Transformación de metales . . . . .	22,9	23,4	24,1	25,1	23,9
Alimentarias . . . . .	25,0	27,9	28,7	27,4	28,0
Otras manufacturas . . . . .	26,6	28,3	27,7	27,0	26,4

la distribución de empresas (16). El coste de la deuda se ha aproximado por el cociente entre los gastos financieros y la deuda con coste. Además, a efectos de comparación, se presenta la evolución del tipo de interés de los créditos comerciales del sistema financiero.

La deuda de las empresas de la muestra cuyo coste se analiza es tanto de corto como de largo plazo y el nivel de su coste medio tiende a situarse por debajo de los créditos comerciales (básicamente de corto plazo). En cuanto al perfil de evolución del coste del pasivo para las empresas de la muestra, se observa que tiende a coincidir con las medidas de los tipos activos del sistema financiero utilizados como referencia. En particular, la medida del coste del endeudamiento utilizada refleja el incremento experimentado en los años 1989 y 1990 y la posterior tendencia descendente que se observa en el coste de la financiación para el conjunto de la economía (con la excepción del año 1993). Por otro lado, es destacable que el coste de la deuda en la muestra empleada se ha comportado de modo ligeramente más estable que los tipos de interés de referencia considerados. Este rasgo puede explicarse por los sesgos inherentes a las muestras procedentes de la CBBE, a los que ya se aludió en la sección primera de este capítulo.

El gráfico III.12.B ofrece la comparación del coste medio de la deuda para empresas pequeñas y grandes, aproximándolo de nuevo por la me-

(16) Tanto en el gráfico III.12.A como en el III.12.B se considera la mediana del coste del endeudamiento, dado que la presencia de algunas observaciones atípicas distorsiona apreciablemente los valores medios muestrales.

## COSTE DE LA DEUDA



Fuente: Banco de España.

(a) Los datos procedentes de Central de Balances corresponden a la mediana de la muestra utilizada. Los datos de los costes de los créditos comerciales están tomados de las Cuentas Financieras elaboradas por el Banco de España.

diana del cociente entre gastos financieros y deuda con coste para cada submuestra. En esta comparación se observa inmediatamente que, en primer lugar, el coste de la financiación para las empresas pequeñas se ha situado, con la excepción del bienio 1985-1986, por encima del de las grandes (siendo estas diferencias estadísticamente significativas) y, en segundo lugar, este coste ha experimentado fluctuaciones más acusadas en el caso de las empresas de menor tamaño. Además, se aprecia que el diferencial del coste para las empresas, según tamaños, alcanza su valor máximo en 1990, año en el que estuvieron vigentes limitaciones al crecimiento del crédito bancario. Este conjunto de evidencia es coherente con las predicciones de los modelos de información asimétrica que sugieren que las empresas pequeñas y con menos activos aportables como colateral tienden a soportar un coste medio de la financiación externa relativamente superior. En este contexto, las empresas de menor tamaño son más dependientes de sus propios recursos generados para acometer proyectos de inversión, exigiendo mayores tasas de descuento y observando, además, más variabilidad en sus tasas de inversión.

Por otro lado, la comparación de los gráficos III.5.A y III.12.A permite observar una cierta correlación negativa entre el nivel de endeudamiento y el coste de la deuda, que se manifiesta especialmente en el caso de las empresas pequeñas (17). Este comportamiento es coherente, por un

(17) El gráfico III.8 sugiere que es la proporción de deuda bancaria a corto plazo la que presenta una mayor correlación negativa con el coste del endeudamiento.

## COSTE DE LA DEUDA POR SECTORES (a)

	1984	1985	1986	1987	1988
Extracción y transformación de minerales . . . .	15,6	14,2	14,1	14,1	14,3
Productos químicos . . . . .	16,3	13,6	14,3	14,1	15,0
Transformación de metales . . . . .	15,0	13,5	13,6	14,1	14,3
Alimentarias . . . . .	14,5	14,2	13,0	13,8	14,4
Otras manufacturas . . . . .	15,4	13,9	13,8	14,0	14,5
	1989	1990	1991	1992	1993
Extracción y transformación de minerales . . . .	16,4	15,9	13,9	14,6	15,3
Productos químicos . . . . .	15,9	15,7	14,0	13,5	15,0
Transformación de metales . . . . .	14,6	16,4	15,6	15,6	16,7
Alimentarias . . . . .	14,4	15,3	15,1	14,3	15,4
Otras manufacturas . . . . .	15,6	17,4	16,4	15,8	16,0

(a) Los datos del coste de la deuda corresponden a la mediana de la muestra empleada.

lado, con la evidencia de que el endeudamiento es una función decreciente de su coste (18) y, por otro, con la importante sustitución de financiación ajena a corto plazo por recursos permanentes reflejada por la *ratio* de cobertura (véase gráfico III.11).

Finalmente, respecto a la evolución sectorial del coste de la financiación ajena (véase cuadro III.7), simplemente señalar que el mantenimiento de niveles más bajos en dicho coste para el sector químico es plenamente coherente con el buen comportamiento de este sector, tanto en términos de crecimiento de la actividad como en cuanto a la evolución de las medidas de endeudamiento, liquidez y cobertura analizadas, debido sobre todo a la relativa mayor importancia de la participación de entidades de crédito en el capital de las empresas de este sector.

### III.7. Conclusiones

En este capítulo hemos tratado de ofrecer, a partir de la información contenida en una muestra de empresas de la CBBE, un análisis de los rasgos que caracterizan la estructura financiera de las empresas manufactureras españolas, así como de las principales transformaciones experimentadas recientemente por la misma.

(18) Véase, por ejemplo, Mato (1989).

La estructura financiera de las empresas analizadas parece ajustarse a un modelo de relación banca-industria que se aproxima al modelo continental europeo. Este modelo se distingue, entre otras características, por una especial relevancia de la financiación bancaria dentro del pasivo empresarial y por la participación de la banca en la gestión de los proyectos empresariales. En este sentido, los dos rasgos básicos que definen la composición del pasivo de las empresas manufactureras españolas —la importancia del endeudamiento a corto plazo y el hecho de que la deuda esté contratada mayoritariamente con instituciones financieras— tienden a mantenerse, aunque algo atenuados, a lo largo del período considerado.

En cuanto a la evolución del nivel de endeudamiento medio de las empresas se ha observado durante la fase alcista del ciclo (segunda mitad de los ochenta) un descenso continuado en la proporción de la deuda con coste sobre el volumen de activos netos y una estabilización posterior en los años de recesión (1991-1993). Este proceso de saneamiento financiero también queda reflejado en las medidas de liquidez y de cobertura analizadas que experimentan una mejoría sustancial. Esta mejoría financiera se ha mantenido en la fase recesiva (1991-1993), en la cual incluso evoluciona positivamente la medida de cobertura y se observa, tan solo, un ligero deterioro en el grado de liquidez.

Cabe resaltar que el proceso de saneamiento financiero no se ha desarrollado a costa de una menor intensidad en el proceso inversor, ya que el ritmo de crecimiento de la inversión ha mostrado tasas muy elevadas durante la fase alcista del ciclo, gracias, en parte, a la destacada generación interna de recursos por parte de las empresas. Asimismo, el importante incremento en el coste de la financiación ajena en el caso de las empresas pequeñas ha podido influir en el proceso comentado de reducción del endeudamiento.

Del análisis comparativo por tamaños del comportamiento de las empresas se extraen algunas diferencias relevantes. Así, en el caso de las empresas pequeñas se observa una mayor inestabilidad en la evolución de las variables reales, una mayor intensidad en el proceso de saneamiento financiero y un alargamiento de plazos de la deuda más acusado. La mayor variabilidad del valor añadido pone de manifiesto una situación menos favorable para estas empresas ante posibles *shocks* de carácter negativo. Sin embargo, la mayor variabilidad del empleo resalta la mayor capacidad de estas para acomodar los factores productivos en función de las circunstancias. Además, como predicen los modelos que contemplan la existencia de información asimétrica entre oferentes y demandantes de fondos, las empresas pequeñas experimentan una mayor dependencia de la financiación bancaria y padecen un coste de la financiación ajena superior.

Finalmente, el análisis por sectores de actividad muestra cómo el sector químico ha sido el que ha mostrado, en el conjunto del período muestral analizado, una evolución más favorable tanto en las variables reales —producción, empleo e inversión— como en las medidas de endeudamiento, liquidez, cobertura y coste de la financiación.

## ANEJO III.A

### SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La fuente estadística básica para la realización de este trabajo han sido los datos individuales de empresas no financieras, proporcionados por la CBBE, durante el período 1983-1993. Para evitar las distorsiones que se pudieran producir en las estimaciones que se realizarán posteriormente, debido a la presencia de comportamientos atípicos, se eliminaron de la muestra aquellas empresas que exhibían alguna de las características que se detallan a continuación:

- a) Empleo nulo.
- b) Inmovilizado material neto (sin incluir los terrenos) más los bienes en régimen de arrendamiento financiero menor o igual que cero.
- c) Amortización acumulada en los elementos especificados en b) menor que cero.
- d) Valor añadido bruto negativo o cero.
- e) Dotación a la amortización del inmovilizado material y *leasing* negativa.
- f) Activo neto negativo o nulo.
- g) Deuda con coste negativa.
- h) Salarios negativos o nulos.
- i) Recursos propios negativos.
- j) Inmovilizado financiero negativo.
- k) Total de activos líquidos negativos.
- l) *Stock* de capital negativo (calculado mediante el procedimiento de inventario permanente; véase explicación más adelante).
- m) Inversión mayor que tres veces el *stock* de capital del período anterior.

Además, también se eliminaron aquellas empresas que no contestaron al cuestionario de la Central de Balances durante, al menos, seis períodos consecutivos, y aquellas que en algún año de la muestra habían estado vinculadas a procesos de fusión o escisión. Dado que el estudio se ha centrado en empresas manufactureras privadas, se eliminaron de la muestra las empresas públicas y aquellas cuya actividad principal se encuadra en las ramas de energía, agricultura, construcción y servicios. Por último, se eliminó de la muestra el año 1982, con lo que se toma 1983 como año base del estudio. La muestra resultante aparece detallada en el cuadro III.A.1.

## PANEL INCOMPLETO DE EMPRESAS (1983-1993)

<i>Número de períodos</i>	<i>Número de empresas</i>	<i>Número de observaciones</i>
6	334	2.004
7	281	1.967
8	284	2.272
9	313	2.817
10	227	2.270
11	579	6.369
<b>Total</b>	<b>2.018</b>	<b>17.699</b>

La clasificación de las empresas por sectores coincide con la clasificación NACE-CLIO R-25, de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) de 1974, ya que no se disponía de los datos individuales de CNAE 93 para las observaciones anteriores al año 1992. En el cuadro III.A.2 se detallan los sectores utilizados, así como su correspondencia con los códigos de la CNAE 74 y el número de empresas que quedaron encuadradas en cada sector. La asignación sectorial se realizó de acuerdo con el código de la CNAE para la actividad principal de la empresa cuando este no cambiaba a lo largo de la muestra. Para aquellas empresas en las que este código cambiaba en algún momento se decidió encuadrarlas en el sector ficticio de empresas «no clasificables».

## CLASIFICACIÓN SECTORIAL

<i>Sectores</i>	<i>Correspondencia con CNAE 74</i>	<i>Número de empresas</i>
1. No clasificables (a) . . . . .	—	68
2. Minerales metálicos y siderometalurgia . . . . .	21, 22	26
3. Minerales y productos no metálicos . . . . .	23, 24	165
4. Químico . . . . .	25	221
5. Productos metálicos . . . . .	31	193
6. Maquinaria agrícola e industrial . . . . .	32	138
7. Máquinas de oficina y otros . . . . .	33, 39	13
8. Material eléctrico . . . . .	34, 35	109
9. Material de transporte . . . . .	36-38	98
10. Alimentación . . . . .	41, 42	363
11. Textil, vestido y calzado . . . . .	43-45	261
12. Papel y derivados . . . . .	47	132
13. Caucho y plásticos . . . . .	48	99
14. Madera, corcho y otras manufacturas . . . . .	46, 49	132
<b>Total . . . . .</b>		<b>2.018</b>

(a) Empresas que cambian de sector, a lo largo de la muestra, dentro de los sectores manufactureros.

## ESTADÍSTICOS MUESTRALES EN TÉRMINOS REALES. PERÍODO 1983-1993 (a)

	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Mínimos</i>	<i>Máximos</i>
VARIABLES INDIVIDUALES				
Valor añadido bruto (VAB).....	914,2	3.773,6	0,9	91.713
Empleo (N).....	205,3	796,6	0,17	21.703,8
Resultado neto (RN).....	127,5	1.207,2	-38.947	34.176
Resultado económico bruto de explotación.	395,0	2.007,1	-19.808	59.122
Recursos generados (RG).....	285,5	1.855,4	-23.244	60.006
Inversión bruta (I).....	127,5	832,4	-11.086	33.549
Stock de capital (K).....	1.062,8	5.381,9	0,64	157.394
Deuda bruta (DB).....	665,6	3.342,8	0	142.358
Activos financieros (AF).....	446,7	2.902,2	0	102.703
Activos financieros a corto plazo (AFCP) ..	211,3	1.752,1	0	100.352
Coste de uso del capital.....	0,16	0,20	-4,09	4,09
Rentabilidad recursos ajenos.....	0,263	0,295	0	1
Rentabilidad recursos propios.....	0,098	0,530	-27,667	32,71
$VAB_t/K_{t-1}$ .....	2,18	2,65	0,007	60,73
$N_t/K_{t-1}$ .....	0,765	1,218	0,003	22,24
$RN_t/K_{t-1}$ .....	0,300	0,640	-3,485	16,81
$CF_t/K_{t-1}$ .....	0,772	1,050	-5,009	24,54
$RG_t/K_{t-1}$ .....	0,485	0,757	-12,324	19,79
$I_t/K_{t-1}$ .....	0,195	0,298	-0,788	2,894
$DB_t/K_t$ .....	1,208	2,173	0	67,55
$AF_t/K_t$ .....	0,643	1,289	0	36,24
$AFCP_t/K_t$ .....	0,512	1,141	0	36,24
$(DB-AF)_t/K_t$ .....	0,565	2,232	-27,298	59,47
$(DB-AFCP)_t/K_t$ .....	0,696	2,206	-23,945	59,47
VARIABLES INDIVIDUALES				
Inflación (con deflactor del VAB sectorial).....	0,045	0,040	-0,067	0,174
Inflación (con deflactor de bienes de inversión).....	0,064	0,030	0,032	0,143
Depreciación económica.....	0,064	0,004	0,055	0,069

(a) Todas las variables individuales están medidas en millones de pesetas, excepto el empleo, que está medido en número medio de trabajadores.

## ANEJO III.B

### DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

#### VARIABLES INDIVIDUALES

- El *empleo total* se consigue con la suma del empleo fijo más el empleo temporal, que se obtiene ponderando el empleo temporal con el número medio de semanas trabajadas en la empresa.
- El *valor añadido bruto* se define como el valor de la producción a precios del productor, que viene dado por la suma del importe neto de la cifra de negocios, otros ingresos de explotación, variaciones de existencias de productos terminados y en curso, trabajos realizados por la empresa para su inmovilizado y subvenciones de explotación, menos los consumos intermedios.

Los *consumos intermedios* se definen como las compras netas menos la variación de existencias de mercaderías y materias primas más otros gastos de explotación y sumando el importe de los tributos.

- La variable de *inversión bruta* se obtiene de la diferencia entre las adquisiciones y enajenaciones de elementos de inmovilizado material y en régimen de arrendamiento financiero, excluyendo los terrenos y bienes naturales y añadiendo las dotaciones a la amortización y provisiones de los mismos. Asimismo, se corrigen los efectos en la valoración de estas partidas ocasionados por procesos de saneamientos o actualizaciones.
- El *resultado económico bruto de la explotación (cash-flow)* se forma restando al valor añadido bruto los gastos de personal.
- Los *recursos generados* se calcularán sumando los conceptos siguientes: resultado económico bruto de la explotación, diferencia entre ingresos y gastos financieros y otros recursos netos (incluyéndose en estos últimos la suma de intereses activados), resultados extraordinarios y un ajuste realizado por fondos internos, a lo que se detrae el importe del impuesto sobre los beneficios. Básicamente, esta variable tratará de recoger los beneficios antes de amortizaciones y provisiones.
- El *stock de capital* es el valor a coste de reposición de los elementos de inmovilizado material neto. Esta variable se obtiene

mediante el procedimiento de inventario permanente [véase Saling y Summers (1983)], dado por:

$$K_t = \left[ I_t + \left( \frac{p_t^I}{p_{t-1}^I} \right) K_{t-1} (1 - \delta) \right]$$

donde  $K$  es el *stock* de capital,  $I$  la inversión bruta,  $p^I$  el deflactor sectorial de los bienes de inversión y  $\delta$  es una variable sectorial que refleja la depreciación económica de los bienes de inversión (estas dos últimas variables sectoriales aparecen definidas más adelante). El *stock* de capital inicial se iguala al valor contable del inmovilizado material neto en 1983, o, en su defecto, al del primer año en el que se dispone de observaciones para la empresa.

- La *deuda bruta* (DB) está compuesta por los recursos ajenos de la empresa, tanto a largo como a corto plazo, con coste financiero (deudas con entidades de crédito, obligaciones y otros valores negociables y otras deudas con coste).
- La variable *activos financieros* está compuesta por la suma del inmovilizado financiero más los activos financieros a corto plazo y las disponibilidades líquidas, siendo esta última la suma de las partidas de caja, cuentas corrientes y cuentas de ahorro.
- Los *activos líquidos* están constituidos por la suma de los activos a corto plazo en balance más el montante de las disponibilidades.
- La *ratio de endeudamiento* ( $b$ ) se define como el cociente entre la deuda con coste y el activo neto, tomando como cota superior para esta variable el 100 %, siendo la deuda con coste la recogida por la variable «Deuda bruta» que se definió anteriormente. El *activo neto* (AN) viene dado por la suma de los recursos propios (RP) y la deuda bruta. De acuerdo con lo anterior, esta *ratio* se expresaría como:

$$AN = RP + DB$$

$$b = \frac{DB}{AN}$$

- *Rentabilidad de los recursos ajenos* ( $i$ ): esta *ratio*, también llamada coste financiero medio de la deuda, se define como el cociente entre los gastos financieros (GF) derivados de financiación recibida y la deuda con coste, recogida por la variable «Deuda bruta»:

$$i = \frac{GF}{DB}$$

- El *capital circulante* viene dado por la diferencia entre los valores contables del activo circulante y la deuda a corto plazo total.

Para expresar las variables en términos reales, los conceptos anteriores han sido deflactados por deflactores de precios obtenidos de los datos de Contabilidad Nacional por sectores. De esta forma, para deflactar el valor añadido bruto se ha utilizado del deflactor del VAB. La formación bruta de capital fijo fue deflactada por el deflactor de los bienes de inversión; para obtener el resto de variables en términos reales, se deflactaron estas con los datos sectoriales de precios de producción por sectores. A continuación se detallan los índices de precios utilizados, así como otras variables de carácter sectorial que se utilizaron a la hora de construir alguna de las variables de interés.

### **VARIABLES SECTORIALES**

- *Depreciación económica de los bienes de inversión*: esta variable ( ) se calcula ponderando las depreciaciones económicas de material de transporte, maquinaria y edificios recogidas en Hulten y Wykoff (1981). Las ponderaciones se obtienen usando información sectorial de la Central de Balances para 1986.
- *Precio de los bienes de inversión ( $p^i$ )*: este deflactor se obtiene a partir de los datos de Contabilidad Nacional en base 1986. Su cálculo se lleva a cabo ponderando los deflactores de Contabilidad Nacional para cada uno de los tres tipos de bienes de capital considerados, de acuerdo con las proporciones sectoriales de estos elementos, según la información obtenida de la Central de Balances para el año 1986.
- *Deflactor del valor añadido bruto*: se toma de los deflactores sectoriales de Contabilidad Nacional con base 1986 enlazados con los de la base 1980.
- *Precios del output*: como precios de producción se tomaron los índices de precios industriales (IPRI) sectoriales.
- *Deflactor de los consumos intermedios*: se obtienen como una media ponderada de los precios de producción sectoriales de bienes intermedios y del índice de valor unitario de los bienes intermedios importados. Las ponderaciones se obtuvieron de las tablas *input-output* (1986).
- *Horas trabajadas*: obtenidas a partir de la Encuesta de Salarios, ponderando con los datos de asalariados de la Encuesta de Población Activa.

## IV

### ¿HAY EVIDENCIA DE RESTRICCIONES DE LIQUIDEZ EN EL COMPORTAMIENTO INVERSOR DE LAS EMPRESAS?

#### IV.1. Introducción

En este capítulo se trata de contrastar —en el marco de una función de inversión neoclásica— la existencia de restricciones financieras inducidas por la presencia de información asimétrica entre empresas y oferentes de fondos, a partir de la información procedente de la muestra de empresas manufactureras de la CBBE que se describió en el capítulo anterior. La utilización de datos individuales —en concreto, variables obtenidas a partir de los balances y cuentas de resultados de las empresas— presenta ciertos atractivos para el estudio de la inversión. En primer lugar, las especificaciones se estiman al mismo nivel al que se formulan teóricamente y, en segundo lugar, se facilita la consideración en el análisis de ciertas variables de las que se carece a nivel agregado. En particular, la disponibilidad de información a nivel empresarial permite la construcción de un coste de uso del capital específico para cada empresa y la utilización de variables financieras que reflejen la situación precisa de cada una de ellas.

Estas potenciales ventajas del empleo de información microeconómica han sido explotadas en los últimos años por diversos trabajos, que, con distintos objetivos, han abordado la estimación de funciones de inversión con datos individuales de empresas. Para la economía española pueden considerarse como pioneros en este campo los trabajos de Mato (1988) y (1989), que se ocupan de evaluar la relevancia de la situación financiera de la empresa en la adopción de sus decisiones de inversión. Con posterioridad, han ido surgiendo distintos trabajos de investigación [véanse Hernando y Vallés (1992), Giner (1993), Alonso-Borrego y Bentalila (1994), Estrada y Hernando (1994), Alonso-Borrego (1994), García Marco (1996) y Estrada y Vallés (1995), entre otros] que han tratado de profundizar en la comprensión del comportamiento inversor de las empresas españolas.

En este capítulo, que constituye una actualización de Hernando y Vallés (1992), se pretende valorar la influencia en las decisiones de inversión de la posible existencia de restricciones financieras. El análisis toma como esquema de referencia un modelo de corte neoclásico, en el que se elimina el supuesto de mercados de capitales perfectos como forma de justificar la introducción de variables financieras en la ecuación de inversión. La hipótesis básica que se trata de contrastar es que la sensibilidad de la inversión a las variables que aproximan la capacidad de generación interna de recursos es mayor para aquellos agentes para los cuales los problemas de información asimétrica son más acusados y que, por tanto, están sometidos a restricciones en los mercados crediticios. Para ello, en la sección tercera se presenta un contraste [que sigue la metodología de Fazzari *et al.* (1988)] de la existencia de tales restricciones. Previamente, en la segunda sección se ofrece una síntesis de algunos argumentos teóricos que explican cómo la existencia de información asimétrica condiciona la relación entre las decisiones de inversión y financiación. Finalmente, la cuarta sección resume las principales conclusiones del capítulo.

## **IV.2. Inversión, financiación e información asimétrica. Consideraciones teóricas**

### *IV.2.1. La relevancia de las condiciones financieras en las decisiones de inversión*

El supuesto de mercados de capitales perfectos, sobre el que han descansado tradicionalmente los modelos empíricos de inversión, se traduce en que, en un mundo sin impuestos, para las empresas resulta irrelevante la decisión entre fondos propios y ajenos a la hora de financiar sus proyectos de inversión. La existencia de información asimétrica entre oferentes y demandantes de fondos implica la quiebra del resultado de irrelevancia de la decisión entre financiación interna y externa. La incorporación de asimetrías de información en la modelización del mercado de crédito ha llevado a dos tipos de resultados, complementarios entre sí, con repercusiones directas en el comportamiento inversor de las empresas. En primer lugar, la conclusión más general de los modelos que incorporan asimetrías de información es que el coste de los fondos externos al que se enfrenta cada empresa depende de su situación financiera. En segundo lugar, otros modelos concluyen que, bajo determinadas condiciones, la existencia de información incompleta sobre la calidad de los proyectos de inversión de las empresas hace que los prestamistas no ajusten el tipo de interés a la situación específica de cada empresa pero introduzcan restricciones cuantitativas en el crédito concedido. Estos re-

sultados permiten justificar la relevancia de la estructura financiera como determinante de la inversión empresarial.

El primero de los resultados citados —la dependencia del coste de la financiación externa de la situación financiera de la empresa— es la predicción más extendida en la abundante literatura (1) que incorpora la existencia de información asimétrica en la modelización del mercado de crédito. De acuerdo con estos trabajos, las asimetrías de información entre prestamistas y prestatarios justifican la existencia de un diferencial o prima entre el coste de los recursos externos e internos. Esta prima puede estar recogiendo, entre otros factores, los costes de supervisión —asociados a la existencia de riesgo de quiebra—, para los prestamistas, de los proyectos de inversión. Además, esta literatura sugiere que esta prima de la financiación externa depende de la situación financiera del prestatario. Así, en Bernanke y Gertler (1989) se presenta un modelo donde dicha prima depende inversamente de la riqueza neta que se pueda aportar como colateral. Cuanto mayor sea el colateral aportado en relación con el tamaño del crédito, menores serán los incentivos para el prestatario de acometer inversiones arriesgadas. Alternativamente, en otros trabajos —por ejemplo, Bond y Meghir (1994) y Alonso-Borrego (1994)—, el coste de la financiación externa es una función del nivel de endeudamiento por unidad de capital. Por otro lado, en Estrada y Vallés (1995) se proporciona un contraste, para el caso español, de un modelo que considera el nivel de endeudamiento neto como determinante del coste de los fondos externos.

En cuanto al segundo resultado —la existencia de racionamiento de crédito—, su fundamentación teórica se asienta en la incapacidad de los oferentes de crédito para observar la rentabilidad de los proyectos de inversión. La posibilidad de que el crédito resulte impagado hace que la rentabilidad esperada de los prestamistas dependa no solo del tipo de interés que fijen, sino también del riesgo asociado a los proyectos que financien. Como señalan Stiglitz y Weiss (1981), los cambios en el tipo de interés que fijan los prestamistas pueden tener un doble efecto sobre el riesgo medio del conjunto de sus créditos. En primer lugar, el efecto de selección adversa (según el cual las empresas que asumen mayores riesgos y perciben como baja su probabilidad de devolver el crédito son las que están dispuestas a aceptar mayores tipos de interés) hace que si los prestamistas elevan el tipo de interés acaben financiando a empresas que asumen mayores riesgos. Por otro lado, existe un efecto de incentivos que se traduce en que aumentos de tipos de interés pueden inducir a las empresas a acometer proyectos con menor probabilidad de éxito

---

(1) Dos ejemplos, frecuentemente citados, de esta literatura son Bernanke y Gertler (1989) y Greenwald y Stiglitz (1993).

pero con mayores beneficios potenciales. De acuerdo con estas razones, es posible aceptar que el tipo de interés que maximiza los beneficios esperados de los oferentes de crédito ( $r^*$ ) sea tal que la demanda de crédito exceda a la oferta (es decir, establecen un tipo de interés inferior al que igualaría la oferta y la demanda de fondos prestables). En otros términos, si los prestamistas incrementan los tipos que fijan por encima de  $r^*$ , el incremento inducido en el riesgo medio es tal que disminuyen sus beneficios esperados. Por tanto, el equilibrio en el mercado de crédito puede estar caracterizado por una situación de racionamiento.

Este tipo de modelos es observacionalmente equivalente a los que sugieren que el diferencial entre el coste de la financiación interna y externa depende de la situación financiera de la empresa, en la medida en que predicen que la disponibilidad de fondos para cada empresa dependerá de características observables que reflejen su situación financiera. Por tanto, entre un conjunto de empresas con proyectos de inversión con rentabilidad esperada similar, estarán restringidas aquellas con una situación financiera más débil (de acuerdo con ciertas características observables). Así, Gertler (1988) y Calomiris y Hubbard (1990) señalan que el grado de acceso a la financiación externa dependerá de la riqueza neta de los agentes.

Además de ser el fundamento de los resultados anteriores, la consideración de los problemas de información asimétrica presentes en las relaciones de financiación entre los agentes de la economía constituye la base del llamado *enfoque del canal crediticio* (2) en el análisis de la transmisión de la política monetaria. Este enfoque enfatiza las consecuencias distributivas de las medidas monetarias. Así, el canal crediticio, en sentido estricto, sugiere que, para determinados agentes, la única vía para salvar los problemas de información asimétrica es acudir a los intermediarios financieros, agentes especializados que disfrutan de economías de escala en las tareas de supervisión. Por tanto, si las medidas monetarias inciden en la oferta de fondos de los bancos, algunos agentes se verán especialmente afectados. De un modo similar, el canal crediticio, en sentido amplio, señala que los problemas de información asimétrica desembocan en la existencia de una prima de riesgo que depende del valor de la riqueza neta de los agentes. En la medida en que la política monetaria afecte a esta riqueza neta, generará un impacto diferencial por agentes.

En síntesis, los modelos que incorporan la existencia de información asimétrica entre oferentes y demandantes de fondos ponen de manifies-

---

(2) El análisis del canal crediticio en el proceso de transmisión de la política monetaria ha sido tratado con profusión en la literatura reciente, de la que Bernanke (1993), Gertler y Gilchrist (1993) y Kashyap y Stein (1994) constituyen ejemplos destacados. Hernando (1997) aporta una referencia para el caso español.

to la influencia de la situación financiera de los agentes en las condiciones de acceso (coste y disponibilidad) a la financiación externa. En consecuencia, el comportamiento inversor de las empresas quedará condicionado por su situación financiera. En concreto, en presencia de asimetrías de información, el modelo neoclásico de inversión proporciona una visión parcial del comportamiento de los agentes, pues el nivel de inversión no dependerá exclusivamente de la senda de capital deseada por la empresa sino también de sus posibilidades de financiación (3). Este enfoque teórico permite, por tanto, justificar la introducción de variables financieras en las ecuaciones de inversión. Las dos variables incluidas con más frecuencia en los trabajos empíricos han sido el nivel de endeudamiento y, sobre todo, la capacidad de generación interna de recursos. El nivel de endeudamiento se ha utilizado como un indicador de la salud financiera de la empresa que, como se ha señalado antes, puede condicionar el coste de sus recursos ajenos o el acceso a los mismos. En esta línea, el trabajo pionero de Bond y Meghir (1994) contempla el coste de los fondos ajenos como una función creciente del coeficiente de endeudamiento. No obstante, los trabajos empíricos no siempre han refrendado esta relación. Así, por ejemplo, Mato (1989) encuentra una influencia negativa del coeficiente de endeudamiento en el coste de los recursos ajenos, señalando, entre las posibles causas, que el coeficiente de endeudamiento no es exógeno sino que es, a su vez, una función decreciente de su coste.

#### *IV.2.2. La sensibilidad de la inversión a la generación interna de recursos*

Sin duda, la variable financiera más utilizada en ecuaciones de inversión basadas en la consideración de la existencia de información asimétrica ha sido el *cash-flow* o capacidad de autofinanciación que, en la medida en que refleja fondos disponibles para la empresa, es esperable que esté positivamente correlacionada con el nivel de inversión. Además, esta relación positiva se ve reforzada, como señalan Fazzari y Athey (1987), al servir la capacidad de autofinanciación como indicador de la salud financiera de la empresa y, por tanto, utilizarse por los prestamistas para discriminar entre los demandantes de crédito, al no poder observar con precisión la calidad de los proyectos de inversión, debido a la

---

(3) La incorporación de las asimetrías de información en un marco de competencia perfecta supone que las empresas se enfrentan a un problema intertemporal de maximización de beneficios restringidas en cada período no solo por la tecnología disponible sino también por un volumen máximo de endeudamiento, o por una función del coste de los fondos externos creciente en algún indicador de solvencia de la empresa.

existencia de información asimétrica (4). Pero, además, es esperable que este efecto positivo sobre la inversión de variables que miden la capacidad de generación de recursos propios se manifieste con más claridad en aquellas empresas en las que los problemas de información asimétrica sean más acusados.

Esta hipótesis básica de que la sensibilidad de la inversión a variables que aproximan la capacidad de generación interna de recursos es mayor para aquellas empresas que estén sometidas a restricciones de crédito (o con problemas de información asimétrica más acentuados) ha sido contrastada recientemente en un amplio conjunto de trabajos. La estrategia seguida ha consistido en la estimación de ecuaciones de inversión para distintas submuestras de empresas divididas de acuerdo con criterios *a priori* que tratan de identificar a las empresas restringidas (o con problemas de información asimétrica relevantes). Dentro de esta amplia literatura destaca el trabajo pionero de Fazzari *et al.* (1988) que identifica como empresas potencialmente restringidas aquellas que no distribuyeron dividendos en los últimos periodos. Este tipo de enfoque ha sido utilizado con criterios alternativos por otros autores: vinculación a grupos industriales [Hoshi *et al.* (1989)], edad y tamaño (medido por el volumen de *stock* de capital) [Devereux y Schiantarelli (1990)], tamaño (medido por el número de empleados) y participación de entidades de crédito en el capital [Hernando y Vallés (1992)]. En general, el criterio de división por excelencia en esta literatura es el tamaño, ya que existen diversas razones que sugieren que las consecuencias de la existencia de problemas de información asimétrica son más apreciables en el caso de las pequeñas empresas. Entre estas razones, Caminal (1995) destaca que existen economías de escala en las tareas de supervisión y control, por lo que resulta más caro a los prestamistas supervisar a las empresas pequeñas y, a estas, proporcionar información a sus financiadores.

El contraste de la hipótesis de sensibilidad de la inversión a la generación interna de recursos se ha llevado a cabo, en la literatura reciente, utilizando dos aproximaciones alternativas: la estimación de ecuaciones de forma reducida y la estimación de ecuaciones de Euler, en ambos casos ampliadas con una variable que mida la capacidad de autofinanciación. Los dos enfoques presentan una limitación básica. Ninguno de ellos permite asociar inequívocamente la sensibilidad de la inversión a los recursos internos generados con la vigencia de restricciones financieras o, con mayor generalidad, a la existencia de información asimétrica entre prestamistas y prestatarios. Con ambas aproximaciones, el coeficiente

---

(4) Los trabajos que estiman modelos de inversión ampliados con el *cash-flow* entre sus determinantes son muy numerosos. Ver, para el caso español, Alonso-Borrego y Bentolila (1994) a partir de un modelo *q* de Tobin, y Mato (1989) a partir de un modelo neoclásico.

positivo y significativo de las variables que aproximan la capacidad de autofinanciación en las ecuaciones de inversión puede venir explicado por hipótesis alternativas (5). En concreto, la crítica más habitual a estos enfoques es que la variable *cash-flow*, en lugar de aportar evidencia sobre restricciones de liquidez, puede estar aproximando las oportunidades de inversión futuras. Por otro lado, Giner y Salas (1996) señalan que el resultado de la sensibilidad de la inversión a variables financieras puede deberse no solo a la existencia de restricciones financieras, sino también a «imperfecciones en los mecanismos de control sobre el capital que posibilitan la canalización de flujos monetarios hacia proyectos de inversión que reducen el valor de los activos totales». Estos autores indican que, cuando existen asimetrías de información entre accionistas y gestores, y estos últimos persiguen un objetivo de crecimiento, la empresa sobreinvertirá. Además, señalan que: «la empresa que sobreinvierte muestra una mayor sensibilidad de su tasa de inversión a los recursos generados que la empresa que no lo hace, por tres razones. Primero, porque el mercado de capitales externo rechazará facilitar recursos monetarios destinados a financiar proyectos que reducen el valor de mercado de la empresa. Segundo, los gestores de las empresas no desean acudir a la financiación de la deuda porque ello aumentaría la probabilidad de quiebra a que se enfrentan. Tercero, porque al ser la empresa menos rentable, los fondos internos generados serán también más bajos y por ello la restricción financiera será limitativa en un mayor número de casos».

Algunos trabajos recientes han tratado de discriminar entre hipótesis alternativas que justifican la significatividad del coeficiente de las variables que miden la capacidad de autofinanciación en las ecuaciones de inversión. En primer lugar, Fazzari y Petersen (1993) proponen la inclusión adicional del capital circulante (6), junto a las variables anteriores, en ecuaciones de inversión de forma reducida. La lógica que subyace a esta propuesta es la siguiente: si el *cash-flow* está midiendo oportunidades de inversión futuras, el capital circulante —que también está correlacionado positivamente con ventas y beneficios— debería tener un coeficiente positivo en la ecuación de inversión; por el contrario, si el *cash-flow* está evidenciando restricciones financieras, el capital circulante —que estaría compitiendo con la inversión por un volumen limitado de recursos— debería tener un coeficiente negativo en la ecuación de inversión. En segundo lugar, Gilchrist y Himmelberg (1995) utilizan un modelo estructural para superar el problema de identificación inherente en la distinción entre el papel del *cash-flow* como *proxy* de las oportunidades de

---

(5) Por otro lado, en el modelo neoclásico con mercados de factores competitivos, el *cash-flow* constituye una medida de la productividad marginal del capital, y su relación con el nivel de inversión corriente será negativa.

(6) Definen el capital circulante como activos líquidos y existencias menos pasivos líquidos y deuda a corto.

inversión futuras y como medio para aliviar las restricciones de crédito. El rasgo distintivo de su enfoque es la inclusión entre los determinantes de la inversión de un predictor —al que denominan *Q-fundamental*— de las oportunidades de inversión futuras construido a partir de un conjunto de variables relevantes entre las que se incluye el *cash-flow*. De esta forma, la variable *Q-fundamental* ya estaría recogiendo el poder predictivo del *cash-flow*. Gilchrist y Himmelberg estiman, para distintas submuestras, una especificación que incluye simultáneamente la variable *Q-fundamental* y el *cash-flow*, obteniendo como resultado que el *cash-flow* solo tiene poder explicativo adicional para la submuestra de empresas *a priori* restringidas.

Por otro lado, Giner y Salas (1996) proponen la estimación de ecuaciones de inversión con coeficientes distintos para la variable *cash-flow* para diferentes submuestras de empresas, divididas de acuerdo a criterios alternativos, para discriminar entre hipótesis diferentes. Como criterio para aproximar la existencia de restricciones de liquidez (asimetrías de información entre prestamistas y prestatarios) sugieren la participación bancaria en el capital y, como criterio para aproximar la existencia de prácticas de sobreinversión en la gestión de la empresa, eligen el valor de la *ratio q* de Tobin.

La distinción entre las hipótesis alternativas para explicar la sensibilidad de la inversión a las variables financieras no es intrascendente. En concreto, las implicaciones de política económica derivadas de las diferentes hipótesis pueden ser radicalmente distintas. En este sentido, como señalan Giner y Salas (1996), si la hipótesis de existencia de restricciones de liquidez es la acertada, políticas que primen fiscalmente la acumulación de liquidez por parte de las empresas, reduciendo su dependencia de la financiación externa, serían beneficiosas, ya que permitirían la financiación de proyectos rentables. Por el contrario, si la hipótesis de prácticas de sobreinversión fuese la correcta, políticas penalizadoras de la acumulación de liquidez serían adecuadas, ya que generarían una mayor dependencia de la financiación ajena y, por tanto, un mayor control externo de la gestión, reduciéndose, en consecuencia, la financiación de proyectos con baja rentabilidad.

No obstante, la evidencia empírica disponible tiende a ser favorable a la hipótesis de existencia de información asimétrica entre prestamistas y prestatarios (7). Las empresas para las que los problemas de informa-

---

(7) Kaplan y Zingales (1995) constituyen una excepción a este resultado. Estos autores se centran en la muestra de empresas que Fazzari *et al.* (1988) consideran como restringidas y analizan, utilizando información extracontable, si están o no efectivamente restringidas. Paradójicamente, encuentran que las empresas restringidas son pocas y, además, para estas empresas la sensibilidad de la inversión al *cash-flow* es menor. Entre las posibles explicaciones a este resultado, Kaplan y Zingales señalan tres: primera, las em-

ción asimétrica sean relevantes se enfrentarán a elevados costes de la financiación externa o a restricciones de cantidad en el crédito demandado y, por consiguiente, su volumen de inversión será inferior al óptimo. En general, el producto marginal de la inversión de las empresas con problemas de información asimétrica será superior al de las empresas que no sufran estos problemas. Expresado en otros términos, existirá una asignación ineficiente del ahorro, pues se estarán financiando algunos proyectos con rentabilidad esperada inferior (en términos de la información disponible por cada empresa con respecto a su proyecto de inversión) a la de otros proyectos que se dejan de financiar. Por tanto, sería deseable la adopción de medidas de política económica que contribuyan a mejorar la eficiencia en la asignación del ahorro. En esta línea, Caminal (1995) presenta un análisis sobre las posibilidades de intervención pública para favorecer la canalización del ahorro hacia las empresas pequeñas y medianas, discutiendo la conveniencia de políticas alternativas (8). Entre las posibles formas de intervención encaminadas a mejorar la eficiencia en la asignación del ahorro, destaca los subsidios al coste del capital y los avales públicos, aunque señala las dificultades de orden práctico que implica su puesta en funcionamiento.

### **IV.3. Un contraste de la existencia de restricciones de liquidez**

En esta sección, siguiendo el enfoque de Fazzari *et al.* (1988), se presenta un contraste de la existencia de rigideces en la curva de oferta de fondos para financiar inversiones a la que se enfrentan algunas empresas. Este resultado de restricciones crediticias para las empresas con problemas de información asimétrica más acusados debería detectarse, en principio, con cualquier especificación adecuada de la demanda de inversión. En este trabajo, se ha optado por una modelización neoclásica de la función de inversión, dado que la estimación de un modelo alternativo del tipo  $q$  de Tobin, al requerir información sobre la valoración que el mercado hace de los activos de la empresa (cotizaciones bursátiles), supondría una reducción drástica de la muestra disponible.

---

presas efectivamente restringidas pueden estar condicionadas por los acreedores a la reducción de la deuda; segunda, la consideración de un marco de restricciones intertemporales puede variar la asignación de los recursos generados entre ahorro e inversión; y, tercera, la existencia de costes de ajuste de la inversión planeada puede condicionar la respuesta de la inversión a los *shocks* en los recursos generados.

(8) La discusión que se centra en el análisis del impacto de intervenciones públicas alternativas sobre las condiciones de financiación de pequeñas y medianas empresas puede aplicarse, en general, al impacto de estas intervenciones sobre la financiación de empresas con problemas de información asimétrica relevantes.

En el marco de la función de inversión neoclásica se analiza la relevancia de la variable *cash-flow*, con el fin de contrastar la hipótesis de que la sensibilidad de la inversión a la capacidad de autofinanciación es más acusada para las empresas con problemas de información asimétrica más acentuados (y que, por tanto, estén previsiblemente sometidas a restricciones crediticias). Además, siguiendo a Fazzari y Petersen (1993), se contempla adicionalmente la inclusión del capital circulante, lo que, de acuerdo a lo comentado en la sección anterior, permite discriminar entre las hipótesis que explican la significatividad del *cash-flow* como evidencia de la presencia de restricciones financieras o como indicador de las oportunidades de inversión futuras.

#### IV.3.1. El modelo empírico

Con una modelización neoclásica, la determinación de la inversión se realiza en un proceso en dos etapas: por un lado, se especifican los factores que inciden sobre el *stock* de capital deseado ( $K^*$ ) y, por otro, aquellos que explican el proceso de ajuste del capital existente ( $K$ ) al deseado.

Bajo el supuesto de que las empresas no operan en mercados competitivos de productos, los aspectos que determinan las cantidades óptimas de factores y, por tanto, el *stock* de capital deseado, son los precios de los factores productivos y un indicador de la demanda individual esperada para cada empresa. Así, suponiendo que las empresas desarrollan su actividad productiva a partir de la combinación de tres factores —capital, trabajo y bienes intermedios—, una expresión para el *stock* de capital deseado sería:

$$K_t^* = K_t^*(w_t, c_t, p_t^m, y_t^e) \quad [IV.1]$$

donde  $w$  es el salario,  $c$  es el coste de uso del capital,  $p^m$  es el precio de los consumos intermedios e  $y^e$  es la producción esperada (9). El subíndice  $t$  denota el período temporal.

Por otro lado, la consideración de costes en el proceso de ajuste del equipo capital da lugar a una demanda de capital dinámica que responde gradualmente a los cambios en los determinantes del *stock* de capital deseado. En este marco, suponemos que las empresas deciden su deman-

---

(9) La descripción de las variables utilizadas se presenta en el anejo III.B, con excepción del coste de uso cuya construcción se detalla en el anejo del presente capítulo.

da de capital, en un contexto intertemporal, minimizando la siguiente función de costes:

$$L = \sum_{s=0}^s [(K_{t+s} - K_{t+s}^*)^2 + \alpha_1 (K_{t+s} - K_{t+s-1})^2 - 2\alpha_2 (K_{t+s} - K_{t+s-1})(K_{t+s}^* - K_{t+s-1}^*)] \quad [IV.2]$$

donde  $\alpha$  es el factor de descuento ( $0 < \alpha < 1$ ) y  $\alpha_1, \alpha_2 > 0$ . El primer término representa el coste de estar fuera del equilibrio; el segundo, el coste de ajuste; y, el tercero, indica que el coste disminuye si el ajuste se produce en la dirección correcta (10).

De acuerdo con Nickell (1985), la solución al problema de la minimización de [IV.2] es de la forma:

$$K_t = f(K_{t-1}, K_t^*, K_{t+1}^*, \dots, K_{t+s}^*, \dots) \quad [IV.3]$$

siendo  $K$  la inversión neta y  $f(\cdot)$  una función lineal en todos sus argumentos. Especificando una secuencia esperada para los valores futuros deseados es posible llegar a una expresión susceptible de ser estimada. Como se demuestra en Nickell (1985), bajo diversas especificaciones estocásticas de la secuencia de valores deseados ( $K_{t+s}^*$ ) se obtiene una expresión de la forma:

$$K_t = g(K_t^*, K_{t-1}^*, K_{t-1}) \quad [IV.4]$$

siendo  $g(\cdot)$  una función lineal. Sumando la inversión de reposición ( $K_{t-1}$ ) a la anterior expresión y dividiendo por el *stock* de capital de inicio del período, obtendríamos una expresión para la inversión bruta (por unidad de capital) del tipo:

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{K_t^*}{K_{t-1}} + \alpha_2 \frac{K_{t-1}^*}{K_{t-1}} \quad [IV.5]$$

donde los parámetros son función del factor de descuento  $\alpha$ , de los parámetros de la función de costes de ajuste  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$ , de la tasa de depreciación

---

(10) Existen múltiples motivos para la consideración de costes de ajuste estrictamente convexos: problemas internos de organización, reciclaje de la mano de obra o retrasos en los procesos productivos cuando se introducen nuevos elementos de capital físico. Pero, además, estos costes pueden justificarse, en parte, por la existencia de imperfecciones en los mercados de capitales que pueden explicar el hecho de que la prima de riesgo que se exija por una determinada cantidad de fondos crezca más que proporcionalmente con dicha cantidad.

ción, y de los parámetros del proceso estocástico supuesto para la secuencia de valores futuros deseados ( $K_{t+s}^*$ ).

En el enfoque neoclásico, las variables financieras no juegan papel alguno en la determinación de la inversión. Se está suponiendo implícitamente que las empresas pueden financiar todos sus proyectos de inversión. Sin embargo, con el supuesto de información asimétrica, no todas las empresas demandantes de crédito al tipo de interés vigente pueden ser capaces de obtener financiación. Algunas empresas —por ejemplo, las más pequeñas, las más endeudadas, las que carecen de vínculos con instituciones financieras— tendrán limitada su financiación ajena y serán más sensibles a su propia capacidad de generación interna de recursos. Una forma habitual de captar este efecto (11) es suponer que el coste variable del ajuste ( $\lambda$ ) es una función decreciente en los recursos propios generados. Este supuesto, en términos de la ecuación [IV.5], implicaría la inclusión de alguna variable que aproxime la generación interna de recursos y de distintos términos que recojan las interacciones de esta variable con el resto de los regresores. En aras de una mayor simplicidad, se ha optado por no incluir los términos de interacciones.

Sustituyendo en [IV.5] la expresión [IV.1] linealizada (12), añadiendo la variable que mide la capacidad de autofinanciación (CF) e introduciendo el subíndice  $i$  para hacer referencia a la empresa  $i$ , se obtiene la expresión [IV.6], que constituye la especificación básica para el análisis empírico posterior:

$$\begin{aligned} \frac{I_t}{K_{it-1}} = & \alpha_0 + \alpha_1 \frac{y_{it}}{K_{it-1}} + \alpha_2 \frac{y_{it-1}}{K_{it-1}} + \alpha_3 \frac{w_{it}}{K_{it-1}} + \alpha_4 \frac{w_{it-1}}{K_{it-1}} + \\ & + \alpha_5 \frac{c_{it}}{K_{it-1}} + \alpha_6 \frac{c_{it-1}}{K_{it-1}} + \alpha_7 \frac{p_{it}^m}{K_{it-1}} + \alpha_8 \frac{p_{it-1}^m}{K_{it-1}} + \\ & + \alpha_9 \frac{CF_{it-1}}{K_{it-1}} + \beta_i + u_{it} \end{aligned} \quad [IV.6]$$

En esta expresión,  $\beta_i$  representa un efecto específico por empresa y  $u_{it}$  es la perturbación del modelo, que suponemos sigue un proceso MA(1) no invertible. Este supuesto viene justificado por la previsible presencia de errores de medida en las variables. Es posible, además, que estos errores sean más acusados para las empresas de menor tamaño, para las que la información disponible es menos precisa.

(11) Véase, por ejemplo, Mato (1989).

(12) La producción esperada ( $y^e$ ) se aproxima por la producción corriente ( $y$ ).

### IV.3.2. Resultados

El análisis empírico que se presenta en este epígrafe toma como base la información correspondiente a un conjunto de 2.018 empresas industriales no energéticas, procedentes de las empresas que colaboran con la CBBE. Sobre la muestra inicial se aplicó una batería de filtros (que se detallaron en el anejo III.A) con el fin de eliminar las empresas con comportamientos atípicos.

Todas las variables incluidas en la especificación básica [IV.6] se han considerado en términos reales. Para ello, el *stock* de capital se deflactó utilizando el deflactor sectorial de bienes de inversión (Contabilidad Nacional base 1986). El resto de las variables se han deflactado empleando los IPRI sectoriales. En los anejos III.B y IV.A se describe pormenorizadamente la construcción de las variables utilizadas.

Para captar los efectos de las posibles restricciones de liquidez se han utilizado dos definiciones alternativas para medir la capacidad de autofinanciación. Una de ellas es el resultado económico bruto de la explotación (EBE), resultante de restar los gastos de personal al valor añadido bruto a coste de los factores. Esta variable está recogiendo flujos de fondos que tienen lugar por el desarrollo de la actividad habitual de la empresa, sin tener en cuenta aquellos calificados como extraordinarios, que previsiblemente muestran un carácter más errático. Por tanto, esta variable está midiendo la capacidad de generación de fondos de la empresa en el desempeño de su actividad habitual. Como alternativa, se ha considerado conveniente utilizar una variable que recogiese el volumen de fondos totales que la empresa es capaz de generar a lo largo de un ejercicio. Para ello se ha empleado la variable recursos generados (REC). Esta variable recoge básicamente los flujos netos de fondos generados en la actividad de la empresa, sin contar como gastos aquellos que no han supuesto una pérdida efectiva de recursos (dotaciones de amortización, provisiones, entre otras partidas) (13).

Las estimaciones de la ecuación [IV.6] que se presentan en esta sección se han llevado a cabo en primeras diferencias para eliminar los sesgos derivados de la posible presencia de efectos aleatorios individuales correlacionados con los regresores. Sobre la expresión en primeras diferencias de la ecuación [IV.6], se ha incluido un conjunto de variables ficticias temporales y sectoriales con el fin de captar efectos temporales comunes para todas las empresas y efectos de índole sectorial invariantes

---

(13) Una tercera alternativa probada ha sido la inclusión de la variable resultado neto. No obstante, esta medida parece menos adecuada para aproximar la capacidad de autofinanciación de la empresa, ya que excluye conceptos que repercuten en esta capacidad, como son los fondos de amortización o provisiones.

en el tiempo, respectivamente. Dada la previsible endogeneidad de los regresores, el método de estimación utilizado ha sido el método generalizado de momentos (GMM) (14). Como instrumentos, se han utilizado los regresores y la variable endógena, desfasados tres y cuatro períodos (15).

El cuadro IV.1 recoge los resultados de las estimaciones de la ecuación [IV.6] para la muestra completa. La columna 1 se corresponde con una especificación en la que se prescinde del término de autofinanciación. Los resultados ponen de manifiesto, en primer lugar, un modesto efecto acelerador (los coeficientes para la primera diferencia y el nivel desfasado de la producción están en el límite de la significatividad). Por otro lado, el signo positivo del coeficiente de los salarios evidencia el predominio del efecto de sustitución factorial sobre el efecto renta derivado del encarecimiento de un factor. Lo contrario puede decirse a partir del efecto negativo del precio de los consumos intermedios. Pero, sin duda, lo más sorprendente es el signo positivo obtenido para los coeficientes del coste de uso del capital. Lo atípico de este resultado suscita serias dudas sobre la validez de la especificación adoptada, al menos para la muestra empleada.

La introducción de alguna medida de recursos internos generados entre los regresores (columnas 2 y 3) genera algunos cambios importantes. En primer lugar, el efecto acelerador se refuerza notablemente (16), tanto cuando utilizamos el excedente bruto de explotación como cuando empleamos la variable REC para aproximar la capacidad de generación interna de recursos. El efecto de los salarios y el del precio de los consumos intermedios no varían sustancialmente. Sin embargo, el coste de uso del capital deja de ser significativo. Los coeficientes de las dos medidas de autofinanciación utilizadas resultan positivos y significativos. Este último resultado podría estar evidenciando la existencia de restricciones financieras para el conjunto de la muestra. Pero, a tenor de lo comentado en la sección anterior, existen otras posibles interpretaciones alternativas. Así, por ejemplo, las variables de recursos propios generados utilizadas pueden estar aproximando oportunidades de inversión futuras.

---

(14) La estimación del modelo por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) ofrece resultados coherentes con la teoría tanto en lo referente al signo y significatividad de los coeficientes de la producción y de los precios de los factores como en lo relativo al efecto de las variables que aproximan la capacidad de autofinanciación.

(15) En un principio se emplearon los desfases segundo y tercero. Pero el hecho de que los residuos de las estimaciones del modelo en primeras diferencias mostrasen (especialmente para la muestra de empresas pequeñas) correlación serial de segundo orden, lo que es coherente con una perturbación MA(1) del modelo original, invalida el empleo del segundo desfase como instrumento.

(16) No obstante, dado que la producción desfasada está bastante correlacionada con las medidas de recursos internos generados desfasados, cuando se introducen estos, su coeficiente cambia de signo aunque no es significativo.

**ESTIMACIONES DE LA ECUACIÓN DE INVERSIÓN**  
**Muestra completa de empresas**

<i>Coef.</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>	<i>Modelo 5</i>
cte.	-0,005 (-0,35)	-0,007 (-0,54)	-0,009 (-0,68)	-0,007 (-0,54)	-0,009 (-0,63)
$y_t$	0,003 (1,78)	0,009 (5,50)	0,006 (4,36)	0,008 (3,29)	0,006 (2,84)
$y_{t-1}$	0,005 (1,48)	-0,006 (-1,19)	-0,002 (-0,45)	-0,005 (-1,06)	-0,001 (-0,30)
$w_t$	0,004 (4,61)	0,003 (3,79)	0,003 (4,14)	0,003 (3,69)	0,003 (3,89)
$w_{t-1}$	0,004 (5,05)	0,002 (3,34)	0,003 (4,06)	0,002 (3,60)	0,003 (4,33)
$c_t$	0,010 (2,18)	0,004 (1,05)	0,007 (1,71)	0,004 (1,09)	0,006 (1,57)
$c_{t-1}$	0,016 (1,95)	-0,001 (-0,09)	0,000 (0,02)	-0,000 (-0,05)	-0,001 (-0,14)
$p_t^m$	-0,038 (-2,09)	-0,044 (-2,45)	-0,043 (-2,38)	-0,046 (-2,55)	-0,046 (-2,44)
$p_{t-1}^m$	-0,014 (-1,47)	0,004 (0,41)	-0,001 (-0,09)	0,003 (0,33)	-0,000 (-0,02)
$EBE_{t-1}$		0,133 (4,01)		0,129 (3,85)	
$REC_{t-1}$			0,152 (3,21)		0,161 (3,13)
$CC_t$				0,008 (0,43)	0,002 (0,08)
S	0,498	0,477	0,339	0,390	0,239
m1	-10,707	-10,553	-10,548	-10,711	-10,652
m2	-1,429	-1,840	-1,418	-1,925	-1,453

**Notas:**

La muestra se compone de 2.018 empresas manufactureras. Se trata de un panel incompleto. En la estimación se utilizan los datos disponibles para el período comprendido entre 1988 y 1993.

La variable dependiente es la inversión dividida por el stock de capital del período anterior. Como se indica en la expresión [IV.6] todos los regresores se han dividido por el stock de capital del período anterior.

Las estimaciones se han realizado en primeras diferencias.

Se ha incluido un conjunto de variables ficticias temporales y sectoriales.

Se ha estimado utilizando el método generalizado de momentos (GMM), empleando como instrumentos los regresores y la variable endógena desfasados tres y cuatro períodos.

Entre paréntesis se indican los estadísticos t.

m1 y m2 son contrastes de correlación de primer y segundo orden que siguen una distribución normal.

S es el nivel de significación del test de Sargan.

Para discriminar entre esta hipótesis y la de existencia de restricciones financieras, Fazzari y Petersen (1993) proponen la introducción del capital circulante entre los regresores, de modo que si existen restricciones financieras relevantes, el capital circulante —que es una alternativa a la inversión para un volumen limitado de recursos— tendrá un coeficiente negativo en la ecuación de inversión. La inclusión del capital circulante (CC) en la ecuación estimada (columnas 4 y 5) no provoca cambios apreciables entre los coeficientes del resto de los regresores. El coeficiente del capital circulante es positivo aunque no significativo, lo que arroja dudas sobre la validez de la interpretación de existencia de restricciones financieras.

No obstante, de acuerdo con lo expuesto en la sección anterior, esperaríamos que la presencia de restricciones financieras fuera significativa para las empresas con problemas de información asimétrica relevantes. Se han utilizado básicamente dos criterios para poder identificar aquellas empresas sometidas a restricciones: el tamaño, por un lado, y la participación de entidades de crédito en el capital, por otro. A continuación se presentan los resultados obtenidos para ambos criterios de división.

#### *IV.3.2.1. División por tamaño*

Utilizando el tamaño (17) como criterio para identificar la existencia de restricciones, cabría esperar que estas estuviesen vigentes para las empresas pequeñas. Los resultados que se presentan en el cuadro IV.2 tratan de esclarecer si existe una sensibilidad de la inversión al *cash-flow* diferente para las empresas pequeñas y para las grandes. Para ello, junto a la variable que aproxima la capacidad de generación interna de recursos, se ha introducido como regresor el producto de esta variable por una variable ficticia que toma valor 1 para las empresas pequeñas (columnas 2 y 3). De este modo, el coeficiente de las variables EBE y REC representaría la sensibilidad de la inversión a la capacidad de autofinanciación para las empresas grandes, mientras que para las pequeñas esta sensibilidad vendría reflejada por la suma del coeficiente de la variable que mide los recursos internos generados y del coeficiente de la variable de interacción. Los resultados de las columnas 2 y 3 ponen de manifiesto la signifi-

---

(17) Como medida de tamaño, utilizamos para cada empresa el empleo medio en el primer año para el que están disponibles datos de esa empresa. La muestra se divide en pequeñas y grandes, según estén por debajo o por encima de la mediana del empleo del período en el cual la empresa empieza a colaborar con la Central de Balances. Se asigna, por tanto, cada empresa a su grupo correspondiente utilizando como información su primera observación, de modo que se evitan problemas de selección endógena. Con este criterio, resultan 753 empresas grandes y 1.265 empresas pequeñas. La razón para el mayor número de empresas pequeñas, es que las grandes permanecen un mayor número de períodos en la muestra.

**ESTIMACIONES DE LA ECUACIÓN DE INVERSIÓN**  
**Muestra completa de empresas con efecto diferenciado por tamaño**

Coef.	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
cte.	-0,005 (-0,35)	-0,005 (-0,35)	-0,006 (-0,41)	-0,005 (-0,38)	-0,006 (-0,46)
$y_t$	0,003 (1,78)	0,008 (5,84)	0,006 (4,44)	0,006 (2,10)	0,002 (1,00)
$y_{t-1}$	0,005 (1,48)	-0,005 (-1,12)	-0,001 (-0,16)	-0,006 (-1,29)	-0,002 (-0,59)
$w_t$	0,004 (4,61)	0,003 (3,94)	0,003 (3,84)	0,002 (3,36)	0,003 (3,39)
$w_{t-1}$	0,004 (5,05)	0,003 (4,22)	0,003 (4,34)	0,002 (3,81)	0,003 (4,17)
$c_t$	0,010 (2,18)	0,006 (1,43)	0,007 (1,83)	0,003 (0,68)	0,006 (1,50)
$c_{t-1}$	0,016 (1,95)	0,004 (0,54)	0,003 (0,40)	-0,005 (-0,64)	-0,005 (-0,68)
$p_t^m$	-0,038 (-2,09)	-0,050 (-2,93)	-0,051 (-2,91)	-0,049 (-2,64)	-0,035 (-1,82)
$p_{t-1}^m$	-0,014 (-1,47)	-0,001 (-0,09)	-0,003 (-0,32)	0,006 (0,73)	0,003 (0,41)
$EBE_{t-1}$		0,149 (3,99)		0,106 (2,57)	
$Dp * EBE_{t-1}$		-0,037 (-0,87)		0,030 (0,61)	
$REC_{t-1}$			0,153 (3,28)		0,092 (1,89)
$Dp * REC_{t-1}$			-0,029 (-0,50)		0,086 (1,27)
$CC_t$				0,064 (2,28)	0,077 (3,48)
$Dp * CC_t$				-0,064 (-2,00)	-0,075 (-2,82)
S	0,498	0,490	0,393	0,426	0,317
m1	-10,707	-10,613	-10,502	-11,131	-11,215
m2	-1,429	-1,804	-1,444	-1,962	-1,612

**Notas:**

Véanse notas al cuadro IV.1

Dp es una variable ficticia que toma valor 1 para el grupo de empresas pequeñas.

catividad de las variables de autofinanciación, pero no se detecta un efecto diferencial por tamaño. Es más, el signo de la variable de interacción es negativo, en contra de lo esperado (aunque no significativo). En las columnas 4 y 5 se ha añadido el capital circulante, permitiéndose también un coeficiente distinto según el tamaño de las empresas. De nuevo, no se encuentra un efecto diferencial significativo para el *cash-flow*, pero ahora la variable de interacción toma el signo positivo esperado (aunque no es significativo). En cuanto al efecto del capital circulante, encontramos que es positivo y significativo para las grandes, lo que sería favorable [de acuerdo con Fazzari y Petersen (1993)] a la no existencia de restricciones de liquidez y que, por tanto, la significatividad del *cash-flow* se debe a que está aproximando oportunidades de inversión futuras. Por otra parte, en esta variable sí se puede apreciar un efecto diferencial significativo según el tamaño, tomando la variable de interacción signo negativo.

Las estimaciones anteriores, realizadas para la muestra completa, no contribuyen a aclarar si existen o no restricciones crediticias. Así, aunque los coeficientes de las variables que aproximan la capacidad de generación interna de recursos son siempre significativos, lo que sería favorable a la existencia de tales restricciones, los resultados obtenidos, en primer lugar, no permiten descartar que las variables de recursos internos generados estén aproximando oportunidades de inversión futura y, en segundo lugar, no se encuentra el esperado efecto diferencial por tamaño en la sensibilidad de la inversión a la capacidad de generación interna de recursos. En cualquier caso, el modelo estimado resulta insatisfactorio. La razón principal es el signo positivo obtenido para el coste de uso del capital. Una posible explicación a los resultados obtenidos radica en el hecho de que estemos imponiendo el mismo modelo teórico a empresas cuya inversión puede responder de forma muy diferente a los distintos determinantes. De este modo, parece ser conveniente estimar ecuaciones de inversión para cada submuestra de empresas más que permitir únicamente que varíe un determinado coeficiente para estas submuestras.

En los cuadros IV.3 y IV.4 se presentan los resultados de las estimaciones de ecuaciones de inversión para las submuestras de empresas grandes y pequeñas, respectivamente. De la comparación de ambos cuadros se aprecian notables diferencias en el comportamiento inversor de ambos grupos. En primer lugar, el efecto acelerador se constituye como uno de los determinantes de la inversión más importantes para las empresas grandes, mientras que para las pequeñas es, en algún caso, un factor no significativo. En segundo lugar, el coste de uso del capital presenta, para las empresas de mayor tamaño, un signo negativo y muy significativo, mientras que para las empresas pequeñas se sigue obteniendo un signo positivo que iría en contra de la teoría. Aunque menores,

**ESTIMACIONES DE LA ECUACIÓN DE INVERSIÓN**  
**Empresas grandes**

Coef.	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
cte.	-0,002 (-0,15)	-0,002 (-0,19)	-0,003 (-0,29)	0,002 (0,19)	-0,003 (-0,27)
$y_t$	0,018 (3,99)	0,021 (4,89)	0,016 (4,19)	0,022 (5,63)	0,017 (4,46)
$y_{t-1}$	0,023 (7,47)	0,021 (6,79)	0,022 (6,88)	0,021 (7,03)	0,022 (7,21)
$w_t$	-0,001 (-0,82)	-0,001 (-0,94)	-0,002 (-1,48)	-0,001 (-0,85)	-0,003 (-1,99)
$w_{t-1}$	0,013 (6,03)	0,012 (6,60)	0,011 (6,14)	0,012 (6,08)	0,012 (6,16)
$c_t$	-0,059 (-2,47)	-0,086 (-4,79)	-0,087 (-4,33)	-0,083 (-4,60)	-0,091 (-4,37)
$c_{t-1}$	-0,089 (-3,88)	-0,130 (-7,74)	-0,135 (-6,47)	-0,132 (-7,90)	-0,144 (-6,80)
$p_t^m$	-0,115 (-1,22)	-0,144 (-1,69)	-0,139 (-1,59)	-0,132 (-1,55)	-0,111 (-1,28)
$p_{t-1}^m$	-0,060 (-2,41)	-0,048 (-2,26)	-0,044 (-2,06)	-0,032 (-1,38)	-0,038 (-1,69)
$EBE_{t-1}$		0,042 (2,23)		0,051 (2,69)	
$REC_{t-1}$			0,034 (1,25)		0,045 (1,77)
$CC_t$				-0,022 (-1,58)	-0,005 (-0,41)
S	0,063	0,108	0,067	0,189	0,147
m1	-5,840	-5,707	-5,78	-5,752	-5,832
m2	0,921	0,90	0,923	0,962	0,940

**Notas:**

Véanse notas al cuadro IV.1

La muestra de empresas grandes se compone de 753 empresas.

**ESTIMACIONES DE LA ECUACIÓN DE INVERSIÓN**  
**Empresas pequeñas**

<i>Coef.</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>	<i>Modelo 5</i>
cte.	-0,003 (-0,12)	-0,005 (-0,25)	-0,005 (-0,23)	-0,001 (-0,03)	-0,001 (-0,03)
$y_t$	0,000 (0,09)	0,005 (2,96)	0,001 (0,83)	0,006 (1,86)	0,003 (1,06)
$y_{t-1}$	-0,003 (-0,89)	-0,012 (-2,66)	-0,006 (-1,64)	-0,011 (-2,20)	-0,005 (-1,10)
$w_t$	0,003 (4,50)	0,003 (3,78)	0,003 (3,67)	0,003 (3,67)	0,003 (3,33)
$w_{t-1}$	0,003 (4,96)	0,002 (3,61)	0,003 (4,11)	0,002 (3,90)	0,003 (4,48)
$c_t$	0,010 (2,28)	0,005 (1,24)	0,008 (2,00)	0,004 (0,98)	0,007 (1,75)
$c_{t-1}$	0,018 (2,37)	-0,002 (-0,28)	0,003 (0,39)	-0,002 (-0,25)	-0,005 (-0,66)
$p_t^m$	-0,028 (-1,62)	-0,025 (-1,36)	-0,023 (-1,21)	-0,024 (-1,16)	-0,014 (-0,68)
$p_{t-1}^m$	-0,002 (-0,17)	0,012 (1,34)	0,008 (0,93)	0,013 (1,47)	0,012 (1,32)
$EBE_{t-1}$		0,147 (4,50)		0,174 (5,40)	
$REC_{t-1}$			0,167 (3,35)		0,237 (4,49)
$CC_t$				-0,022 (-1,19)	-0,036 (-1,75)
S	0,545	0,516	0,448	0,351	0,288
m1	-9,253	-9,292	-9,256	-9,652	-9,731
m2	-2,223	-2,683	-2,161	-2,568	-1,806

**Notas:**

Véanse notas al cuadro IV.1

La muestra de empresas pequeñas se compone de 1.265 empresas.

también se aprecian diferencias en los coeficientes del salario y del precio de los consumos intermedios. Fijándonos en las columnas 2 y 3 de ambos cuadros, se aprecia que la sensibilidad de la inversión a la capacidad de generación interna de recursos —tanto si se utiliza el excedente bruto de explotación como si empleamos los recursos generados— es sustancialmente mayor para las pequeñas empresas, aunque también es significativa para las grandes. Cuando introducimos el capital circulante (columnas 4 y 5 de ambos cuadros), el coeficiente de las variables EBE y REC aumenta en el caso de las pequeñas empresas y disminuye en el de las grandes (donde además deja de ser significativo). El capital circulante, en ambos casos, se estima con signo negativo (aunque no significativo). Esto es así, sobre todo en el caso de las empresas pequeñas, donde el coeficiente del capital circulante está próximo a la significatividad. Este último resultado, de acuerdo con Fazzari y Petersen (1993), sugeriría que la significatividad de las variables de generación interna de recursos está evidenciando la presencia de restricciones financieras, en lugar de aproximar oportunidades de inversión futuras.

Los resultados de las estimaciones por submuestras sugieren que para las empresas pequeñas, restringidas financieramente, la capacidad de generación interna de recursos constituye el determinante fundamental a la hora de financiar los proyectos de inversión. Por el contrario, para las empresas grandes —que, *a priori*, cuentan con un acceso más fácil a la financiación ajena— el efecto acelerador y el coste de la financiación representan los condicionantes básicos para sus decisiones de inversión, aunque también aparece como significativa, en algún caso, la generación interna de recursos. Los resultados presentados en este capítulo corroboran, utilizando datos que cubren un ciclo económico completo, los que se obtenían en Hernando y Vallés (1992) —utilizando una formulación más sencilla de la función de inversión— para la fase expansiva del ciclo económico (18).

#### IV.3.2.2. *División por participación bancaria en el capital*

Empleando la participación de entidades de crédito en el capital como criterio de división (19), cabría esperar que las empresas con participación bancaria en su accionariado sufriesen menores restricciones en

---

(18) En aquel trabajo, las estimaciones utilizaban información correspondiente al período 1986-1988.

(19) La muestra se divide en participadas y no participadas, según exista o no alguna participación, directa o indirecta, de entidades de crédito en el capital de la empresa en el período en el cual la empresa empieza a colaborar con la CBBE. Como en el caso de la división por tamaño, se asigna cada empresa a una submuestra, utilizando como información su primera observación, con el fin de evitar problemas de selección endógena. Con este criterio, resultan 85 empresas participadas y 1.933 no participadas.

los mercados de crédito. Esta hipótesis responde al hecho de que las entidades de crédito tienen más información acerca de la situación financiera y la viabilidad de los proyectos de inversión acometidos por las empresas en cuyo capital participan, con lo que el problema de información asimétrica quedaría mitigado. Además, algunas de estas empresas pertenecen a algún grupo bancario, lo que determina una estructura de relaciones con los bancos del grupo diferente a la que existiría para otras empresas no pertenecientes al mismo grupo. De hecho, los grupos consolidados de empresas tienen una mayor tendencia a actuar en una dirección común, pasando a un segundo plano consideraciones de carácter meramente individual.

En el cuadro IV.5 se presentan los resultados de las estimaciones para la muestra completa cuando se introduce una variable ficticia de participación interactuando con las variables que tratan de aproximar la capacidad de generación interna de recursos y con la variable capital circulante. Esta variable ficticia toma un valor igual a la unidad cuando las empresas no están participadas por entidades de crédito. Con estos términos, se trata de recoger posibles efectos diferenciales en el comportamiento de estas empresas, de acuerdo con el criterio adoptado. Se puede observar que tanto los valores de los coeficientes relativos al efecto de la producción y de los *inputs* utilizados como sus niveles de significatividad son parecidos a cuando se analizaba la división por tamaño. De este modo, sigue resultando sorprendente el signo positivo del coste de uso del capital, aunque no sea significativo. El análisis de la sensibilidad diferencial a la generación interna de recursos, cuando se aborda con la muestra completa, resulta algo más esclarecedor que en el caso de la división por tamaño. La sensibilidad de la inversión a las medidas de autofinanciación consideradas no resulta significativa en el caso de empresas participadas. Por otro lado, las empresas no participadas parecen mostrar una mayor dependencia de la inversión respecto a los recursos internos generados, aunque este efecto no resulta significativo cuando el capital circulante no aparece como variable explicativa (columnas 2 y 3). No obstante, la inclusión del capital circulante (columnas 4 y 5) hace que la sensibilidad de la inversión respecto a la generación interna de recursos sea positiva y significativa para las empresas no participadas por entidades de crédito. Aunque el capital circulante no resulte significativo, la sensibilidad de la inversión respecto a esta variable es negativa en el caso de empresas no participadas. En síntesis, la evidencia recogida en el cuadro IV.5 parece sugerir que para las empresas no participadas su capacidad de generación de recursos aparece como un determinante importante del gasto en bienes de inversión.

Como en el caso de la división por tamaño, la imposición de parámetros comunes para las dos submuestras puede estar condicionando el

**ESTIMACIONES DE LA ECUACIÓN DE INVERSIÓN**  
**Muestra completa de empresas con efecto diferenciado en función**  
**de la participación bancaria en el capital**

Coef.	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
cte.	-0,005 (-0,35)	-0,006 (-0,46)	-0,007 (-0,53)	-0,008 (-0,59)	-0,006 (-0,46)
$y_t$	0,003 (1,78)	0,008 (5,58)	0,006 (4,49)	0,007 (2,68)	0,005 (2,35)
$y_{t-1}$	0,005 (1,48)	-0,005 (-1,19)	-0,001 (-0,26)	-0,004 (-0,85)	0,001 (0,25)
$w_t$	0,004 (4,61)	0,003 (3,75)	0,003 (4,23)	0,002 (3,12)	0,003 (3,57)
$w_{t-1}$	0,004 (5,05)	0,002 (3,03)	0,003 (4,11)	0,002 (3,08)	0,003 (4,02)
$c_t$	0,010 (2,18)	0,004 (0,86)	0,007 (1,63)	0,002 (0,58)	0,005 (1,33)
$c_{t-1}$	0,016 (1,95)	-0,002 (-0,27)	0,000 (0,02)	-0,005 (-0,76)	-0,004 (-0,51)
$p_t^m$	-0,038 (-2,09)	-0,049 (-2,82)	-0,047 (-2,63)	-0,049 (-2,70)	-0,046 (-2,50)
$p_{t-1}^m$	-0,014 (-1,47)	0,005 (0,56)	-0,001 (-0,13)	0,009 (1,05)	0,003 (0,35)
$EBE_{t-1}$		0,132 (1,66)		-0,008 (-0,12)	
Dnp * $EBE_{t-1}$		0,004 (0,06)		0,143 (2,15)	
$REC_{t-1}$			0,070 (0,99)		0,014 (0,23)
Dnp * $REC_{t-1}$			0,074 (0,97)		0,151 (2,19)
$CC_t$				0,074 (1,23)	0,065 (1,12)
Dnp * $CC_t$				-0,067 (-1,09)	-0,060 (-1,01)
S	0,498	0,458	0,318	0,492	0,367
m1	-10,707	-10,551	-10,536	-10,766	-10,676
m2	-1,429	-1,857	-1,425	-1,969	-1,550

**Notas:**

Véanse notas al cuadro IV.1

Dnp es una variable ficticia que toma valor 1 para el grupo de empresas no participadas por entidades de crédito.

contraste de la existencia de restricciones financieras para algún subconjunto de la muestra, lo que aconseja realizar una estimación por submuestras.

El cuadro IV.6 recoge la estimación del modelo para el conjunto de empresas participadas que son las que, *a priori*, padecen problemas de información asimétrica menos acentuados. En este caso se observa que, para todas las especificaciones empleadas, el efecto acelerador se muestra claramente significativo e incentivador de los procesos de inversión. Los coeficientes asociados al salario por hora toman, asimismo, valores positivos y significativos, evidenciando el carácter sustitutivo de la mano de obra respecto de los bienes de capital empleados en los procesos productivos. Por otro lado, el coste de uso se muestra claramente negativo y significativo en todas las especificaciones, reflejando una demanda decreciente del factor capital respecto a su propio precio, como *a priori* cabría esperar. El signo negativo de los coeficientes del precio de los consumos intermedios evidencia, de nuevo, la complementariedad de este factor respecto al factor capital. Las columnas 2 y 3 recogen los resultados cuando se introduce como regresor alguna medida de la capacidad de autofinanciación. Cuando se utiliza la variable «recursos generados» (columna 3) esta no resulta significativa, lo que se podría entender como evidencia en contra de restricciones financieras. Sin embargo, al utilizar el «resultado económico bruto de la explotación» (columna 2) obtenemos un coeficiente significativo. De nuevo, se introdujo la variable capital circulante para tratar de aislar los efectos de oportunidades de inversión futuras de los derivados de la existencia de restricciones financieras. En las columnas 4 y 5 se puede apreciar que el capital circulante no se muestra significativo en ningún caso, aunque solo tome el esperado signo negativo al considerar la variable REC (columna 5). A tenor de los resultados del cuadro IV.6, parece que la evidencia de restricciones financieras para las empresas de la muestra participadas por entidades de crédito es muy débil.

Para el caso de empresas no participadas por entidades de crédito (cuadro IV.7), podemos apreciar que la introducción de las variables de generación interna de recursos en la ecuación a estimar potencia el efecto acelerador. Los salarios aparecen con signo positivo y se muestran significativos, en la línea de los resultados obtenidos anteriormente. El coste de uso, por el contrario, parece tomar signo positivo aunque no resulta significativo. Sí parecen tener más relevancia en este segmento de la muestra las variables que miden la capacidad de autofinanciación, cuyos coeficientes asociados toman siempre signo positivo y resultan significativos en todos los casos. Además, estos coeficientes toman valores muy superiores a los que aparecen cuando estimamos el modelo para las empresas participadas. Este resultado parece avalar la hipótesis de

**ESTIMACIONES DE LA ECUACIÓN DE INVERSIÓN**  
**Empresas participadas por entidades de crédito**

Coef.	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
cte.	0,037 (7,31)	0,032 (4,52)	0,030 (5,56)	0,017 (1,84)	0,025 (3,37)
$y_t$	0,041 (11,04)	0,043 (7,36)	0,040 (8,77)	0,026 (3,89)	0,028 (4,78)
$y_{t-1}$	0,084 (26,74)	0,081 (18,73)	0,082 (16,27)	0,067 (8,57)	0,070 (10,08)
$w_t$	0,051 (10,69)	0,056 (11,51)	0,049 (9,66)	0,060 (12,44)	0,057 (10,83)
$w_{t-1}$	0,165 (40,35)	0,165 (37,66)	0,168 (43,26)	0,152 (37,04)	0,157 (38,17)
$c_t$	-0,468 (-4,96)	-0,240 (-2,61)	-0,547 (-4,66)	-0,082 (-0,57)	-0,279 (-2,15)
$c_{t-1}$	-0,712 (-9,70)	-0,822 (-5,93)	-0,633 (-6,64)	-0,618 (-3,88)	-0,466 (-3,79)
$p_t^m$	-1,903 (-33,65)	-1,669 (-21,91)	-1,937 (-26,80)	-1,564 (-18,18)	-1,729 (-20,77)
$p_{t-1}^m$	-1,706 (-35,69)	-1,691 (-23,96)	-1,755 (-35,41)	-1,558 (-28,40)	-1,648 (-33,33)
$EBE_{t-1}$		0,093 (2,97)		0,049 (1,66)	
$REC_{t-1}$			0,001 (0,20)		-0,001 (-0,29)
$CC_t$				0,016 (0,84)	-0,006 (-0,42)
S	0,620	0,977	0,934	0,999	1,000
m1	-3,962	-3,974	-4,062	-4,263	-4,249
m2	-2,004	-2,000	-1,984	-1,880	-1,913

**Notas:**

Véanse notas al cuadro IV.1

La muestra de empresas participadas por entidades de crédito se compone de 85 empresas.

**ESTIMACIONES DE LA ECUACIÓN DE INVERSIÓN**  
**Empresas no participadas por entidades de crédito**

<i>Coef.</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>	<i>Modelo 3</i>	<i>Modelo 4</i>	<i>Modelo 5</i>
cte.	-0,010 (-0,64)	-0,012 (-0,82)	-0,013 (-0,92)	-0,012 (-0,81)	-0,013 (-0,87)
$y_t$	0,003 (1,80)	0,008 (5,37)	0,006 (4,32)	0,008 (3,24)	0,006 (2,77)
$y_{t-1}$	0,005 (1,51)	-0,005 (-1,14)	-0,001 (-0,33)	-0,005 (-1,01)	-0,001 (-0,21)
$w_t$	0,004 (4,71)	0,003 (3,91)	0,003 (4,27)	0,003 (3,81)	0,003 (4,01)
$w_{t-1}$	0,004 (5,04)	0,002 (3,41)	0,003 (4,14)	0,002 (3,68)	0,003 (4,42)
$c_t$	0,010 (2,25)	0,005 (1,11)	0,007 (1,79)	0,005 (1,14)	0,007 (1,64)
$c_{t-1}$	0,016 (1,99)	-0,000 (-0,04)	0,001 (0,11)	-0,000 (-0,01)	-0,000 (-0,03)
$p_t^m$	-0,036 (-1,95)	-0,041 (-2,29)	-0,040 (-2,18)	-0,043 (-2,36)	-0,042 (-2,23)
$p_{t-1}^m$	-0,015 (-0,52)	0,003 (0,34)	-0,002 (-0,22)	0,002 (0,25)	-0,001 (-0,16)
$EBE_{t-1}$		0,132 (3,97)		0,129 (3,84)	
$REC_{t-1}$			0,147 (3,11)		0,153 (3,02)
$CC_t$				0,007 (0,38)	0,003 (0,12)
S	0,539	0,516	0,344	0,426	0,247
m1	-10,505	-10,346	-10,333	-10,505	-10,440
m2	-1,339	-1,768	-1,351	-1,846	-1,398

**Notas:**

Véanse notas al cuadro IV.1

La muestra de empresas no participadas por entidades de crédito se compone de 1.933 empresas.

existencia de restricciones financieras, aunque el hecho de que el capital circulante no resulte significativo en ningún caso (columnas 4 y 5) no permita descartar la hipótesis de que las variables de generación interna de recursos, esté midiendo las oportunidades de inversión futuras.

En síntesis, son las empresas no participadas las que resultan más dependientes de la capacidad propia de generación de fondos a la hora de acometer procesos de inversión, mientras que las participadas dependen en mayor medida de la evolución de la producción y de los precios de los *inputs* utilizados. Estos resultados son favorables a la existencia de restricciones financieras para las empresas que carecen de vínculos de capital con entidades de crédito.

#### **IV.4. Conclusiones**

En este capítulo hemos presentado una síntesis de algunos argumentos teóricos que explican cómo la existencia de información asimétrica condiciona la relación entre las decisiones de inversión y financiación. La presencia de asimetrías de información entre oferentes y demandantes de fondos implica que, dependiendo de los modelos, la situación financiera de las empresas afecta al coste de sus recursos externos o a su disponibilidad. En cualquiera de los casos, las decisiones de inversión de las empresas resultan condicionadas por su situación financiera.

Para analizar la validez de estos argumentos teóricos se ha considerado un modelo neoclásico, en el que se ha eliminado la hipótesis de mercados de capitales perfectos, de modo que las variables financieras aparezcan como explicativas del proceso inversor. Dentro del modelo se ha analizado la relevancia de variables que miden la capacidad de generación interna de recursos en el marco de la función de inversión neoclásica, con el fin de contrastar la hipótesis de que la sensibilidad de la inversión a la capacidad de autofinanciación es más acusada para las empresas con problemas de información asimétrica más acentuados. Los resultados de las estimaciones por submuestras (definidas utilizando el tamaño y la participación de entidades de crédito en el capital social como criterios de división) sugieren que la capacidad de generación interna de recursos constituye el determinante fundamental para las decisiones de inversión de las empresas pequeñas o de las no participadas por entidades de crédito —grupos, *a priori*, restringidos financieramente—. Por el contrario, para las empresas de mayor tamaño o para las participadas por entidades de crédito —submuestras de empresas que, presumiblemente, cuentan con un acceso más fácil a la financiación aje-

na—, el efecto acelerador y el coste de la financiación aparecen como condicionantes básicos de su inversión. Por otro lado, el signo negativo para el coeficiente del capital circulante obtenido, en gran parte, de las estimaciones es favorable a la hipótesis de que la significatividad de las variables que aproximan la capacidad de generación interna de recursos está reflejando la existencia de restricciones financieras.

## ANEJO IV.A

### DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

El *coste de uso de los bienes de inversión* es una variable no directamente observable. Para aproximarla, se ha utilizado una expresión derivada de las condiciones de primer orden para el nivel óptimo de capital en el problema de maximización del valor presente de los flujos de fondos por parte de la empresa [Estrada y Hernando (1994)]. La expresión viene dada por:

$$C = p^I [(1 - b)(r - \tau) + b(i(1 - \tau) - \tau) + \tau - (1 - b)(\tau^I - \tau)] \frac{1 - h - z}{1 - \tau}$$

con las variables:

- $p^I$ : precio de los bienes de inversión
- $b$ : proporción de endeudamiento
- $\tau$ : depreciación económica
- $r$ : rentabilidad de los recursos propios
- $i$ : rentabilidad de los recursos ajenos
- $\tau$ : tipo del impuesto de sociedades
- $\tau$ : inflación del precio del *output*
- $\tau^I$ : inflación del precio de los bienes de inversión
- $h$ : desgravación por inversión
- $z$ : deducción por amortización

A continuación se detallan las definiciones de aquellas variables que aparecen en la construcción del coste de uso y que no han sido definidas previamente en el anejo III.B.

- *La rentabilidad de los recursos propios (r)* se ha definido como el cociente entre los valores contables del saldo de pérdidas y ganancias (PYG) y la diferencia entre el activo neto (AN) y la deuda con coste:

$$r = \frac{\text{PYG}}{\text{AN} - \text{DB}}$$

- *Tipo impositivo sobre el capital ( $\tau$ )*: se toma el tipo medio del Impuesto de Sociedades (35 % en el período muestral).

- *Desgravación por inversión (h)*: se toma un tipo común para todas las empresas y se supone que la deducción real es menor que la establecida en la legislación, dado que las empresas solo la aprovechan de manera parcial al repartir la desgravación en un determinado número de años y tener un límite máximo. Se considera que la deducción real es un 80 % de lo recogido en la norma legal, si se puede llevar a cabo en un plazo de cinco años y no existiendo deducción adicional por inversión neta.
- *Deducción por amortización (z)*: la normativa vigente especifica tres formas de cálculo para la depreciación fiscal: amortización según tablas ( $Z_T$ ), según porcentaje constante ( $Z_{PC}$ ) y suma de dígitos ( $Z_{SM}$ ).

El primer método es el que necesariamente ha de aplicarse a edificios y otras construcciones, mientras que para el resto de los bienes de inversión se puede optar por cualquiera de los tres procedimientos.

Para construir el ahorro fiscal según tablas se obtienen los porcentajes máximos de depreciación para el activo representativo de cada sector, y sobre estos se calcula el período de amortización máximo ( $P_A$ ). En tiempo continuo la deducción total vendría dada por:

$$Z_T = \int_0^{P_A} \frac{1}{P_A} e^{-(\bar{r}-)t} dt = \frac{1 - e^{-(\bar{r}-)P_A}}{(\bar{r}-) P_A}$$

donde  $(\bar{r}-)$  es la media sectorial de la rentabilidad de recursos propios que se toma como tasa de descuento.

En el caso del método del porcentaje constante se amortiza un porcentaje constante del valor pendiente de amortizar. Este se obtiene ponderando el coeficiente de las tablas con 1,5 si el período de amortización es inferior a cinco años, 2 si está entre 5 y 8, y 2,5 si es superior a 8. De esta forma el valor actual es:

$$Z_{PC} = \int_0^{P_A} \frac{e^{-[+(\bar{r}-)]t}}{P_a} dt = \frac{\overline{P_A}}{\overline{P_A} + (\bar{r}-)} \left( 1 - e^{-\left(\frac{\overline{P_A}}{P_a} + \bar{r}-\right) P_A} \right)$$

siendo ese porcentaje.

El método de la suma de dígitos, suponiendo que el período de amortización es  $P_A$ , asigna al primer período  $P_A$ ,  $P_A - 1$  al segun-

do y así sucesivamente. A continuación se suman estos dígitos obtenidos y se divide el valor amortizado por esta suma, obteniéndose la cuota por dígito dada por el inverso de:

$$S = \int_0^{P_A} t dt = \frac{P_A^2}{2}$$

Así, en cada período se dota esa cuota multiplicada por el número del período, obteniendo:

$$\frac{P_A - t}{S} = \frac{2 (P_A - t)}{P_A^2}$$

siendo su valor actual

$$Z_{SM} = \int_0^{P_A} \frac{2 (P_A - t)}{P_A^2} e^{-(\bar{r}-) t} dt = \frac{2}{(\bar{r}-) P_A} \left[ 1 - \frac{1}{(\bar{r}-) P_A} (1 - e^{-(\bar{r}-) P_A}) \right]$$

Obtenidas estas tres posibles deducciones por sector, en cada período se toma como relevante el máximo de cada una de ellas.

## V

### INVERSIÓN Y COSTES FINANCIEROS

#### V.1. Introducción

En el capítulo anterior ha quedado plasmada la relevancia de ciertas variables financieras en las decisiones de inversión a partir de un modelo en forma reducida. La vía alternativa seguida en este capítulo (1) para evaluar el papel de las restricciones financieras ha sido utilizar las condiciones óptimas que igualan la rentabilidad esperada de proyectos de inversión entre diferentes períodos de tiempo.

Como se ha señalado en el capítulo IV, en presencia de restricciones al nivel de endeudamiento o de primas en el coste de la financiación, la función de inversión neoclásica depende de otras variables, además de los precios de la inversión y de los recursos generados. Entre los modelos estructurales de inversión cabe destacar el de Whited (1992), el cual contrasta que el precio sombra al límite de endeudamiento de cada empresa depende de ciertas variables financieras. En este capítulo, siguiendo a Bond y Meghir (1994), se considera la endogeneidad de dicho límite de endeudamiento y se especifica una prima en la financiación externa que depende de variables conocidas por la empresa.

Como primer objetivo del trabajo, se contrasta la influencia de variables financieras en un modelo neoclásico de inversión derivado de un problema dinámico de optimización en el que todas las empresas se enfrentan al mismo coste marginal de endeudamiento. Se rechaza estadísticamente un modelo de inversión con costes de ajuste, en el que los tipos de interés son variables, la inversión tarda un período en ser productiva y el *cash-flow* mide la productividad marginal del capital. La causa de que el modelo se rechace estadísticamente es la correlación del residuo de la función de inversión con variables financieras. Este re-

---

(1) Este capítulo es una revisión de Estrada y Vallés (1995).

sultado es consecuente con el exceso de sensibilidad de la inversión a la existencia de recursos internos que Bond y Meghir encuentran en un modelo lineal para un conjunto de empresas del Reino Unido.

Como segundo objetivo, se estima y acepta estadísticamente un modelo alternativo de inversión en el que la oferta de crédito depende no solo del nivel de deuda corriente, sino también del nivel de activos líquidos de la empresa. En este marco teórico estimamos algunos de los parámetros estructurales y cuantificamos la importancia de las variables financieras. Como tercer objetivo del trabajo, se identifican grupos de empresas más restringidas financieramente por la concentración de riesgos, falta de colateral o elevados costes de acudir a fuentes alternativas de financiación. Encontramos que las empresas pequeñas tienen en promedio una prima superior en el coste de los recursos externos.

El trabajo empírico se realiza para un grupo de empresas manufactureras españolas en el período 1984-1992. Esperaríamos que, en una economía como la española, con unos mercados financieros menos desarrollados, las decisiones de inversión estuvieran más correlacionadas, si cabe, con las decisiones de financiación. Por otra parte, al ser los bancos el principal oferente de crédito para la empresa, como ha quedado demostrado en el capítulo III, y tener mayores posibilidades de supervisión, tanto la distribución de los activos de la empresa como el nivel de endeudamiento serían relevantes para determinar el volumen de fondos destinados a nuevas inversiones. Además, la relevancia del colateral y de los costes de bancarrota en los costes de financiación puede explicar diferencias en el comportamiento cíclico de la inversión y de otras variables reales ante perturbaciones de carácter fiscal o monetario [véase, por ejemplo, Gertler y Gilchrist (1994)].

En la sección segunda se presentan los resultados de un modelo teórico, presentado en detalle en el anejo V.A, que incorpora a una demanda de inversión neoclásica una función de oferta de crédito elástica a características observables de la empresa. En la sección tercera, se analiza la información muestral y el procedimiento de estimación. La sección cuarta contiene los resultados obtenidos de las estimaciones, y la sección quinta, las conclusiones.

## **V.2. Modelo teórico**

### *V.2.1. Demanda de inversión neoclásica*

En esta sección se presenta una ecuación de demanda de inversión derivada a partir de un problema de optimización dinámica en presencia de incertidumbre que se presenta detalladamente en el anejo V.A. La

empresa representativa maximiza el valor presente de los recursos internos que se generen en el futuro. Las restricciones a las que se enfrenta la empresa, en el problema de maximización de sus recursos internos, son tanto tecnológicos como financieros. Las restricciones tecnológicas vienen dadas por la existencia de un proceso productivo, unos costes de ajuste de la inversión y una regla de acumulación de capital. Las restricciones financieras se reflejan en la igualdad entre los flujos de ingresos y gastos, en la exigencia de que los recursos generados no sean negativos y en que la deuda no crezca indefinidamente.

De la interrelación de las condiciones de primer orden del problema de optimización se obtiene una demanda de inversión neoclásica que resulta ser no lineal. Si la restricción de no negatividad de los recursos generados ( $d_{it}$ ) se cumple con desigualdad estricta, la tasa de descuento intertemporal,  $\rho_{it}$ , es igual a la inversa del tipo de interés efectivo. En este caso, se llega a la siguiente regla de inversión óptima:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(1 - \tau_t) r_t + (1 - \rho_t^e)} E_t \left[ \frac{CF_{it+1}}{K_{it}} - H_K (K_{it}, k_{t+1}) + \right. \\ & \left. + (1 - \delta) \left( H_l (K_{it}, k_{t+1}) + \frac{1}{(1 - \delta)} p_{t+1}^l \right) \right] - \\ & - H_l (K_{it-1}, k_t) - \frac{1}{(1 - \delta)} p_t^l = 0 \end{aligned} \quad [V.1]$$

La función de inversión es no lineal en la variación de los precios de los bienes de inversión y en el nivel de *cash-flow* de la empresa [véase Sargent (1978), para el caso de una relación lineal]. En general, esperamos que esta demanda de inversión esté correlacionada negativamente con ambas variables. Si, además, la empresa no es precio aceptante en el mercado de bienes y suponemos que se enfrenta a una demanda conocida de la forma  $P_t = Y_t^{1/\epsilon}$ , donde  $\epsilon$  es la elasticidad precio, tanto las productividades marginales como los costes de ajuste marginales estarán premultiplicados por el factor  $(1 - 1/\epsilon)$ . En este caso, se obtiene como término adicional el *output* por unidad de capital, que afectará positivamente a la demanda de inversión:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(1 - \tau_t) r_t + (1 - \rho_t^e)} E_t \left[ \frac{CF_{it+1}}{K_{it}} - \frac{1}{\epsilon} \frac{Y_{it+1}}{K_{it}} - \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) H_K (K_{it}, k_{t+1}) + \right. \\ & \left. + (1 - \delta) \left[ \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) H_l (K_{it}, k_{t+1}) + \frac{1}{(1 - \delta)} p_{t+1}^l \right] \right] - \\ & - \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right) H_l (K_{it-1}, k_t) - \frac{1}{(1 - \delta)} p_t^l = 0 \end{aligned} \quad [V.2]$$

Con el supuesto de expectativas racionales, la esperanza condicional de las expresiones [V.1] o [V.2] puede ser sustituida por su valor observado, añadiendo a la ecuación de Euler un error de expectativas con media cero e incorrelacionado con aquellas variables en el conjunto de información de la empresa en el período  $t$  [ $E(e_{it+1} | \cdot) = 0$ ].

La derivación de esta función de inversión descansa en la independencia de las decisiones de financiación e inversión. Un primer contraste del supuesto de independencia de las decisiones de financiación consiste en comprobar si el término de expectativas de la función de inversión está incorrelacionado tanto con variables financieras como no financieras.

### V.2.2. *Relación entre inversión y financiación*

En un modelo de equilibrio parcial como el presentado anteriormente, la literatura ofrece dos formas de imponer la existencia de información asimétrica entre los oferentes y los demandantes de crédito. Una consiste en fijar un límite máximo al nivel de endeudamiento de cada empresa en cada período [véanse, por ejemplo, Whited (1992), con información de empresas, y Hubbard y Kashyap (1992), en términos agregados]. Este tipo de modelos, como los mencionados de la  $Q$  de Tobin, no derivan adecuadamente la relación entre inversión y variables financieras [véase Chirinko (1993)].

La segunda forma consiste en hacer que el coste de los fondos ajenos dependa, en cada período, de características de la empresa, como su nivel de endeudamiento y su colateral. Así, cuando el colateral de una empresa sea menor que su deuda, existirá una probabilidad de quiebra, y la función de oferta de deuda para las empresas será, además de lineal en el tipo de interés sin riesgo, creciente en la *ratio* de endeudamiento y decreciente en la función de activos recuperables [véase Ocaña *et al.* (1994)].

Así, por ejemplo, en presencia de información asimétrica en el mercado de crédito bancario, el mantener por parte de las empresas un cierto nivel de saldos bancarios afectaría al coste del crédito a través de la reducción del riesgo bancario. Siguiendo a Bond y Meghir (1994), Alonso-Borrego (1994) y Johansen (1994), imponemos una función de crédito, conocida por la empresa, elástica a características observables. Sin embargo nosotros imponemos que el argumento de dicha función sea no el nivel de deuda bruta sino el nivel de deuda neta definido como el nivel de deuda bruta menos activos líquidos,  $(B - A)_{it}$  por unidad de capital:

$$r_{it} = r_t + G(B_{it}, A_{it}, K_{it})$$

donde

$$G = b \frac{(B - A)_{it}}{K_{it}} \quad [V.3]$$

o

$$G = b_1 \frac{(B - A)_{it}}{K_{it}} + b_2 \frac{(B - A)_{it}^2}{K_{it}^2}$$

Imponemos dos formas funcionales alternativas. La primera es lineal donde  $b$  debe ser positivo. La segunda es cuadrática, similar a la utilizada por Whited, y trata de contrastar si un nivel de endeudamiento elevado tiene un efecto mucho mayor para financiar la inversión que un nivel más pequeño. Para que esto ocurra los coeficientes  $b_1$  y  $b_2$  tienen que ser positivos (se trata de una función convexa). Nuestro método de estimación permitirá recuperar estos parámetros estructurales y contrastar su significatividad.

Haciendo la misma sustitución de ecuaciones que en la sección anterior, llegamos a la siguiente función de inversión óptima:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(1 - \delta) f_{it} + G_B(B_{it}, A_{it}, K_{it}) + (1 - \rho_t^e)} E_t \left[ \frac{CF_{it+1}}{K_{it}} - \frac{1}{K_{it}} \frac{Y_{it+1}}{K_{it}} - \right. \\ & \quad \left. - \left(1 - \frac{1}{\delta}\right) H_K(K_{it}, I_{t+1}) - G_K(B_{it}, A_{it}, K_{it}) B_{it} - \right. \\ & \quad \left. - (1 - \delta) \left[ \left(1 - \frac{1}{\delta}\right) H_I(K_{it}, I_{t+1}) - \frac{\rho_{t+1}^I}{(1 - \delta)} \right] \right] - \\ & \quad - \left(1 - \frac{1}{\delta}\right) H_I(K_{t-1}, I_t) - \frac{1}{(1 - \delta)} \rho_t^I = 0 \end{aligned} \quad [V.4]$$

Obsérvese cómo, al igual que en el caso en que suponíamos una oferta de crédito inelástica, la función de inversión resultante lleva implícito algún supuesto de comportamiento del precio sombra de los recursos generados. La diferencia está en que ahora esperamos que el error de expectativas asociado al nivel de endeudamiento de la empresa no esté correlacionado con variables financieras, por haber sido corregido el tipo de interés de la deuda mediante la ecuación [V.3].

Cuando la empresa se enfrenta a un límite en el nivel de endeudamiento, en vez de una función de oferta de crédito como [V.3], también la tasa de descuento de la función de inversión estará multiplicada por un término adicional como ocurre en [V.4]. Whited (1992), por ejemplo, conside-

ra tal restricción efectiva y modeliza el multiplicador como función de alguna característica observable de la empresa. La diferencia con tal aproximación radica en que, en nuestro caso, el nivel de endeudamiento es función de variables de decisión de la empresa y de la oferta de crédito observada.

### V.3. Información muestral y estimación

#### V.3.1. Información muestral

El anejo V.B presenta las características de la muestra de empresas de la CBBE utilizada. Se dispone de un panel de 1.508 empresas manufactureras, durante el período 1983-1992, que proporcionan información, al menos, en cinco años consecutivos.

En el anejo III.B se describió la construcción de las variables económicas del modelo a partir de la información contable. El gran número de empresas en la muestra, las diferencias en la propia naturaleza de las empresas, y, tal vez, en sus procedimientos contables son las posibles causas de la elevada varianza entre empresas de las variables construidas, especialmente del *stock* de capital (cuadro V.B.2).

Los precios observados por las empresas tienen variación temporal bien a nivel agregado o a nivel sectorial. El tipo de interés, común a todas las empresas, es el de un activo sin riesgo a largo plazo. Los precios de los bienes producidos coinciden con los deflatores sectoriales del valor añadido.

#### V.3.2. Estimación

La ecuación de Euler [V.2] del modelo de inversión que preconiza la independencia de las decisiones de financiación, una vez sustituida la esperanza condicional, es:

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{(1 - ) r_t + (1 - p_{jt}^e)} \left[ \left( \frac{CF_{it+1}}{K_{it}} \right) - 1 \left( \frac{Y_{it+1}}{K_{it}} \right) + \frac{1}{2} (1 - 1) \left( \frac{l_{it+1}}{K_{it}} \right)^2 + \right. \\
 & \quad \left. + (1 - 1) (1 - j) \left( \frac{l_{it+1}}{K_{it}} \right) \right] - (1 - 1) \left( \frac{l_{it}}{K_{it-1}} \right) + \\
 & \quad + \frac{1}{(1 - ) r_t + (1 - p_{jt}^e)} \left[ (1 - j) p_{jt+1}^l + (1 - 1) \left( \frac{j}{2} - j \right) \right] + \\
 & \quad + (1 - 1) j - p_{jt}^l = e_{t+1}
 \end{aligned}
 \tag{V.3}$$

En dicha expresión hemos utilizado la función de costes de ajuste presentada en el anejo V.A, sustituyendo el parámetro  $c$  por el nivel de inversión de reposición,  $j$ , que varía con el sector.

Los tres últimos términos de la ecuación de Euler, que solo presentan variación sectorial y temporal, son eliminados y aproximados por *dummies* que recogen el efecto sectorial ( $a_j$ ) y temporal ( $a_t$ ) de forma independiente. Además, hemos considerado la existencia de efectos individuales aditivos ( $a_i$ ) que pretenden recoger diferencias entre las empresas en sus procesos productivos (por ejemplo, en la intensidad de los factores o en los costes de ajuste del factor capital), en las condiciones del mercado en el que operan (por ejemplo, elasticidad de la demanda), en los cambios tecnológicos a los que se enfrentan o en la covarianza entre el precio sombra de la restricción de los recursos generados y las variables en  $(t + 1)$ . Los efectos temporales ( $a_t$ ) agruparán, además del efecto del tipo de interés ya incluido en el modelo, efectos cíclicos sobre la inversión de las empresas que no están recogidos por la propia evolución de las variables explicativas individuales (por ejemplo, la demanda agregada).

La regla de inversión óptima caracterizada por [V.5] es no lineal en las variables y en los parámetros estructurales. Para estimarla, hemos utilizado el método generalizado de los momentos [GMM, Hansen (1982)]. Dado un conjunto de instrumentos, este método trata de encontrar los parámetros que satisfacen las condiciones de ortogonalidad que debe cumplir el error de expectativas,  $e_{it+1}$ . Los instrumentos son variables en el conjunto de información de los agentes en el período  $t$  que están correlacionadas con las variables que aparecen en la ecuación de la inversión.

Dado que a la ecuación [V.5] le hemos añadido efectos individuales y que estos pueden estar correlacionados con las variables explicativas contemporáneas de la inversión, para eliminarlos se realiza la estimación en primeras diferencias. Ahora, el error de expectativas es una media móvil de primer orden, y, por tanto, los instrumentos válidos son las variables conocidas con dos períodos de anticipación, por lo menos. También la estimación de la matriz de covarianzas de las condiciones de ortogonalidad tiene en cuenta que el término de error es MA(1) [véase Runkle (1991)].

De la estimación de la ecuación en diferencias, obtenemos los valores estimados del parámetro de coste de ajuste ( $\lambda$ ) y de la elasticidad de demanda ( $\epsilon$ ). A partir de la imposición de las condiciones de ortogonalidad, se puede contrastar la validez estadística del modelo sin restricciones y analizar si esta depende de factores financieros correlacionados con el término de error.

También estimamos la ecuación de inversión óptima bajo el modelo alternativo (ecuación [V.4]), cuando la empresa se enfrenta a una función de oferta de crédito que depende de características observables. Estimamos en este caso no solo el coste de ajuste ( $\lambda$ ) y de la elasticidad de la demanda ( $\eta$ ), sino también el parámetro  $b$  cuando la forma funcional de  $G$  es lineal, y  $b_1$  y  $b_2$  cuando la  $G$  es cuadrática.

#### V.4. Resultados

El cuadro V.1 presenta el resultado de estimar el modelo de inversión con poder de mercado (ecuación [V.4]) para diferentes conjuntos de variables instrumentales. El *test* de sobreidentificación de la  $\chi^2$  indica la probabilidad con la que las condiciones de ortogonalidad del error de expectativas,  $e_{it+1}$ , con los instrumentos elegidos se están cumpliendo. Dicho *test* rechaza el modelo cuando instrumentamos con un conjunto de variables reales y financieras, tanto con instrumentos en  $(t-1)$  como con instrumentos en  $(t-1)$  y  $(t-2)$ . Hemos considerado para ello retardos de todas las variables individuales que aparecen en la condición de Euler y variables corrientes del nivel de deuda y activos financieros de la empresa, las cuales, en la hipótesis del modelo neoclásico, se deciden de forma independiente al nivel de inversión. Por el contrario, cuando dejamos de considerar estas dos variables financieras y el *cash-flow* retardado el modelo se acepta, comprobándose que cada una de estas variables financieras por separado también implica el rechazo del modelo. A partir de la última parte del cuadro V.1 podemos rechazar la existencia de correlación de segundo orden entre los residuos estimados.

El parámetro de la función de coste de ajuste de la inversión es casi siempre significativo. Si evaluamos la función de coste de ajuste en los valores medios de la muestra con  $\lambda$  igual al valor máximo 0,1 y sin tener en cuenta el poder de mercado de las empresas, este coste de ajuste representa el 0,5 % de la inversión y el 0,1 % en términos del valor añadido bruto.

El parámetro  $\eta$  implica un coste de ajuste de la inversión muy pequeño. Este valor es muy inferior al estimado, por ejemplo, por Whited, para la economía americana, también con información individual, de un 10 % de la inversión, aproximadamente. Sin embargo se mantiene para España, como para Estados Unidos, que tal valor estimado es mayor con un modelo  $Q$  que con una condición de Euler (2). Las estimaciones a partir

---

(2) La condición de primer orden del problema de optimización presentada en el anexo V.A con respecto al bien de inversión  $I_{it}$  es:  $q_{it} = P_t^I + (1 - \delta) H_{it}$  cuando la restricción de recursos generados no es efectiva, siendo  $q_{it}$  el precio sombra de la restricción de acumulación de capital. La  $Q$  de Tobin o *ratio*  $q_{it}/P_t^I$  se relaciona con el nivel de inversión para un *stock* de capital y una forma funcional de  $H_t$  dados.

**ESTIMACIÓN GMM DE UNA FUNCIÓN DE INVERSIÓN CON PODER  
DE MERCADO (ECUACIÓN V.5). 1984-1992**

	Instrumentos en (t-1)		Instrumentos en (t-1) y (t-2)	
	Con variables financieras	Sin variables financieras	Con variables financieras	Sin variables financieras
<b>Parámetros estimados</b>				
.....	0,04	0,15	0,05	0,05
(Coste de ajuste) .....	(1,20)	(1,62)	(1,47)	(1,60)
.....	2,97	3,38	3,19	3,39
(Elasticidad de demanda) . . .	(8,21)	(5,35)	(10,22)	(7,33)
<b>Test de sobreidentificación</b>				
<sup>2</sup> .....	22,31	0,53	24,63	9,74
Grados de libertad .....	5	2	12	6
Valor P .....	0,00	0,77	0,02	0,14
<b>Correlación residual</b>				
Primer orden .....	-0,08	-0,13	-0,09	-0,11
Segundo orden .....	0,07	0,01	0,05	0,03

**Notas:**

Instrumentos en (t-1): Las variables no financieras son  $(I_{t-1}/K_{t-2})$ ,  $(I_{t-1}/K_{t-2})^2$ ,  $(Y_{t-1}/K_{t-2})$ ,  $(N_{t-1}/K_{t-2})$ . Las variables financieras son  $(B/K)_t$ ,  $(AF/K)_t$  y  $(CF_{t-1}/K_{t-2})$ .

Instrumentos en (t-1) y (t-2): Los instrumentos señalados anteriormente más los instrumentos retardados un período.

Todas las estimaciones incluyen *dummies* sectoriales y temporales como variables explicativas y como instrumentos.

de un modelo Q para las empresas industriales españolas varían entre el 2 % y el 6 % [véase Alonso-Borrego y Bentolilla (1994)]. A partir de nuestra condición de Euler hay dos explicaciones posibles a un valor estimado de  $\beta$  tan reducido. La primera es la existencia de errores de medida en la variable inversión. Al contrario de lo que ocurre con otras bases de datos, no contamos con información de los gastos de inversión, sino que debe construirse por diferencia entre *stocks* en dos períodos consecutivos. La segunda es que en nuestro modelo los costes de ajuste están ya siendo considerados, dado que la inversión necesita un período para ser productiva.

La elevada magnitud del coeficiente  $\beta$ , que mide la elasticidad de la demanda, muy por encima de la unidad, indica que las empresas de la muestra poseen, en promedio, cierto poder de mercado. Cuando esta elasticidad de demanda se restringe a ser infinita (caso de empresas competitivas), la estimación del parámetro  $\beta$  no varía, aunque el ajuste

de la ecuación es peor. Otro supuesto habitual en la literatura para obtener una forma reducida de la demanda de inversión a partir de información individual ha sido el de hacer el tipo de interés constante. Nosotros hemos comprobado que esta restricción implica el rechazo de las condiciones de sobreidentificación, independientemente del conjunto de instrumentos utilizado.

De los resultados presentados en el cuadro V.1 concluimos que la causa de rechazar el modelo de inversión neoclásico a nivel desagregado para el conjunto de las empresas está en su correlación del residuo con variables financieras contemporáneas y desfasadas (3). El cuadro V.2 presenta los resultados de la estimación de la ecuación de Euler de inversión que tiene en cuenta una oferta de crédito que es función del nivel de endeudamiento neto (es decir, el endeudamiento bruto menos los activos líquidos a corto plazo).

Al considerarse un tipo de interés que es función del endeudamiento neto de cada empresa, los instrumentos válidos para la estimación de la función de inversión incluyen valores retardados tanto de variables reales como del nivel de deuda y de liquidez de la empresa. El *test* de sobreidentificación indica que este modelo es válido, aceptándose con mayor probabilidad en el caso de considerar una función de crédito cuadrática en vez de lineal. Sin embargo, solo para el caso lineal el parámetro de elasticidad es significativo para el conjunto de la muestra. En este caso el valor estimado de  $b$  (0,005) indicaría que, en promedio, las empresas soportan un coste adicional en su endeudamiento cercano a 0,4 puntos porcentuales (4). Este coste adicional reduce el nivel de inversión deseado, por dos motivos. Primero, vía el coeficiente con el que el nivel de endeudamiento neto entra en la función de inversión [V.4]; en segundo lugar, por el aumento en la tasa de descuento intertemporal en dicha función.

El parámetro  $\beta$  pierde significatividad y reduce su valor con respecto a la estimación del cuadro V.1. Esto podría significar que la función de coste de ajuste mide no solo restricciones tecnológicas sino también restricciones financieras. La elasticidad de la demanda estimada implica unos márgenes ( $1/\beta$ ) cercanos al 25 % (5), valor en consonancia con el obtenido en Mazón (1992).

---

(3) La estimación para aquellas empresas que solo repartían beneficios en dos períodos consecutivos, teniendo en cuenta el sesgo de selección endógena, acepta la hipótesis nula de que las variables financieras no están correlacionadas con el término de error. Este resultado coincide con el obtenido por Alonso-Borrego (1994).

(4) El valor medio muestral de la *ratio* deuda neta-stock de capital es de 0,66.

(5) Este es un margen sobre valor añadido. Si suponemos correlación perfecta entre el crecimiento del *output* y el de los consumos intermedios, el margen sobre producción sería del 7 %.

**ESTIMACIÓN GMM DE UNA FUNCIÓN DE INVERSIÓN CON PODER  
DE MERCADO Y OFERTA DE CRÉDITO ELÁSTICA (ECUACIÓN V.4). 1984-1992**

	Oferta de crédito lineal		Oferta de crédito cuadrático	
	Instrumentos en (t-1)	Instrumentos en (t-1) y (t-2)	Instrumentos en (t-1)	Instrumentos en (t-1) y (t-2)
<b>Parámetros estimados</b>				
.....	0,06	0,04	0,07	0,03
(Coste de ajuste) .....	(1,88)	(1,36)	(1,89)	(0,99)
.....	4,49	3,78	4,70	3,21
(Elasticidad de demanda) . . .	(4,04)	(6,07)	(3,75)	(6,69)
b <sub>1</sub> .....	0,002	0,005	0,01	0,02
(Elasticidad de la oferta de crédito).....	(0,80)	(6,36)	(0,52)	(1,07)
b <sub>2</sub> .....	—	—	-0,00	-0,00
(Elasticidad de la oferta de crédito).....			(-0,52)	(-0,74)
<b>Test de sobreidentificación</b>				
<sup>2</sup> .....	18,73	29,27	12,87	16,18
Grados de libertad .....	8	19	11	26
Valor P.....	0,02	0,06	0,30	0,93
<b>Correlación residual</b>				
Primer orden .....	-0,14	-0,14	-0,19	-0,16
Segundo orden.....	-0,11	-0,15	-0,21	-0,12

**Notas:**

Los instrumentos en (t-1) de la función de oferta lineal son  $(I_{t-1}/K_{t-2})$ ,  $(I_{t-1}/K_{t-2})^2$ ,  $(Y_{t-1}/K_{t-2})$ ,  $(N_{t-1}/K_{t-2})$ ,  $(B_{t-2}/K_{t-2})$ ,  $(A_{t-2}/K_{t-2})$ ,  $(B_{t-2}/K_{t-2})^2$ ,  $(A_{t-2}/K_{t-2})^2$ ,  $(CF_{t-1}/K_{t-2})$ ,  $(B_{t-2} \times I_{t-1}/K_{t-2})$ ,  $(A_{t-2} \times I_{t-1}/K_{t-2})$ ; los instrumentos en (t-1) y (t-2) son los mismos más un retardo.

Los instrumentos en (t-1) de la función de oferta cuadrática son los de la función lineal en (t-1) más  $(B_{t-2}/K_{t-2})^3$ ,  $(A_{t-2}/K_{t-2})^3$ ,  $(B_{t-2}^2 \times I_{t-1}/K_{t-2})$ ,  $(A_{t-2}^2 \times I_{t-1}/K_{t-2})$ .

Como ya se apuntó en la introducción, el tercer objetivo de este trabajo es el de determinar si distintos grupos de empresas tienen un diferente grado de dependencia en sus decisiones de inversión y financiación. Para ello se agruparon *a priori* las empresas según alguna variable, criterio que se considera correlacionado con el colateral que garantiza los recursos ajenos, el riesgo propio o idiosincrático a su actividad productiva y el asociado a la probabilidad de quiebra, pero no está correlacionada con el error de expectativa de la ecuación de inversión. En la hipótesis nula de que en alguno de estos grupos de empresas las decisiones de inversión y financiación no sean independientes, espera-

mos que se rechacen las restricciones de sobreidentificación de la ecuación de inversión neoclásica y que en el modelo de inversión con función de oferta de crédito elástica al endeudamiento neto, el parámetro que mide esta elasticidad (b) sea significativo.

El criterio utilizado de división de la muestra fue el de tamaño, que se evaluó a partir del empleo total de cada empresa (6). Para clasificar a cada empresa, se tomó su empleo total en el primer año para el que se tenía observación, considerándose pequeñas aquellas cuyo número de trabajadores era inferior a la mediana, y grandes, las demás. De esta forma, se evita parcialmente el problema de selección endógena en el período muestral, si se decide conjuntamente tamaño o empleo e inversión.

Como ya se analizó en el capítulo III, las empresas pequeñas se caracterizan porque en promedio invierten más por unidad de capital y generan mayor *cash-flow*. Sin embargo, el saneamiento financiero ha sido más fuerte que en las empresas grandes, no existiendo diferencias en términos del endeudamiento bruto al final del período muestral e incluso, en términos netos, el endeudamiento es inferior en las empresas más pequeñas.

Los resultados de la estimación del modelo para las dos funciones de oferta de crédito han quedado reflejados en el cuadro V.3 (7). El modelo de inversión con oferta de crédito lineal se acepta para las empresas pequeñas solo al 99 %. Aunque el parámetro b es significativamente mayor en las empresas pequeñas, el coste medio de la deuda sería muy similar entre ambos grupos de empresas (8). Más interesantes resultan los resultados con una función de oferta cuadrática. Aunque en este caso el modelo se acepta para los dos grupos de empresas, los parámetros solo resultan significativos para el grupo de empresas pequeñas. Los dos coeficientes de la ecuación de oferta son positivos, lo cual implica la existencia de una función de oferta convexa. Este mayor coste implícito de los recursos ajenos, incluso admitiendo similares niveles de endeudamiento bruto y de coste asociado a los recursos propios para ambos tipos de empresas, generará un coste total del capital también mayor para las empresas de menor tamaño. Estas empresas tienen una prima promedio del 1,9 % sobre el tipo de interés sin riesgo. Además, la tasa de

---

(6) Aunque en el modelo es el *stock* de capital la variable de escala, aquí es el empleo. Este es el criterio habitualmente utilizado cuando se emprenden medidas de política económica.

(7) La estimación del modelo neoclásico, que no aparece en el cuadro, supera el *test* de sobreidentificación, cuando se utilizan como instrumentos las variables financieras, solo para las empresas grandes. Sin embargo, incluso para estas empresas se acepta con mayor probabilidad el modelo alternativo.

(8) La *ratio* media de deuda neta-*stock* de capital para las empresas pequeñas es 0,63, y para las grandes, 0,69.

**ESTIMACIÓN GMM DE UNA FUNCIÓN DE INVERSIÓN CON PODER  
DE MERCADO Y OFERTA DE CRÉDITO ELÁSTICA:  
EMPRESAS PEQUEÑAS Y GRANDES**

	<i>Empresas pequeñas</i>		<i>Empresas grandes</i>	
	<i>Función de oferta lineal</i>	<i>Función de oferta cuadrática</i>	<i>Función de oferta lineal</i>	<i>Función de oferta cuadrática</i>
<b>Parámetros estimados</b>				
.....	0,06	0,02	-0,005	-0,01
(Coste de ajuste) .....	(1,58)	(0,52)	(-0,11)	(-0,38)
.....	4,23	4,06	2,32	2,41
(Elasticidad de demanda) . . .	(6,00)	(3,91)	(10,49)	(11,03)
b <sub>1</sub> .....	0,007	0,03	0,006	0,007
(Elasticidad de la oferta) . . . .	(2,18)	(2,03)	(6,72)	(1,06)
b <sub>2</sub> .....	—	0,001	—	-0,00
(Elasticidad de la oferta de crédito).....		(2,07)		(-0,09)
<b>Test de sobreidentificación</b>				
<sup>2</sup> .....	36,49	28,05	24,02	19,01
Grados de libertad .....	19	26	19	26
Valor P .....	0,01	0,36	0,20	0,84
<b>Correlación residual</b>				
Primer orden .....	-0,07	-0,09	-0,18	-0,21
Segundo orden .....	0,07	0,05	-0,17	-0,30

**Notas:**

Instrumentos en (t-1) y (t-2); véase la nota del cuadro V.2.

descuento intertemporal ( ) será, en promedio, de 0,963 en las empresas grandes, frente a 0,949 en las pequeñas.

En ambas especificaciones, el resto de coeficientes estimados también es coherente con lo que *a priori* se esperaría: los costes de ajuste en la inversión son superiores para las empresas pequeñas (aunque en ningún caso son significativos) y, además, perciben la demanda de sus productos como si existiera más competencia, es decir, afectando menos al precio de los bienes cuando alteran la cantidad de producto que lanzan al mercado (9).

(9) El margen sobre el nivel de producción es del 6 % para las empresas pequeñas y del 11 % para la grandes.

## V.5. Conclusiones

El presente trabajo ha contrastado la importancia de las restricciones financieras con un panel de empresas manufactureras españolas en el período 1984-1992. Para ello se ha estimado una demanda de inversión no lineal que se deriva de un problema de optimización bajo incertidumbre. Dicha función tiene en cuenta la existencia usual de costes de ajuste, y que las empresas no se comportan competitivamente en el mercado de bienes. También considera un impuesto diferenciado entre recursos internos y externos, y un período para que la inversión realizada sea productiva.

Hemos encontrado, en primer lugar, evidencia de que la causa de rechazar el modelo neoclásico de inversión, para el conjunto de empresas en la muestra, está en la correlación del residuo con variables financieras. La muestra, además, se caracteriza por un coste de ajuste de la inversión muy reducido (0,5 % de la inversión), una vez se ha tenido en cuenta una tecnología «time to build» y una elasticidad precio de la demanda que evidencia cierto poder de mercado de las empresas.

En segundo lugar, se ha modelizado la influencia de las restricciones financieras en la inversión a través de una oferta de crédito que depende del nivel de endeudamiento y de los activos líquidos de la empresa. La demanda de inversión, restringida a esta oferta de crédito, se acepta estáticamente y el coste adicional estimado es, en el promedio de las empresas, de 0,4 puntos porcentuales. Estos resultados indican que el modelo es consistente con la existencia de información asimétrica en el mercado de crédito, en el que colateral y nivel de endeudamiento determinan conjuntamente una prima en el coste de la financiación externa para cubrir el riesgo de la inversión.

Por último, se ha contrastado que existe un grupo de empresas más restringido financieramente, las empresas de menor tamaño, debido a que soportan un coste unitario de sus recursos externos mayor. Para estas empresas se acepta una función de oferta de crédito convexa que implica una prima sobre el tipo de interés sin riesgo del 1,9 %. Este coste financiero mayor también supone un tipo de descuento intertemporal 1,5 % menor que para el resto de empresas. La evidencia encontrada, en un período temporal de disminución en el nivel de endeudamiento, sobre todo en las empresas más pequeñas, indica la importancia del colateral y del riesgo de quiebra para la determinación del coste financiero.

## ANEJO V.A

### DEMANDA DE INVERSIÓN NEOCLÁSICA

Cada empresa maximiza el valor presente descontado de la secuencia esperada de recursos internos generados reales ( $d_{it}$ ):

$$\text{Max } E_0 \sum_{t=1}^{t-1} \left( \prod_{s=0}^{t-1} \beta_{is} \right) d_{it} \quad [\text{V.A.1}]$$

donde  $\beta_{is}$  es el factor de descuento de la empresa  $i$  en el período  $s$ . Las empresas resuelven [V.A.1] sujetas a dos restricciones, una financiera y otra tecnológica.

La restricción financiera es la que determina el destino de los recursos generados por la empresa. Estos se dedican al pago de la deuda contraída en el período anterior ( $B_{t-1}$ ) y los demás son susceptibles de repartirse como dividendos o de pasar a formar parte de los recursos propios de la empresa. Los recursos internos generados no pueden ser negativos ( $d \geq 0$ ), es decir, la emisión de acciones no se considera como una fuente de generación de fondos.

Sea  $K_{t-1}$  el *stock* de capital productivo en el período corriente,  $I$  la inversión bruta y  $L$  los costes del trabajo. El volumen de la producción viene dado por una función  $F(L, K_{t-1})$ . Hay unos costes de ajuste de la inversión en términos de pérdida de *output* representados por la función  $H(I, K_{t-1})$ . En cada período, las empresas tienen que cumplir que la suma de recursos internos y el pago por la deuda contraída, ambas en términos reales, sea igual al volumen de la producción menos los costes de ajuste de la inversión, el pago por los costes reales del trabajo y el coste real de la inversión. Por tanto, la empresa  $i$  satisface en cada período  $t$  la siguiente igualdad:

$$d_{it} = (1 - \tau) [F(K_{t-1}, L_{it}) - r_t L_{it} - H(I_t, K_{t-1}) - r_{t-1} B_{t-1}] + B_{it} - (1 - p_t^e) B_{t-1} - P_t^I I_t \quad [\text{V.A.2}]$$

donde  $\tau$  es la tasa impositiva sobre beneficios,  $r_{t-1}$  es el tipo de interés nominal sobre la deuda, y  $p_t^I$  es el precio efectivo de los bienes de inversión (que tiene en cuenta las deducciones por inversión). Los precios  $r_t$  y  $p_t^I$  están deflactados por el precio del *output*, siendo  $p_t^e$  la inflación esperada del *output* entre  $(t-1)$  y  $t$ . Descomponiendo el tipo de interés real en tipo de interés nominal menos inflación, podemos analizar la deducción impositiva sobre los gastos financieros.

La restricción tecnológica, asociada a la regla de acumulación de capital, es:

$$K_{it} = I_{it} + (1 - \delta_i) K_{it-1} \quad [V.A.3]$$

El *stock* de capital de cada empresa (evaluado al final de cada período) se deprecia a una tasa constante ( $\delta_i$ ). Esta regla de acumulación de capital, junto con la forma en que se ha definido el proceso productivo, implica que los bienes de inversión adquiridos tardan un período en constituir parte del mismo.

Además, imponemos la condición de transversalidad que impide a las empresas pedir prestado ilimitadamente:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{1 + \delta_i} \right)^{T-t} B_{it} = 0 \quad [V.A.4]$$

Sea  $\lambda_{it}$  el multiplicador asociado a la restricción de no negatividad de los recursos internos generados:

$$\lambda_{it} \geq 0 \quad [V.A.5]$$

Dado su *stock* de capital  $K_{it-1}$  y conocido el conjunto de precios en cada período, la empresa elige el vector  $(K_{it}, I_{it}, L_{it}, B_{it})$  que maximiza [V.A.1] sujeto a las restricciones [V.A.2], [V.A.3], [V.A.4] y [V.A.5].

Una vez que sustituimos la restricción de acumulación [V.A.3] en [V.A.2], las condiciones de primer orden con respecto al empleo, al capital y a la deuda, son:

$$N_{it}: \quad F_N(K_{it-1}, L_{it}) = w_t \quad [V.A.6]$$

$$K_{it}: \quad \lambda_{it} E_t \left[ \frac{1 + \delta_i}{1 + r_{it}} \left[ F_K(K_{it}, L_{it+1}) - H_K(K_{it}, k_{t+1}) + \right. \right. \\ \left. \left. + (1 - \delta_i) H_l(K_{it}, k_{t+1}) + (1 - \delta_i) \frac{1}{(1 - \delta_i)} p_{t+1}^l \right] \right] - \\ - H_l(K_{it-1}, k_t) - \frac{1}{(1 - \delta_i)} p_t^l = 0 \quad [V.A.7]$$

$$B_{it}: \quad (1 + r_{it}) - \lambda_{it} \left[ (1 - \delta_i) r_t + (1 - \delta_i) p_t^e \right] E_t (1 + r_{it+1}) = 0 \quad [V.A.8]$$

La primera condición muestra cómo el factor trabajo se remunera según su productividad marginal. La segunda condición indica que el valor corriente de una unidad de inversión debe ser igual al rendimiento esperado en cada empresa. La expresión [V.A.8] indica que, cuando los re-

cursos generados son estrictamente positivos, la tasa de descuento intertemporal de cada empresa debe ser igual a la inversa del tipo de interés efectivo de la deuda, el cual se supone conocido.

Para obtener una función de inversión óptima susceptible de estimación, debemos elegir formas funcionales de  $F$  y  $H$ .  $F$  es homogénea de grado uno y, por tanto, la productividad marginal del capital será igual al valor de la producción menos el coste de trabajo por unidad de capital  $F_K = (F - LF_L)/K = CF/K$ . La variable  $CF$  representa el *cash-flow* o recursos generados después de pagar los *inputs* variables.

La función de costes de ajuste,  $H$ , es positiva y convexa en la inversión bruta, indicando que mayor inversión por unidad de capital hace incurrir a la empresa en un mayor coste. Esta función se modeliza en desviaciones respecto a una *ratio* de inversión constante  $c$ , siendo el parámetro que mide el coste de ajuste:

$$H = -\frac{1}{2} \left( \frac{I_{it}}{K_{it-1}} - c \right)^2 K_{it-1} \quad [\text{V.A.9}]$$

## ANEJO V.B

### SELECCIÓN DE LA MUESTRA Y CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES

#### V.B.1. Selección de la muestra

La fuente estadística básica de este trabajo es la información individual de las empresas no financieras, contenida en la CBBE, en el período 1983-1992. De esta muestra se seleccionaron las empresas con cinco períodos consecutivos, por lo menos, eliminándose aquellas cuya actividad principal era agrícola, energética, constructora, de servicios, o que habían cambiado de actividad en algún momento. Tampoco se han considerado las empresas que en algún período pertenecieron mayoritariamente al sector público.

De las restantes empresas, se eliminaron las que cumplían los siguientes filtros de consistencia: *a)* no tenían empleados; *b)* no pagaban salarios; *c)* su valor añadido bruto era nulo o negativo; *d)* el inmovilizado material neto era nulo o negativo; *e)* las variaciones de su inmovilizado material neto eran mayores que el triple de su inmovilizado en el período precedente, y *f)* las variaciones de su deuda con coste y de sus activos financieros eran superiores a 50 veces su deuda y activos en el período precedente.

La muestra final quedó constituida por 1.508 empresas, que suponían 12.025 observaciones, tal y como se refleja en el cuadro V.B.1.

#### V.B.2. Construcción de variables sectoriales y agregadas

##### *Variables sectoriales*

- Deflactor del valor añadido bruto: son los deflatores sectoriales de Contabilidad Nacional con base 85 con un nivel de desagregación de 14 sectores de la clasificación NACE-CLIO R-25. Estos deflatores se enlazaron con los de base 80 mediante sus tasas de crecimiento corregidas para que se respetara el enlace (más agregado) llevado a cabo por la propia Contabilidad Nacional.
- Deflactor de los bienes de inversión: es una media ponderada por sector de los deflatores agregados de material de transporte, productos metálicos y maquinaria y otras construcciones en base 85.

## PANEL INCOMPLETO DE EMPRESAS. 1983-1992

<i>Número de períodos</i>	<i>Número de empresas</i>	<i>Número de observaciones</i>
5	195	975
6	193	1.158
7	226	1.582
8	203	1.624
9	224	2.016
10	467	4.670
<b>Total</b>	<b>1.508</b>	<b>12.025</b>

## ESTADÍSTICOS MUESTRALES DE LAS VARIABLES. PERÍODO 1984-1992 (a)

	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Mínimos</i>	<i>Máximos</i>
<b>VARIABLES INDIVIDUALES</b>				
Valor añadido bruto (VAB) . . . . .	1.138,8	4.096,0	2	91.607
Empleo (L) . . . . .	236,3	705,3	1	15.951
Cash-Flow (CF) . . . . .	425,6	1.914,9	-17.067	55.114
Inversión bruta (I) . . . . .	152,7	761,5	-10.862	45.391
Stock de capital (K) . . . . .	1.401,9	4.952,1	1	97.975,8
Deuda bruta (B) . . . . .	756,4	2.727,5	0	71.076
Activos financieros (AF) . . . . .	460,4	2.659,5	-257	97.176
Activos financieros a corto plazo (A) . . . . .	185,7	1.161,6	-257	68.418
VAB/K <sub>-1</sub> . . . . .	2,096	3,035	0,013	119,593
N/K <sub>-1</sub> . . . . .	0,731	1,265	0,009	30,244
CF/K <sub>-1</sub> . . . . .	0,645	1,197	-3,890	64,832
I/K <sub>-1</sub> . . . . .	0,171	0,266	-0,963	3
B/K . . . . .	1,052	1,939	0	51,798
AF/K . . . . .	0,511	1,311	-3,730	59,362
A/K . . . . .	0,391	1,131	-3,730	59,362
(B - AF)/K . . . . .	0,541	2,147	-59,362	51,506
(B - A)/K . . . . .	0,661	2,078	-59,362	51,506
<b>VARIABLES SECTORIALES</b>				
Inflación (deflactor VAB) . . . . .	0,050	0,046	-0,061	0,185
Precio relativo de la inversión (p <sup>1</sup> ) . . . . .	1,024	0,079	0,816	1,285
Depreciación económica . . . . .	0,047	0,025	0,019	0,139
Tipo de interés nominal . . . . .	0,13	0,014	0,114	0,165

(a) Todas las variables individuales en términos reales, medidas en millones de pesetas, excepto el empleo, medido en número de trabajadores.

**DIVISIÓN DE LA MUESTRA POR TAMAÑO  
ESTADÍSTICOS MUESTRALES**

	Pequeñas 760 empresas Número de observaciones 6.056		Grandes 748 empresas Número de observaciones 5.969	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
I/K <sub>-1</sub> .....	0,178	0,294	0,163	0,235
CF/K <sub>-1</sub> .....	0,699	1,44	0,590	0,884
B/K.....	1,093	2,269	1,010	1,532
(B - A)/K.....	0,629	2,491	0,694	1,548

El enlace con la base 80 se llevó a cabo con los mismos criterios que el anterior deflactor, y las ponderaciones sectoriales se obtuvieron a partir de las tablas *input-output* del año 1986.

- Depreciación económica de los bienes de inversión (  $\delta$  ): media ponderada de las depreciaciones económicas de los tres tipos de bienes de inversión recogidas en Hulten y Wykoff (1981). Las ponderaciones sectoriales obtenidas a partir de las tablas *input-output* del año 1986.

#### *Variables agregadas*

- Tipo de interés nominal: se considera el tipo de interés de un activo sin riesgo a largo plazo, medido como el rendimiento medio de la deuda del Estado con plazo superior a dos años.
- Tasa impositiva sobre beneficios: es constante e igual a la tasa impositiva media de 0,35.
- Desgravación por inversión: el precio de la inversión se ajusta por un índice, común a todas las empresas, en el que se supone que las empresas aprovechan parcialmente la desgravación al poder repartirse esta en un número de años y tener un límite máximo.

## BIBLIOGRAFÍA

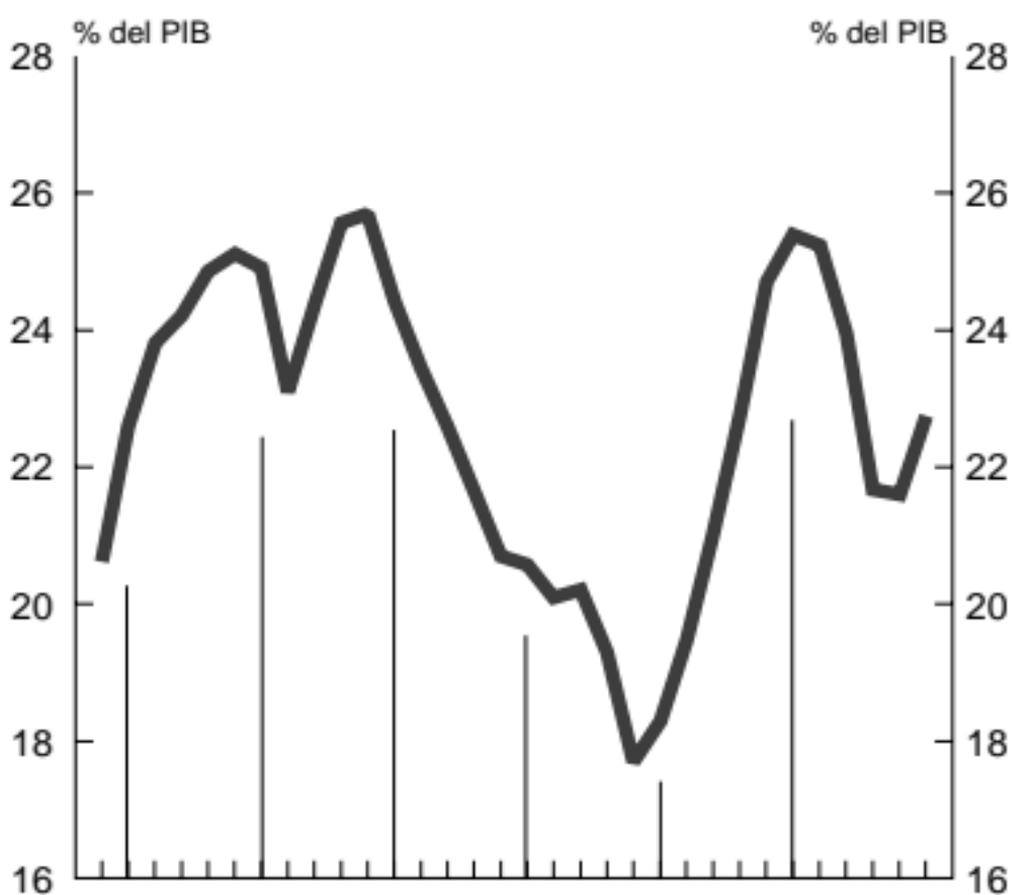
- ALONSO-BORREGO, C. (1994). *Estimating dynamic investment models with financial constraints*, CEMFI, Working Paper nº 9418.
- ALONSO-BORREGO, C. y BENTOLILA, S. (1994). «Investment and «q» in Spanish manufacturing firms», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 56, 49-65.
- ANDRÉS, J., ESCRIBANO, A., MOLINAS, C. y TAGUAS, D. (1990). *La inversión en España. Econometría con restricciones de equilibrio*, Antoni Bosch e Instituto de Estudios Fiscales.
- BANCO DE ESPAÑA (1996). *Central de Balances. Resultados anuales de las empresas no financieras, 1995*.
- BANERJEE, A., DOLADO, J., GALBRAITH, J. y HENDRY, D. (1993). *Co-integration, error-correction, and the econometric analysis of non-stationary data*, Oxford University Press.
- BERNANKE, B. (1993). «Credit in the macroeconomy», *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, 18, spring, 50-70.
- BERNANKE, B. y GERTLER, M. (1989). «Agency costs, net worth and business fluctuations», *American Economic Review*, 79, 901-922.
- BOND, S. y MEGHIR, C. (1994). «Dynamic investment models and the firm's financial policy», *Review of Economic Studies*, 61, 197-222.
- CALOMIRIS, C. y HUBBARD, G. (1990). «Firm heterogeneity, internal finance and credit rationing», *Economic Journal*, 100, 90-104.
- CAMINAL, R. (1995). «El papel de las restricciones de crédito y las políticas públicas en la financiación de la pequeña y mediana empresa», *Papeles de Economía Española*, 65, 224-234.
- CANTOR, R. (1990). «Effects of leverage on corporate investment and hiring decisions», *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, 31-41.
- CHIRINKO, R. (1993). «Business fixed investment spending: modelling strategies, empirical results and policy implications», *Journal of Economic Literature*, 31, 1875-1911.
- CUENCA, J. A. (1994). *Variables para el estudio del sector monetario: agregados monetarios y crediticios, y tipos de interés sintéticos*, Banco de España, Documento de Trabajo nº 9416.
- DEVEREUX, M. y SCHIANTARELLI, F. (1990). «Investment, financial factors and cash-flow: evidence from U.K. panel data», en R. G. Hubbard (ed.), *Asymmetric information, corporate finance and investment*, University of Chicago Press.

- ESPASA, A. y SENRA, E. (1993). *Consideraciones sobre la función de inversión en España*, Universidad Carlos III, Madrid, Working Paper 9302.
- ESTEVE, V. y TAMARIT, C. (1994). «Inversión agregada, Q de Tobin y capacidad instalada», *Economía Industrial*, 298, 145-150.
- ESTRADA, A. (1998). *Análisis del gasto de las familias*, de próxima aparición en la serie de Estudios Económicos, Servicio de Estudios, Banco de España.
- ESTRADA, A. y HERNANDO, I. (1994). *La inversión en España: un análisis desde el lado de la oferta*, Banco de España, Documento de Trabajo nº 9407.
- ESTRADA, A. y VALLÉS, J. (1994). «Inversión y financiación empresarial en España», *Ekonomiaz*, 30, 110-123.
- (1995). *Inversión y costes financieros: evidencia en España con datos de panel*, Banco de España, Documento de Trabajo nº 9506.
- ESTRADA, A., HERNANDO, I. y VALLÉS, J. (1997). «El impacto de los tipos de interés sobre el gasto privado», en *La política monetaria y la inflación en España*, Banco de España y Alianza Editorial.
- FAZZARI, S. y ATHEY, M. (1987). «Asymmetric information, financing constraints and investment», *Review of Economics and Statistics*, 69, 481-487.
- FAZZARI, S., HUBBARD, G. y PETERSEN, B. (1988). «Financing constraints and corporate investment», *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 141-206.
- FAZZARI, S. y PETERSEN, B. (1993). «Working capital and fixed investment: new evidence on financing constraints», *RAND Journal of Economics*, 24, 3, Autumn, 328-342.
- GERTLER, M. (1988). «Financial structure and aggregate economic activity», *Journal of Money, Credit and Banking*, 20, 559-588.
- GERTLER, M. y GILCHRIST, S. (1993). «The role of credit market imperfections in the monetary transmission mechanism: arguments and evidence», *Scandinavian Journal of Economics*, 43-64.
- (1994). «Monetary policy, business cycles and the behavior of small manufacturing firms», *Quarterly Journal of Economics*, 109, 309-340.
- GILCHRIST, S. y HIMMELBERG, C. (1995). «Evidence on the role of cash-flow for investment», *Journal of Monetary Economics*, 36, 541-572.
- GARCÍA MARCO, T. (1996). *Ensayos sobre la influencia de la estructura financiera en la inversión de la empresa*, Tesis doctoral, Universidad Carlos III, Madrid.
- GINER, E. (1993). «Inversión y ratio q de Tobin: estudio empírico con datos empresariales españoles», en Dolado, J., Martín, C. y Rodríguez Romero, L. (eds.), *La industria y el comportamiento de las empresas españolas*, Alianza Editorial.
- GINER, E. y SALAS, V. (1996). «Sensibilidad de la inversión a las variables financieras: ¿Restricciones financieras o sobreinversión?», mimeo.
- GÓMEZ, V. y MARAVALL, A. (1996). *Programs TRAMO and SEATS*, Banco de España, Documento de Trabajo nº 9628.
- GREENWALD, B. y STIGLITZ, J. (1993). «Financial market imperfections and business cycles», *Quarterly Journal of Economics*, 108, 77-114.

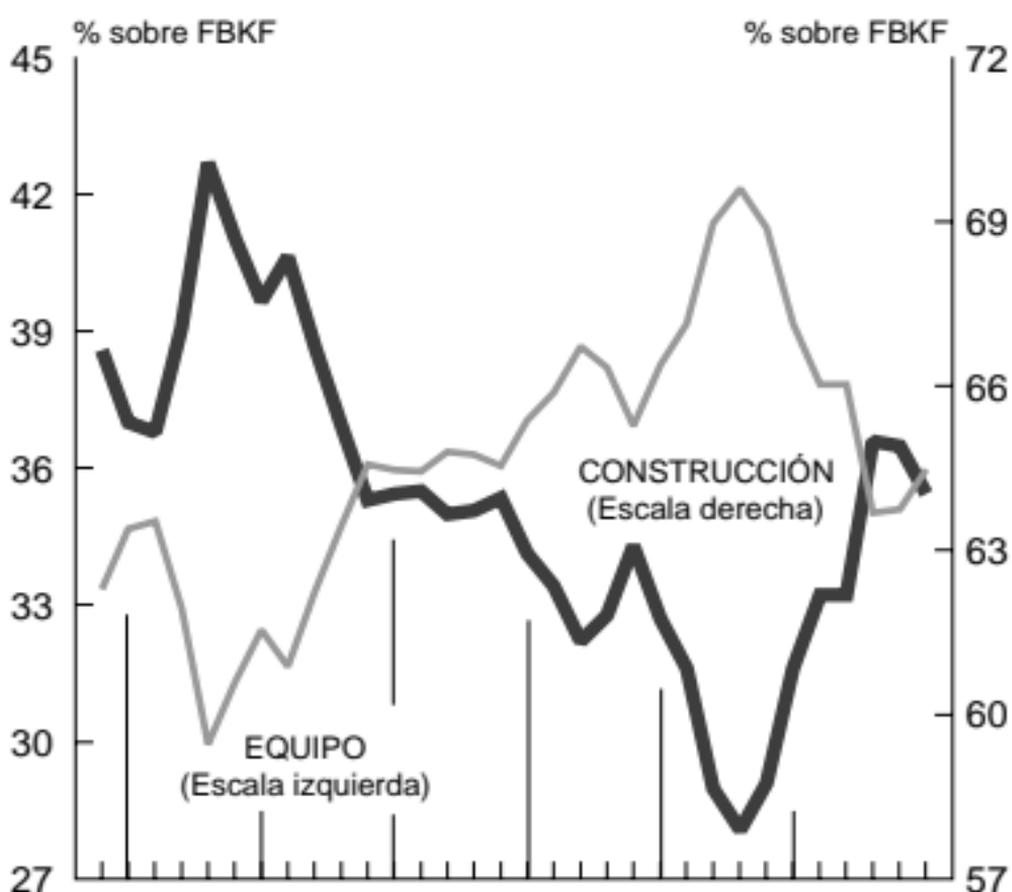
- HANSEN, L. P. (1982). «Large sample properties of generalized method of moments estimators», *Econometrica*, 50, 1029-1954.
- HAYASHI (1982). «Tobin's marginal q and average q: a neoclassical interpretation», *Econometrica*, 50, 213-224.
- HERNANDO, I. (1997). «El canal crediticio en la transmisión de la política monetaria», en *La política monetaria y la inflación en España*, Banco de España y Alianza Editorial.
- HERNANDO, I. y VALLÉS, J. (1992). «Inversión y restricciones financieras: evidencia en las empresas manufactureras españolas», *Moneda y Crédito*, 195, 185-222.
- HOSHI, T., KASHYAP, A. y SCHARFSTEIN, D. (1989). *Corporate structure, liquidity and investment: evidence from Japanese industrial groups*, Federal Reserve Board, Working Paper 82.
- HUBBARD, G. (1995). «Is there a "credit channel" for monetary policy?», *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 77, 3, mayo-junio, 63-77.
- HUBBARD, R. y KASHYAP, A. (1992). «Internal net worth and the investment process: an application to U.S. agriculture», *Journal of Political Economy*, 100, 506-534.
- HULTEN, C. y WYKOFF, F. (1981). «The measurement of economic depreciation», en C. Hulten (ed.), *Depreciation, inflation and the Taxation of Income from Capital*, Urban Institute Press.
- JOHANSEN, F. (1994). *Investment and financial constraints, an empirical analysis of Norwegian firms*, Statistics Norway, Discussion Paper.
- KAPLAN, S. y ZINGALES, L. (1995). *Do financing constraints explain why investment is correlated with cash-flow?*, NBER, Working Paper 5267.
- KASHYAP, A. y STEIN, J. (1994). «Monetary policy and bank lending», en G. Markiw (ed.), *Monetary Policy*, University of Chicago Press, Chicago.
- KYDLAND, F. y PRESCOTT, E. (1982) «Time to build and aggregate fluctuations», *Econometrica*, 50, 1345-1370.
- MAROTO, J. A. (1993a). «La situación económico-financiera de las empresas españolas y la competitividad», *Economía Industrial*, 291, 89-106.
- (1993b). «La financiación empresarial y el sistema financiero», *Economía Industrial*, 293, 77-88.
- MATO, G. (1988). «Investment demand at the firm level: the case of Spain», *Recherches Economiques de Louvain*, 54, 325-336.
- (1989). «Inversión, coste del capital y estructura financiera: un estudio empírico», *Moneda y Crédito*, 188, 177-201.
- MAULEÓN, I. (1986). «La inversión en bienes de equipo: determinantes y estabilidad», *Investigaciones Económicas*, 10, 251-278.
- MAZÓN, C. (1992). *Is profitability related to market share? An intra-industry study in manufacturing*, Banco de España, Documento de Trabajo nº 9327.
- NEWKEY, W. y WEST, K. (1987). «A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix», *Econometrica*, 55, 703-708.

- NICKELL, S. (1985). «Error correction, partial adjustment and all that: an expository note», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 47, 119-129.
- OCAÑA, C., SALAS, V. y VALLÉS, J. (1994). «Financiación de la PYME española», *Moneda y Crédito*, 194, 57-96.
- OCHOA, J. L. (1993). «Una revisión de la relación entre la banca y la industria en España», *Economía Industrial*, 293, 89-102.
- RUNKLE, D. (1991). «Liquidity constraints and the permanent-income hypothesis», *Journal of Monetary Economics*, 27, 73-98.
- SALINGER, M. y SUMMERS, L. (1983). «Tax reform and corporate investment: a microeconomic simulation study», en Martin Feldstein (ed.), *Behavioral simulation methods in tax policy analysis*, University of Chicago Press.
- SARGENT, T. (1978). *Macroeconomic theory*, Academic Press.
- STIGLITZ, J. y WEISS, A. (1981). «Credit rationing in markets with imperfect information», *American Economic Review*, 71, 393-410.
- WHITED, T. (1992). «Debt, liquidity constraints and corporate investment: evidence from panel data», *The Journal of Finance*, 47, 1425-1460.
- ZABALZA, A. (1997). «Ahorro privado, público y externo en España: evolución e interdependencia», *Papeles de Economía Española*, 70, 115-125.

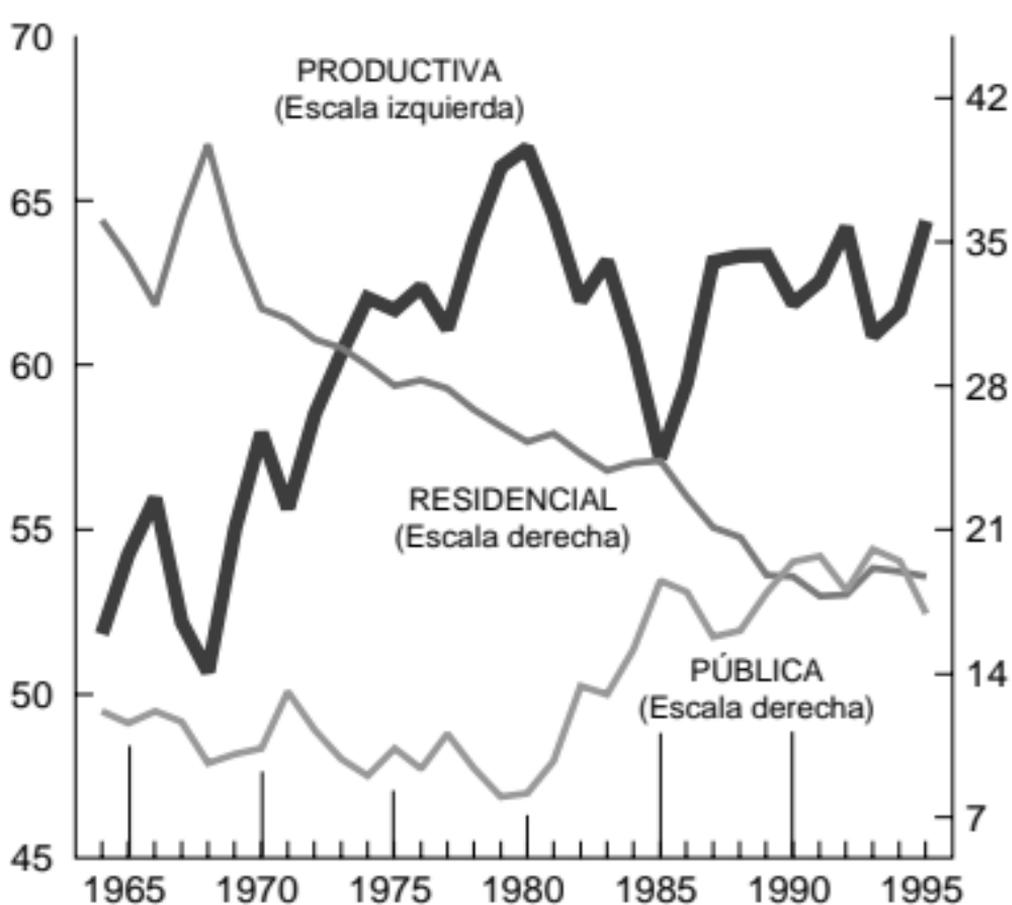
### A. TOTAL



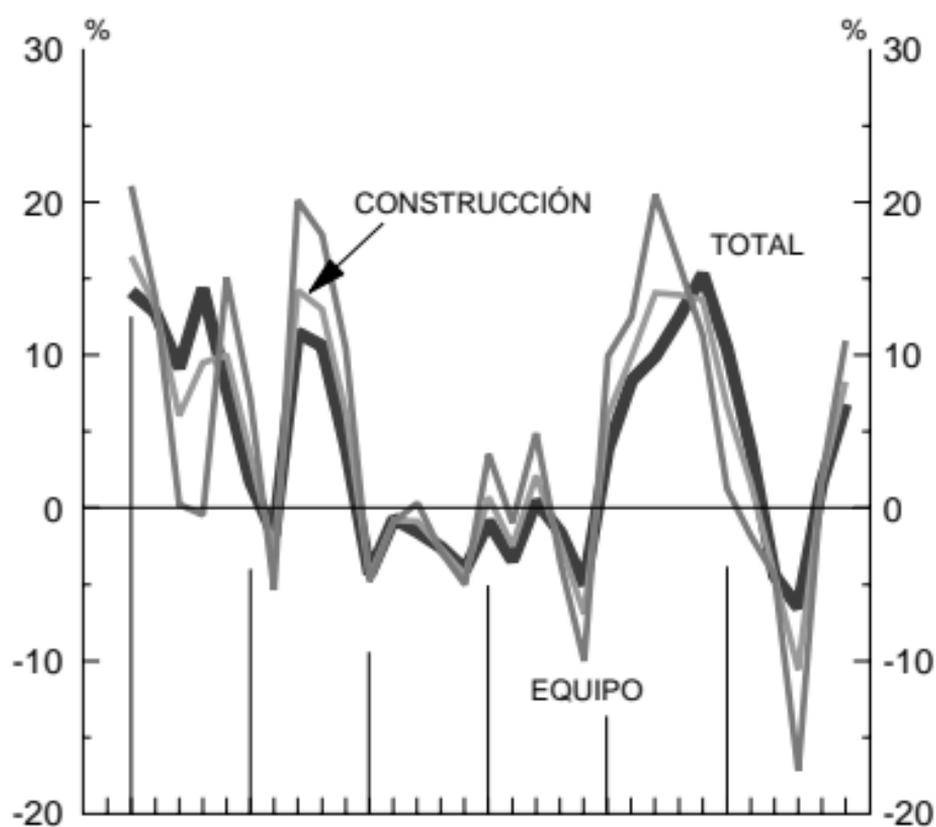
### B. DESAGREGACIÓN POR PRODUCTOS



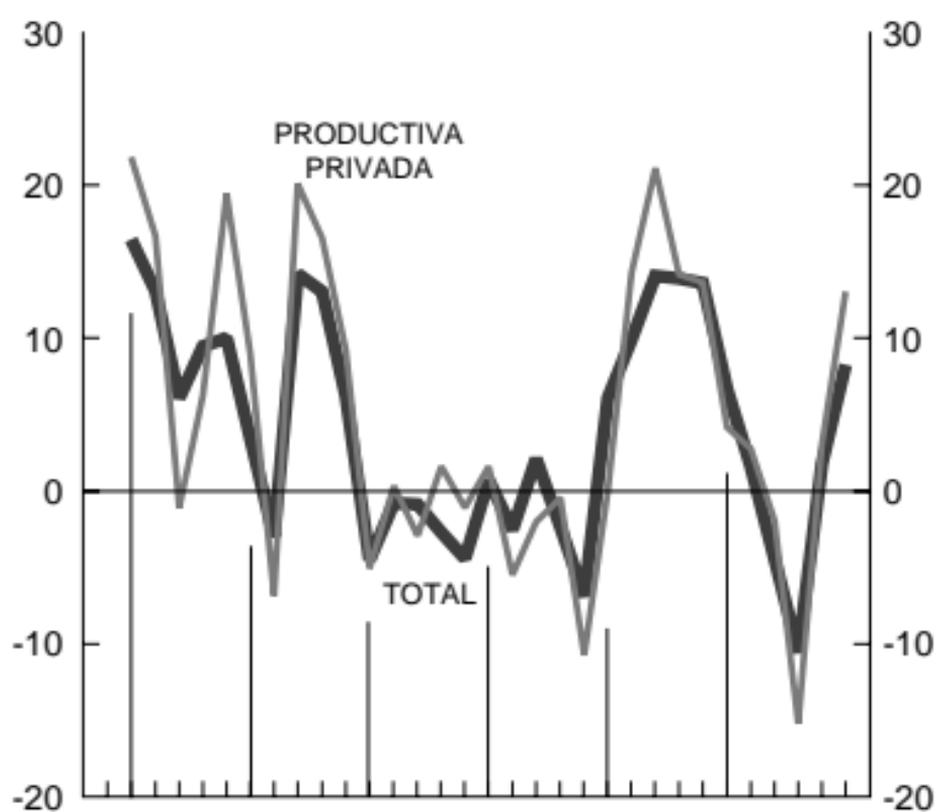
### C. DESAGREGACIÓN POR AGENTES



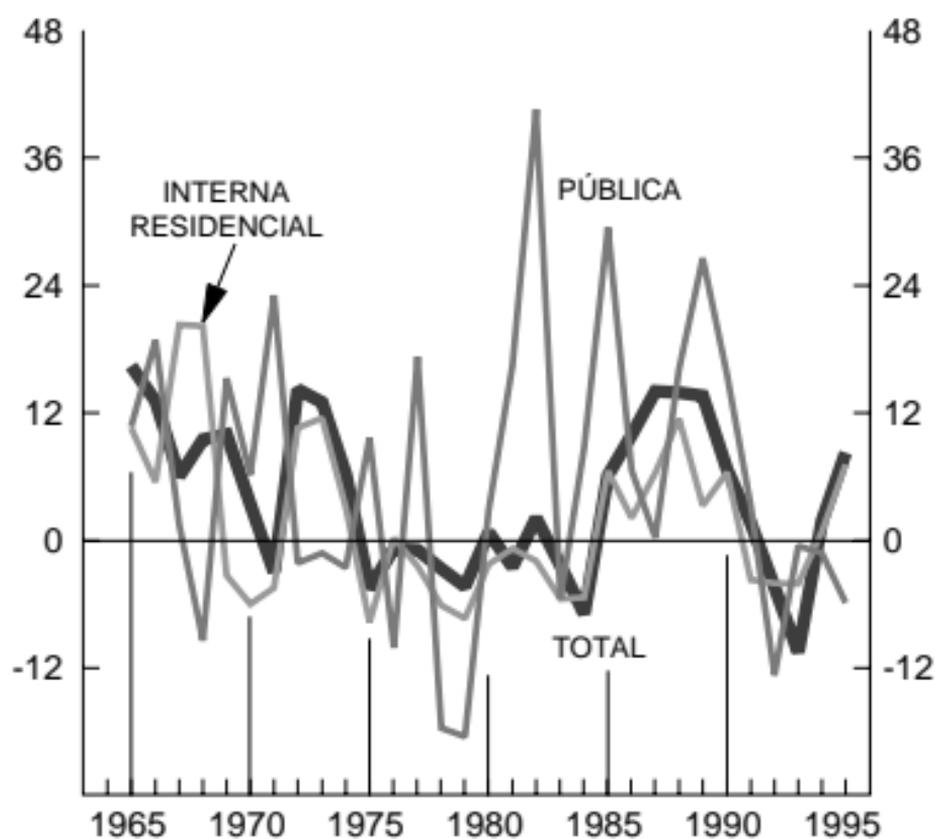
### A. DESAGREGACIÓN POR PRODUCTOS



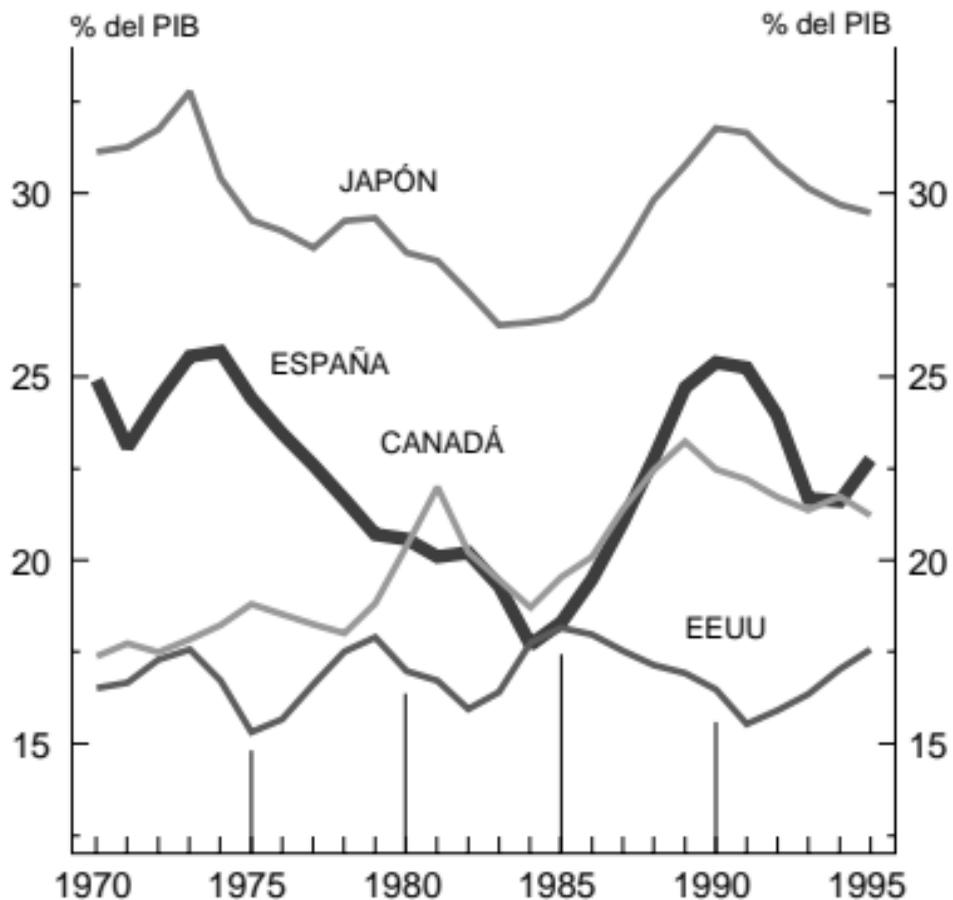
### B. DESAGREGACIÓN POR AGENTES



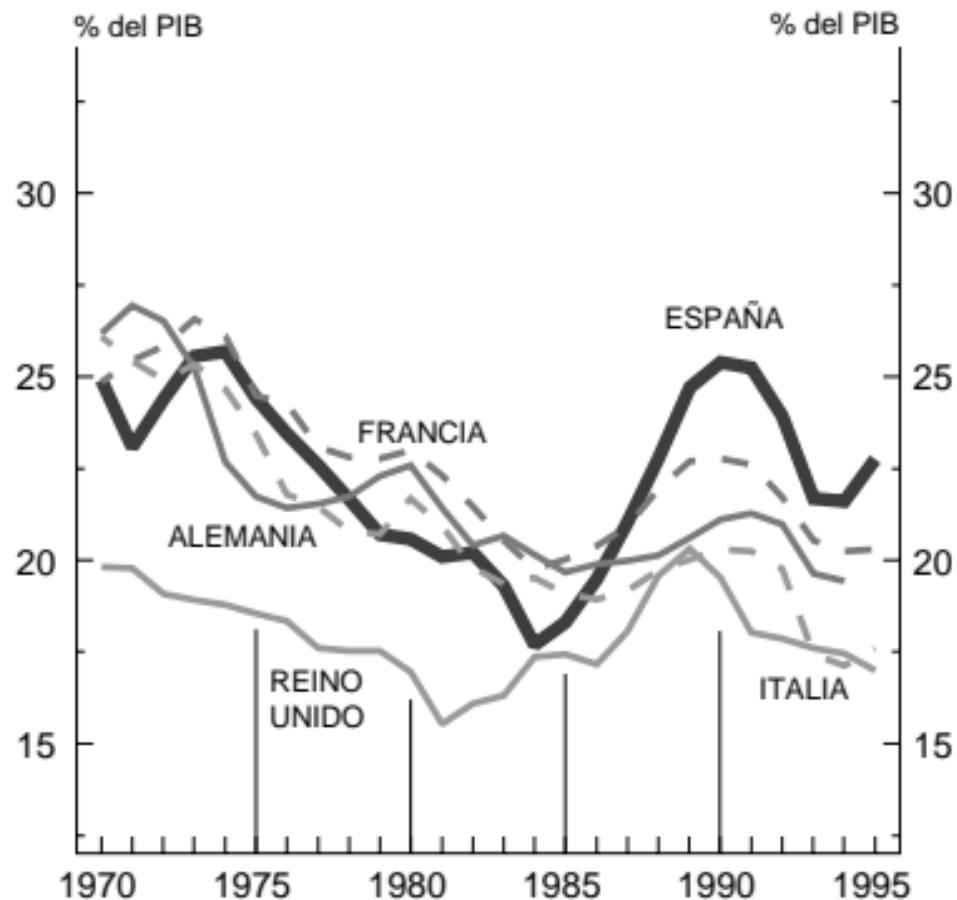
### C. DESAGREGACIÓN POR AGENTES



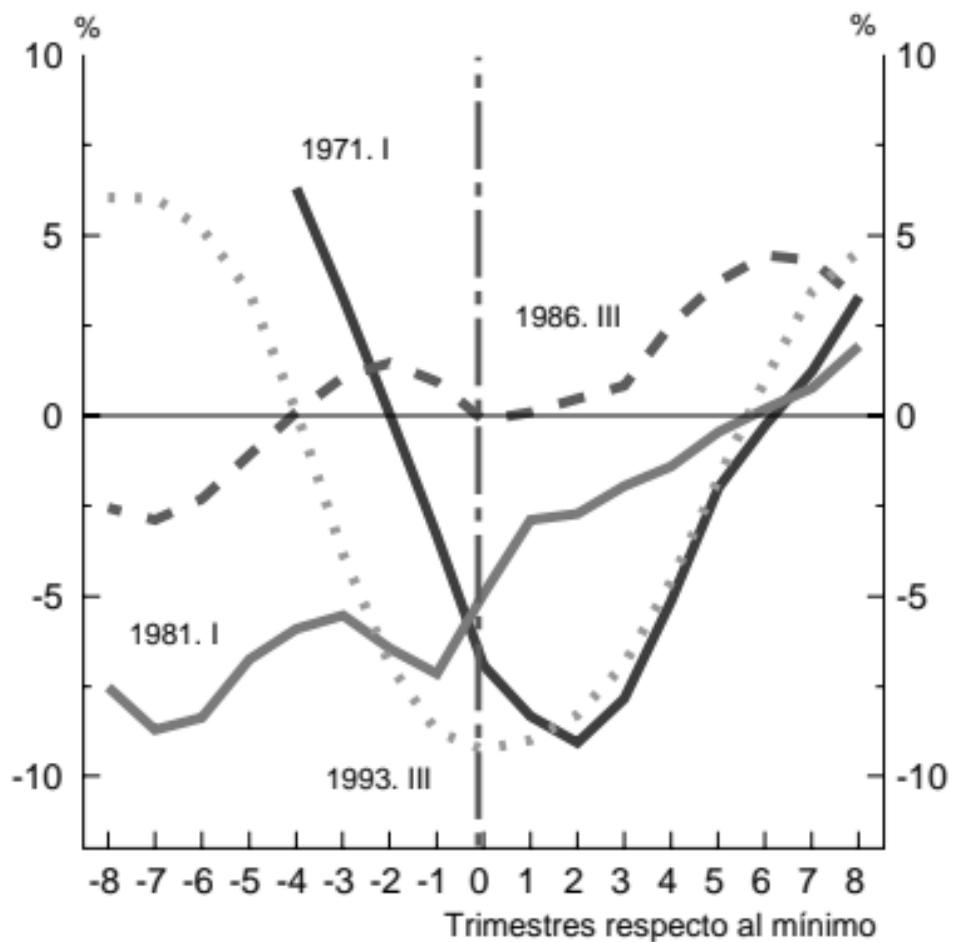
### A. PAÍSES NO PERTENECIENTES A LA UE



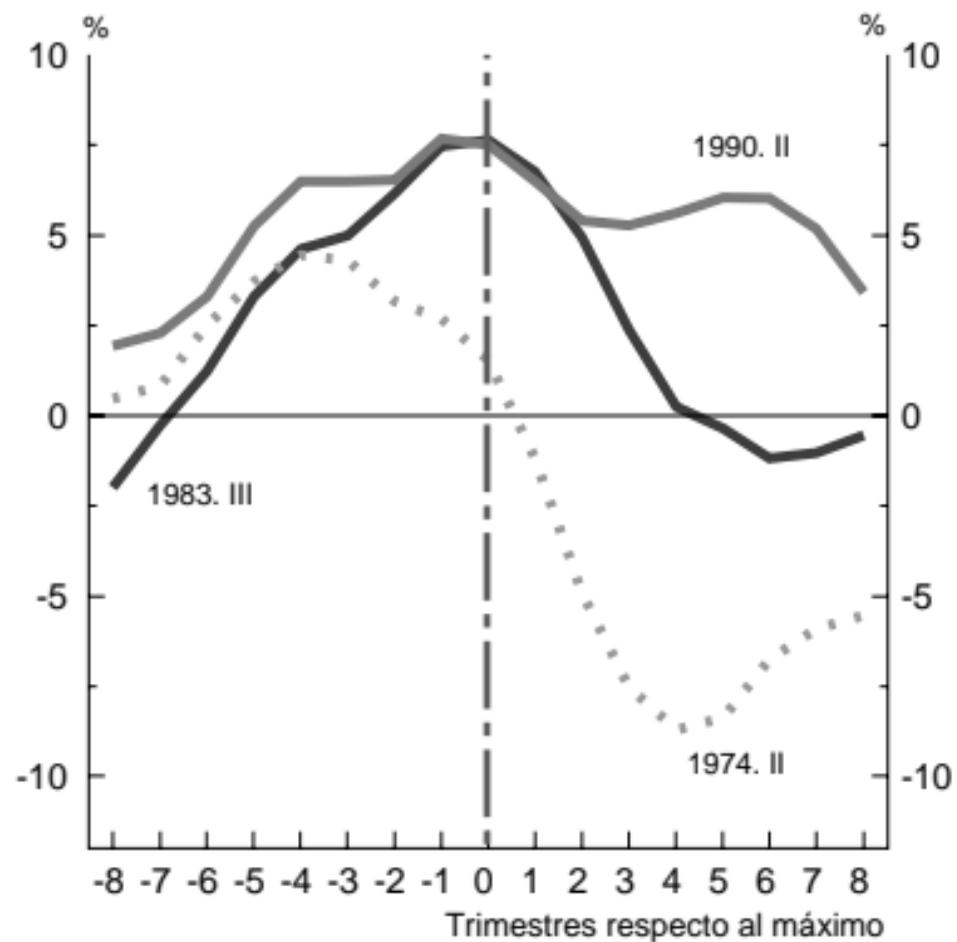
### B. PAÍSES DE LA UE



A. EN TORNO A LOS MÍNIMOS

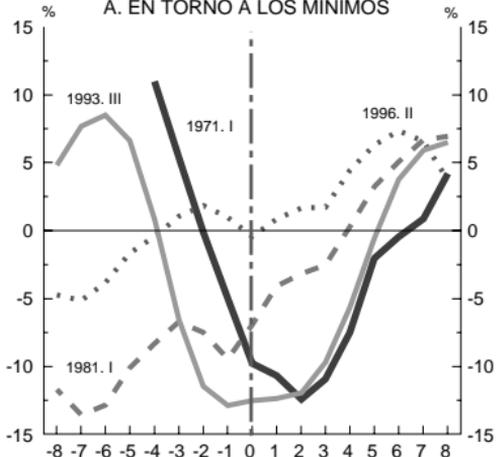


B. EN TORNO A LOS MÁXIMOS

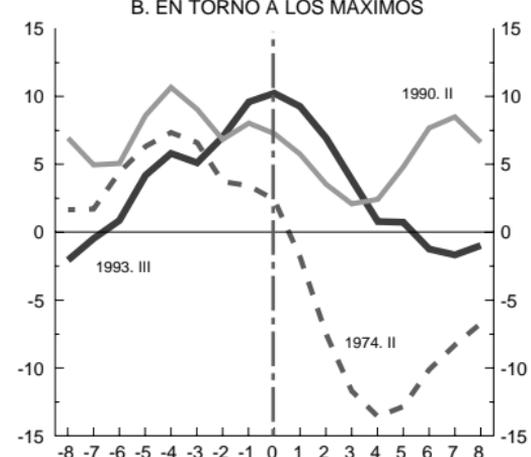


# EN BIENES DE EQUIPO

## A. EN TORNO A LOS MÍNIMOS

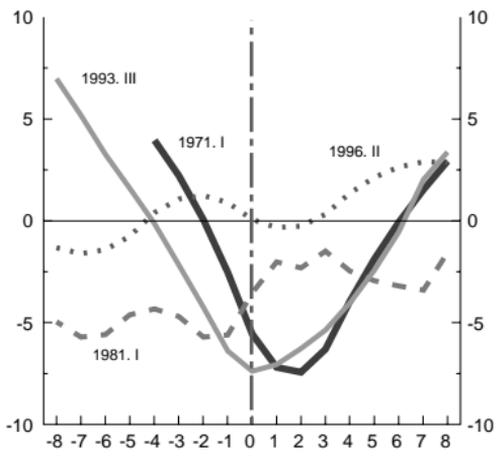


## B. EN TORNO A LOS MÁXIMOS

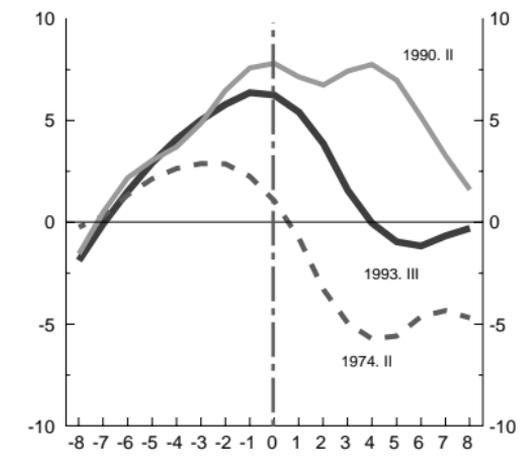


# EN CONSTRUCCIÓN

## C. EN TORNO A LOS MÍNIMOS



## D. EN TORNO A LOS MÁXIMOS

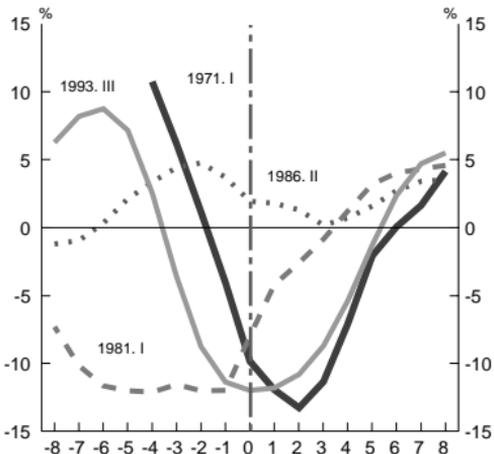


Trimestres respecto al mínimo

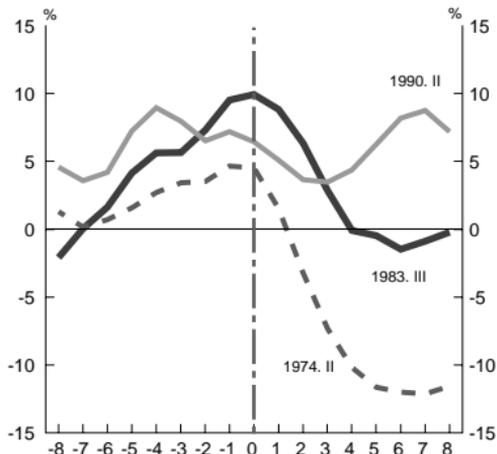
Trimestres respecto al máximo

INVERSIÓN PRODUCTIVA PRIVADA

A. EN TORNO A LOS MÍNIMOS

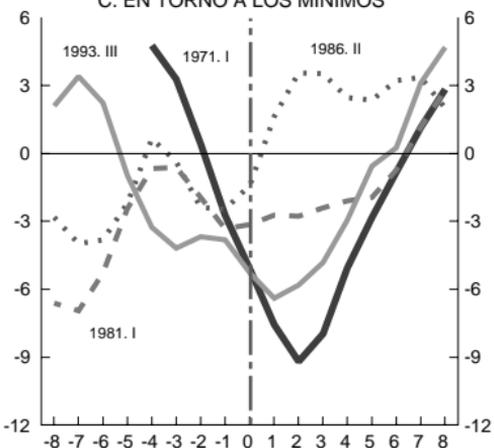


B. EN TORNO A LOS MÁXIMOS

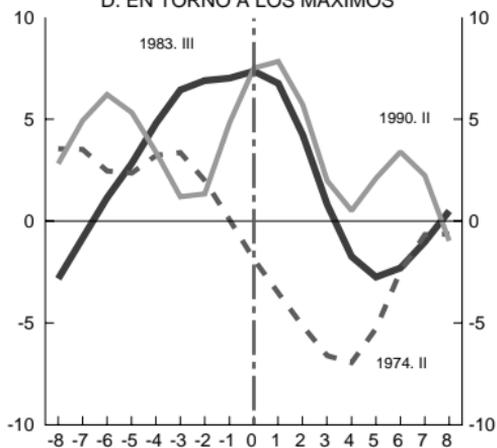


INVERSIÓN INTERNA RESIDENCIAL

C. EN TORNO A LOS MÍNIMOS

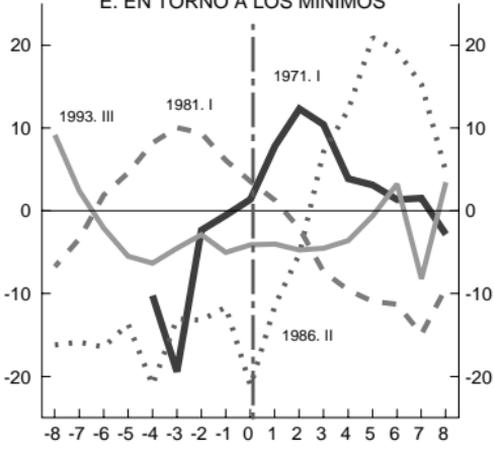


D. EN TORNO A LOS MÁXIMOS

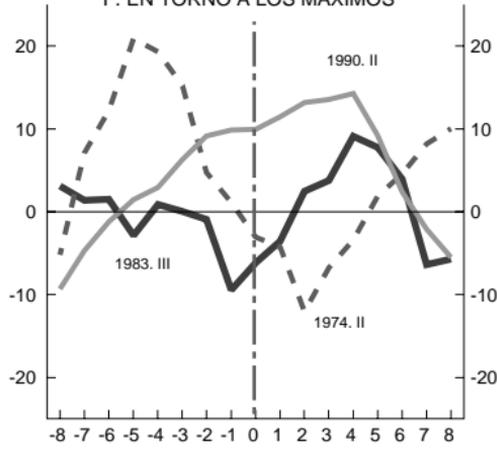


INVERSIÓN PÚBLICA

E. EN TORNO A LOS MÍNIMOS



F. EN TORNO A LOS MÁXIMOS

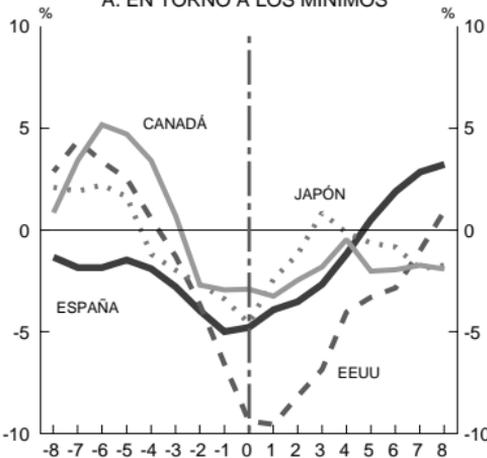


Trimestres respecto al mínimo

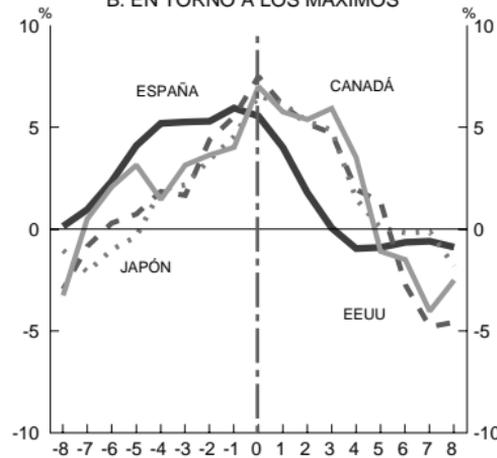
Trimestres respecto al máximo

COMPARACIÓN INTERNACIONAL (no UE)

A. EN TORNTO A LOS MÍNIMOS

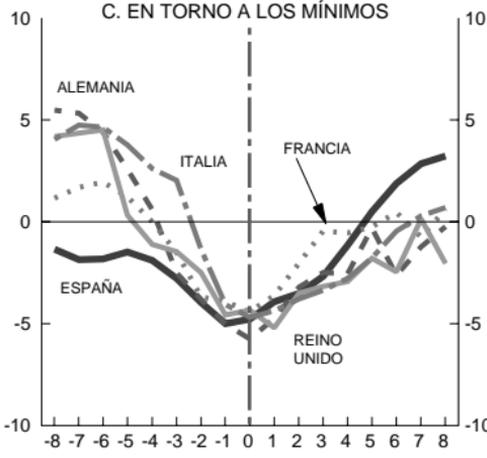


B. EN TORNTO A LOS MÁXIMOS

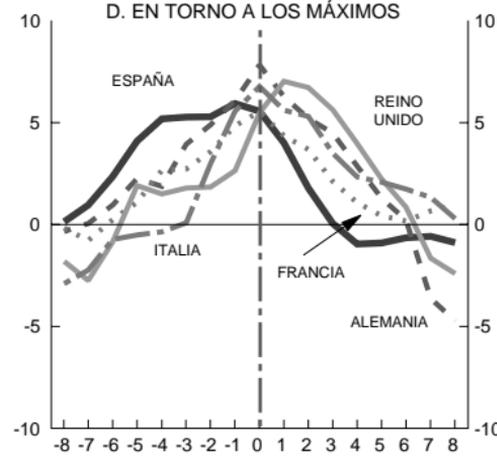


COMPARACIÓN INTERNACIONAL (UE)

C. EN TORNTO A LOS MÍNIMOS



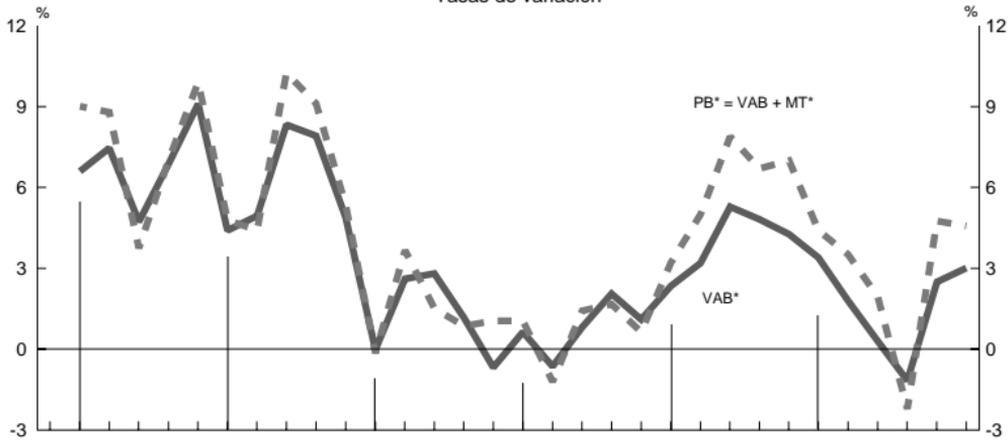
D. EN TORNTO A LOS MÁXIMOS



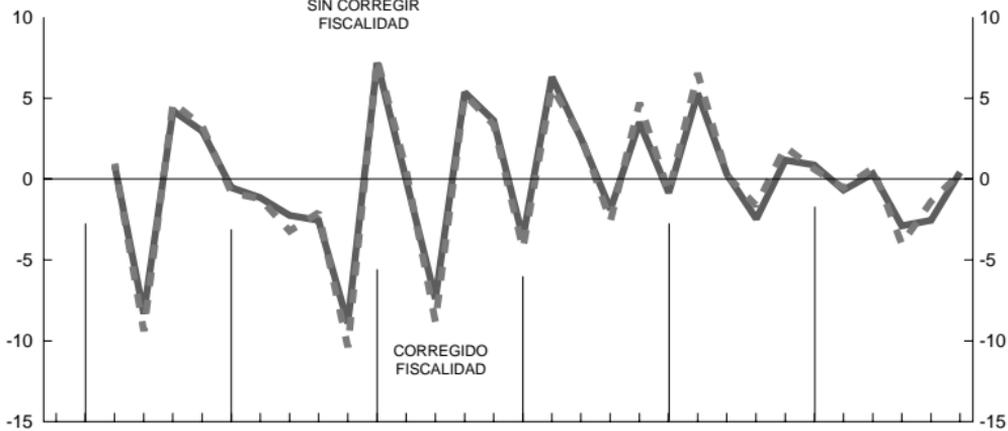
Trimestres respecto al mínimo

Trimestres respecto al máximo

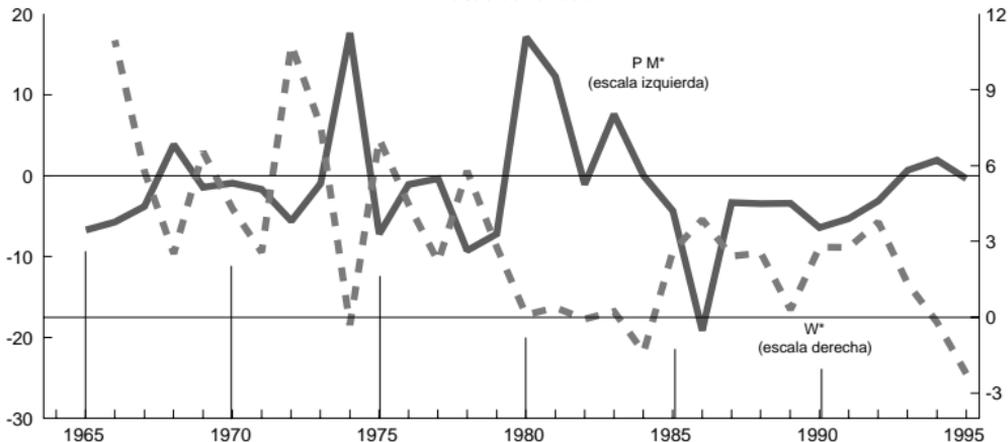
A. PRODUCCIÓN  
Tasas de variación

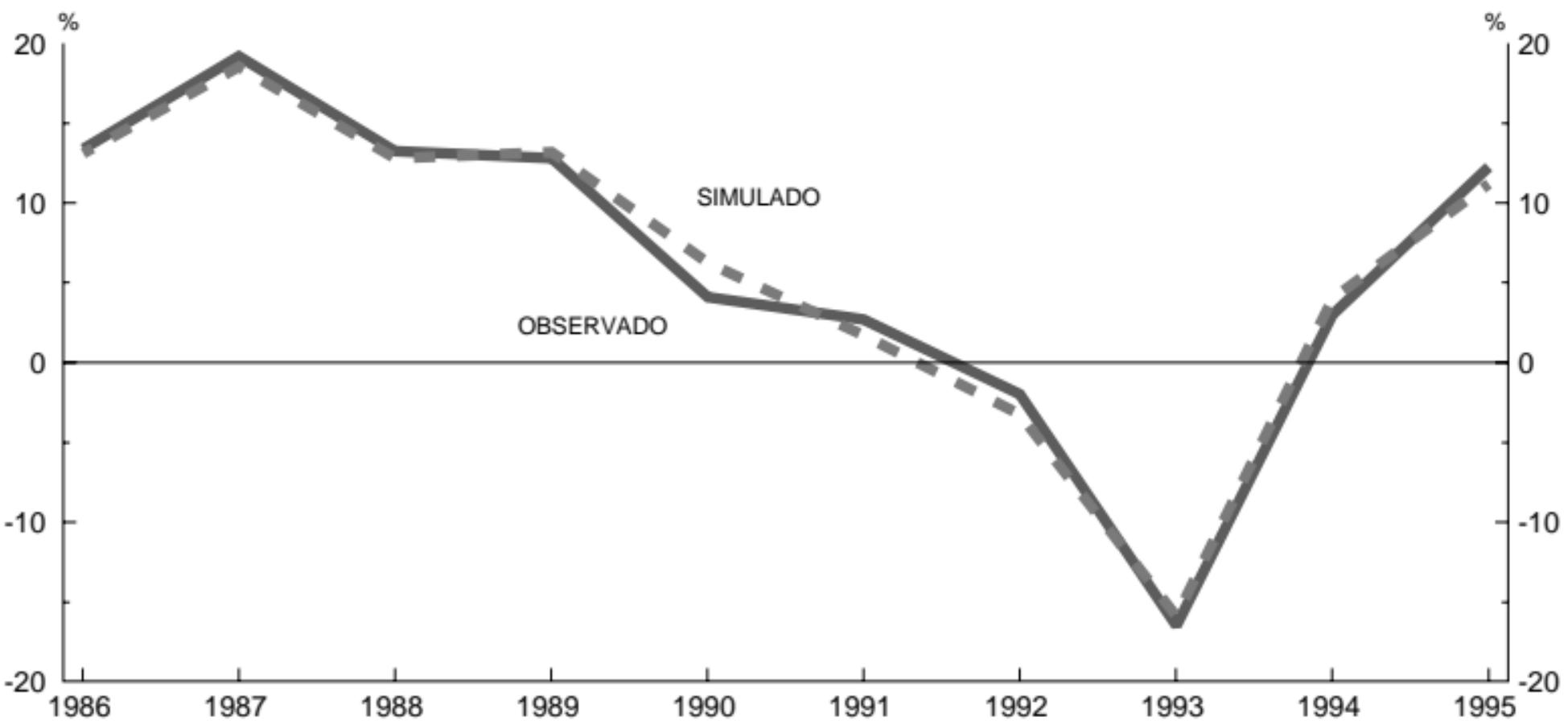


B. COSTE DE USO  
Diferencias de niveles

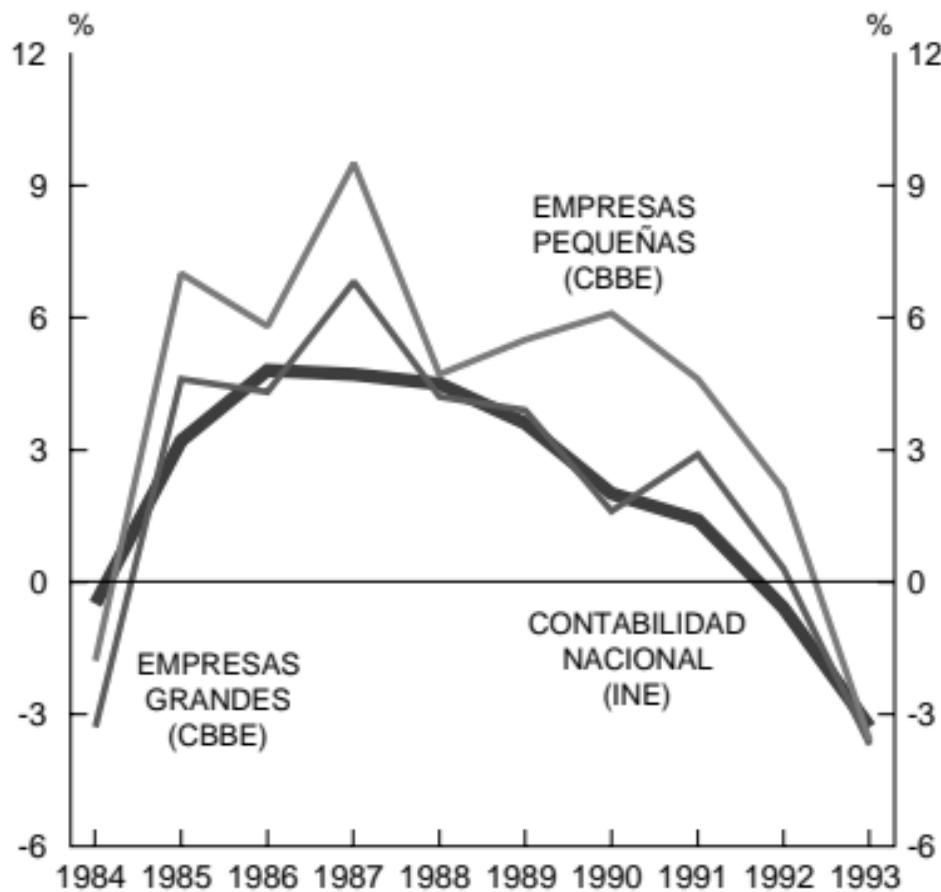


C. REMUNERACIÓN POR ASALARIADO ( $W^*$ )  
Y PRECIO IMPORTACIONES ( $P M^*$ )  
Tasas de variación

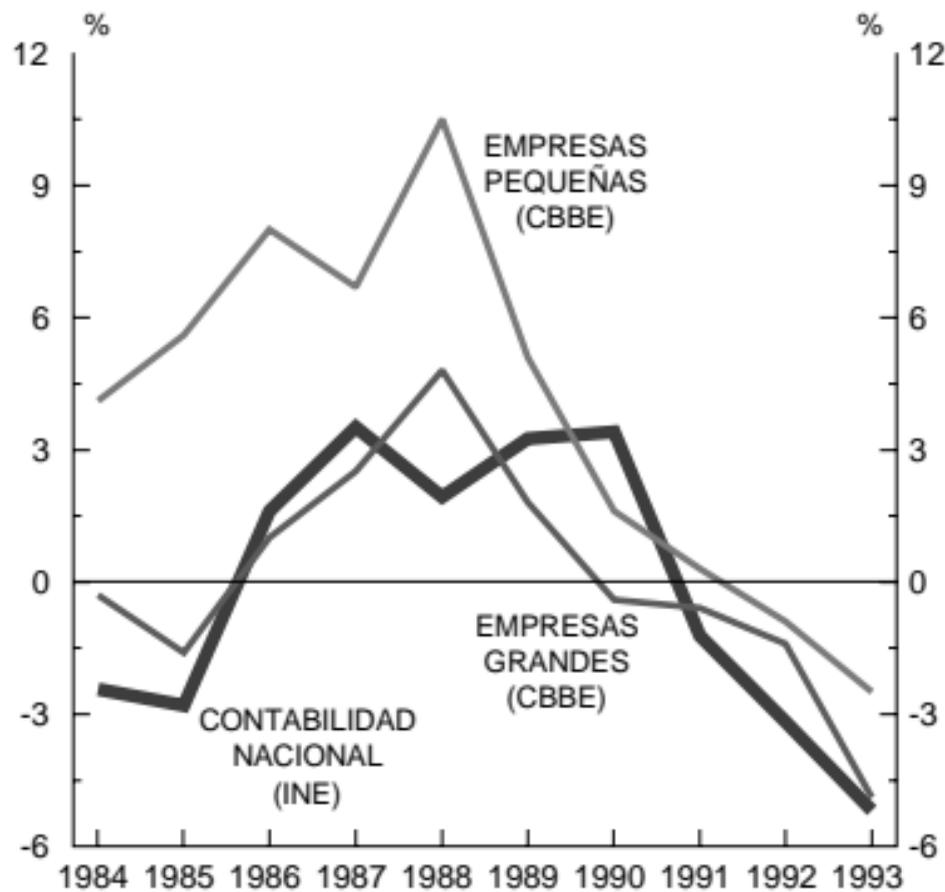


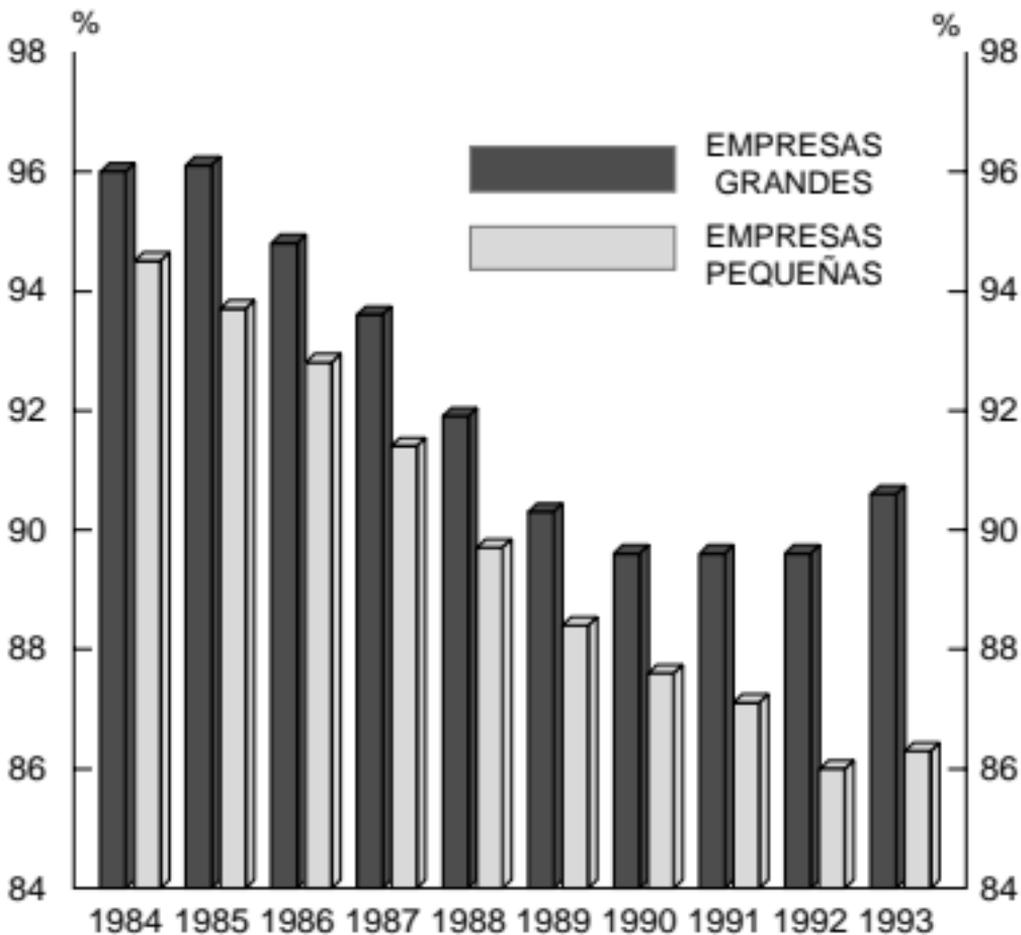


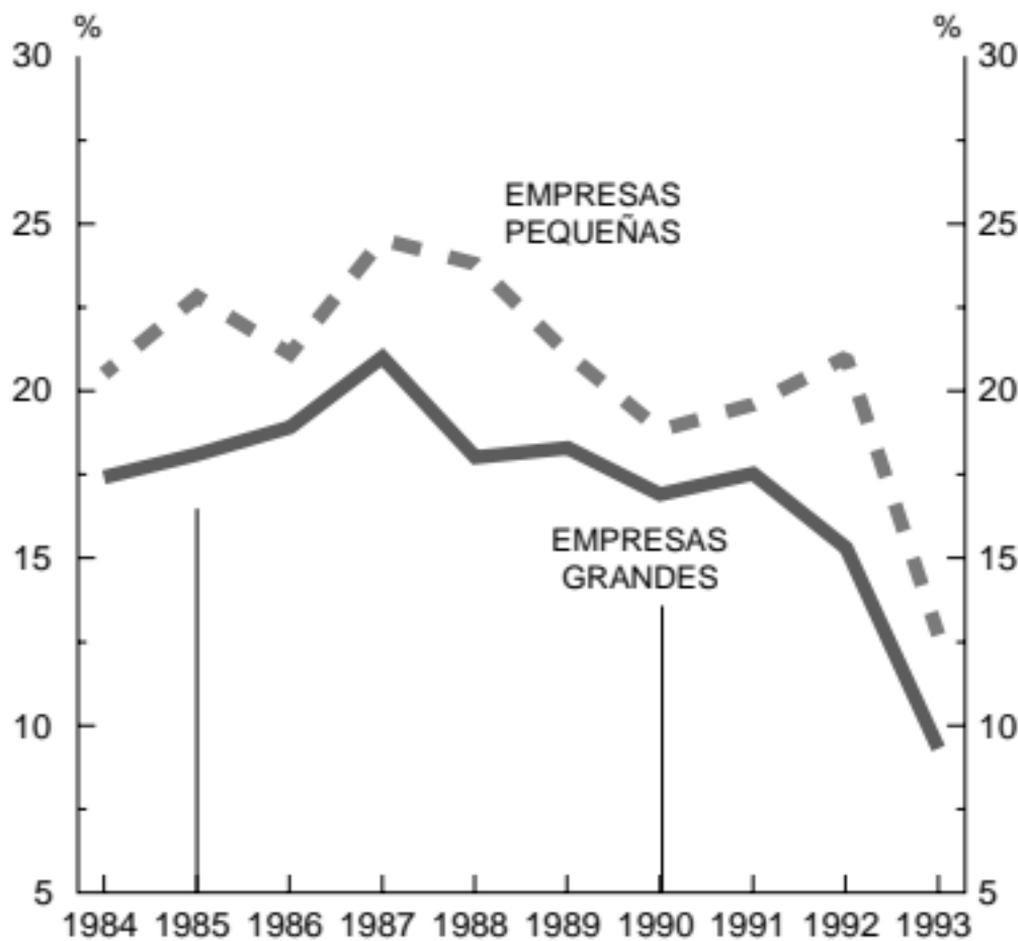
A. TASA DE VARIACIÓN DEL VAB

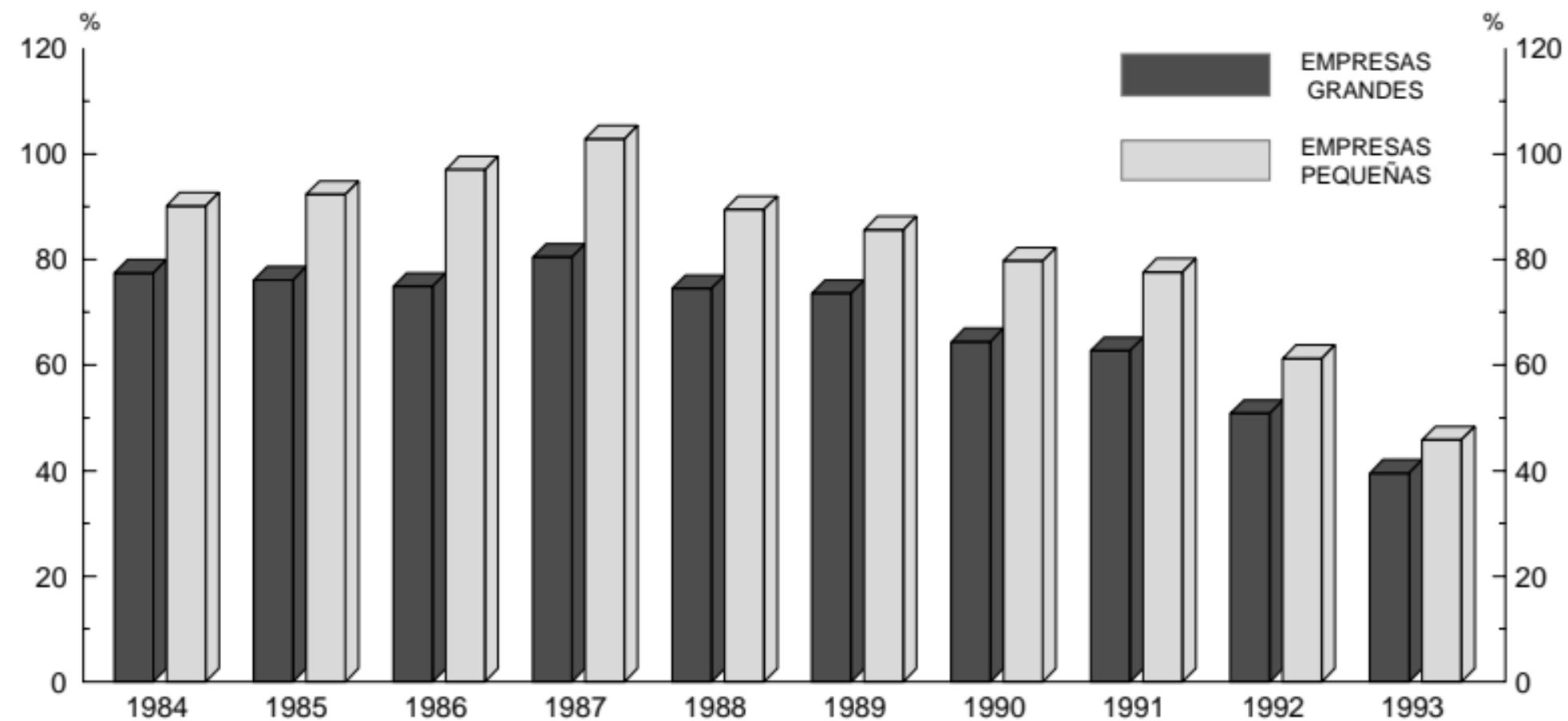


B. TASA DE VARIACIÓN DEL EMPLEO

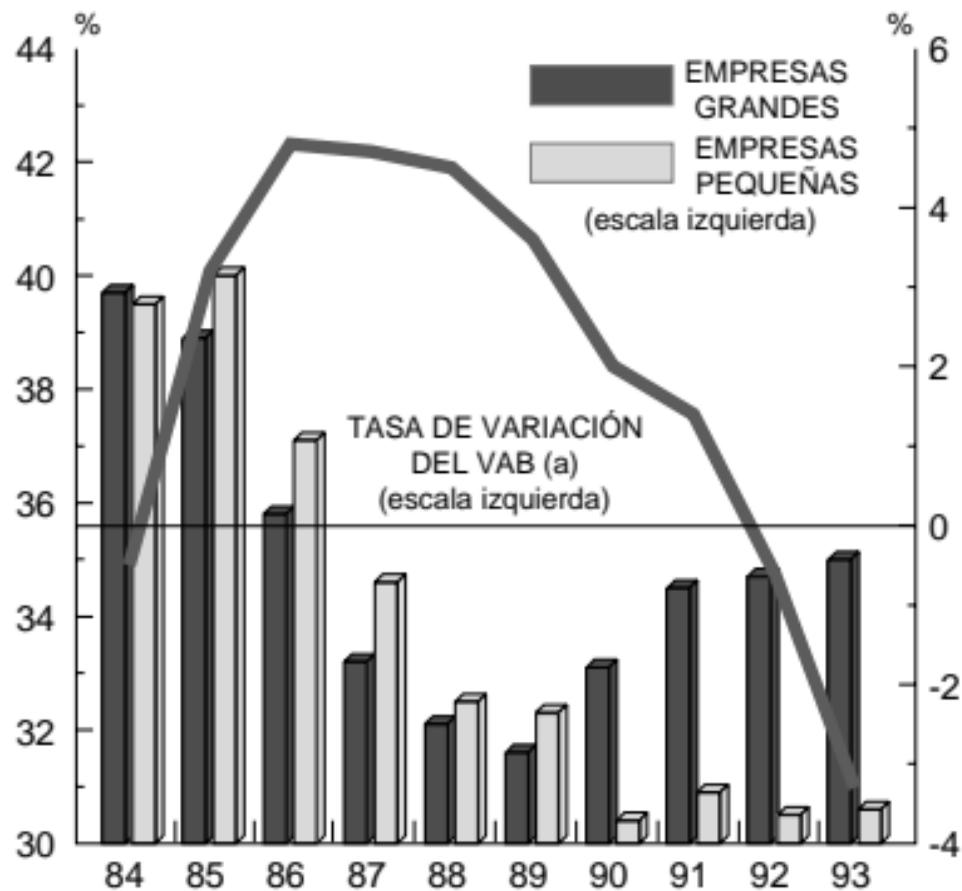




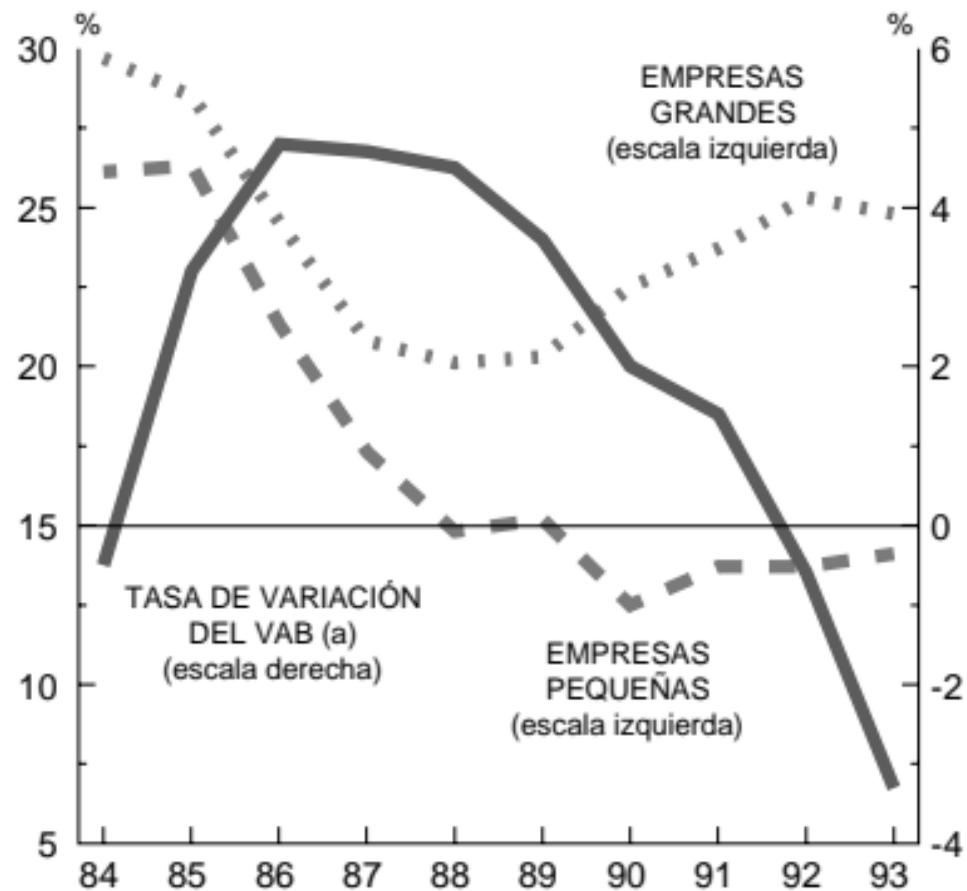


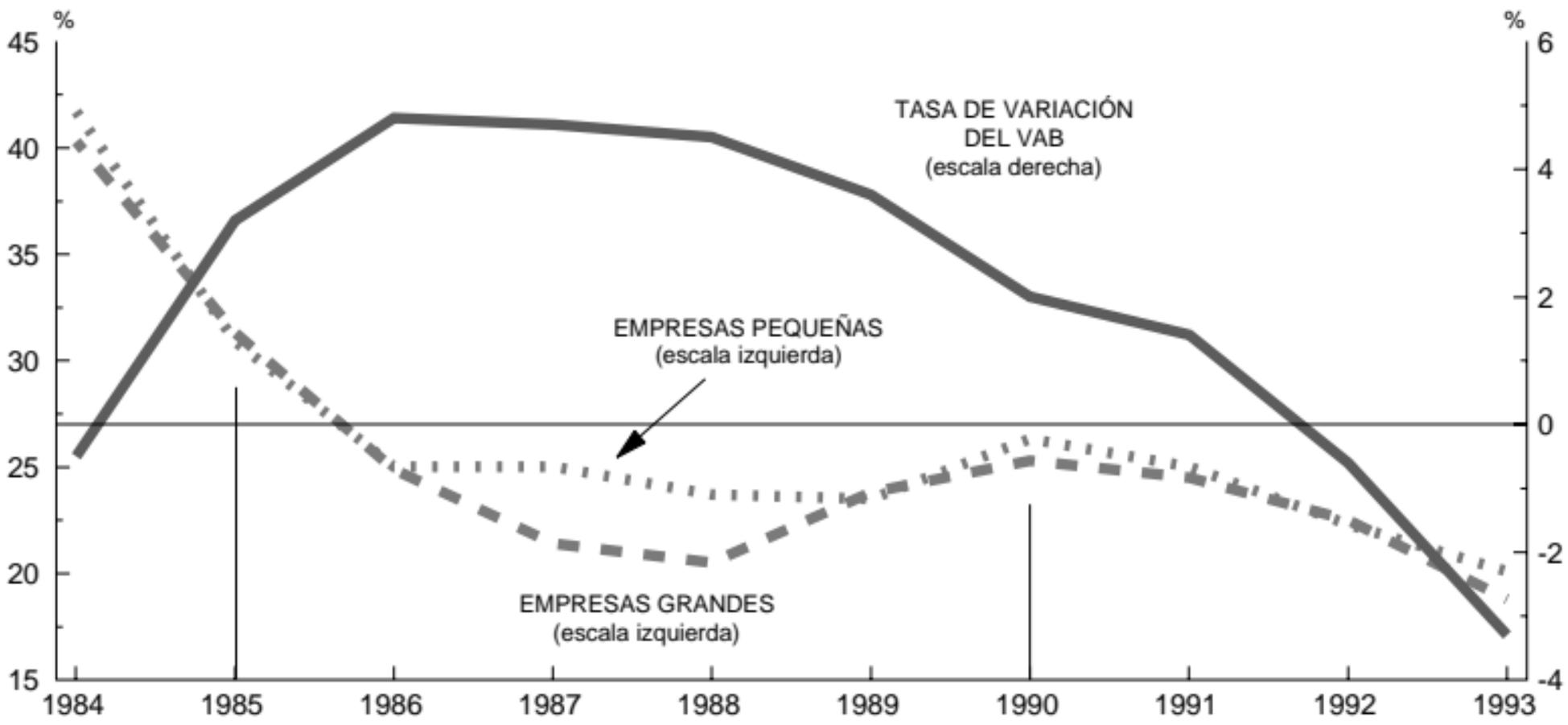


### A. NIVEL DE ENDEUDAMIENTO



### B. ENDEUDAMIENTO NETO (b)



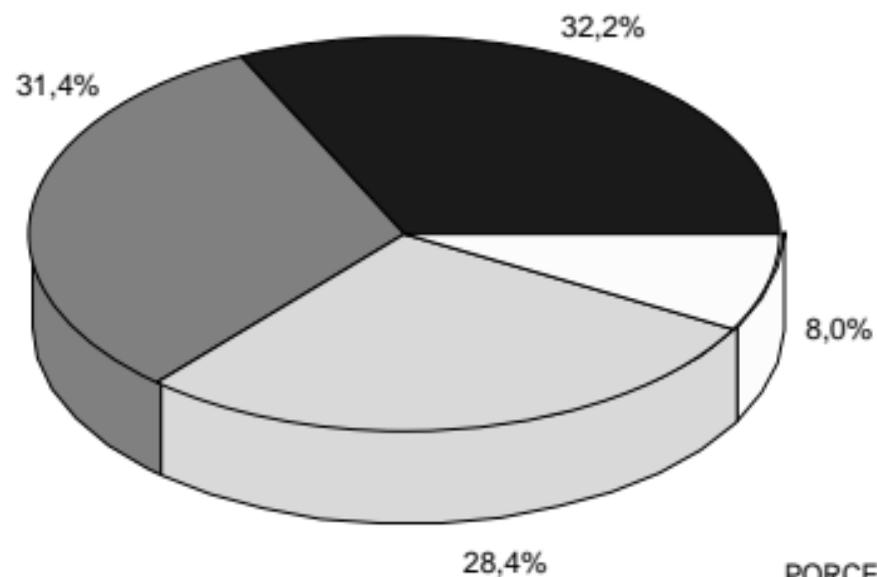


TASA DE VARIACIÓN DEL VAB (escala derecha)

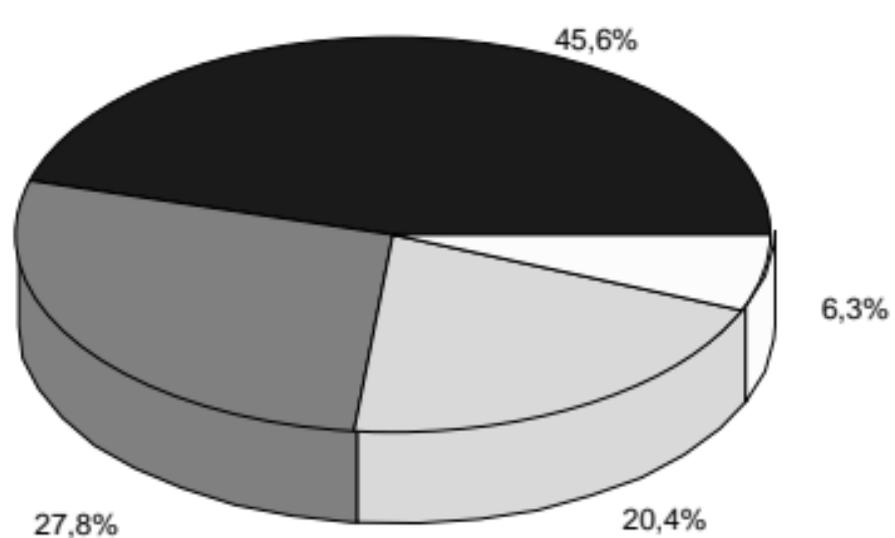
EMPRESAS PEQUEÑAS (escala izquierda)

EMPRESAS GRANDES (escala izquierda)

**1985**



**1993**



PORCENTAJE DE ENDEUDAMIENTO



HASTA EL 25 %



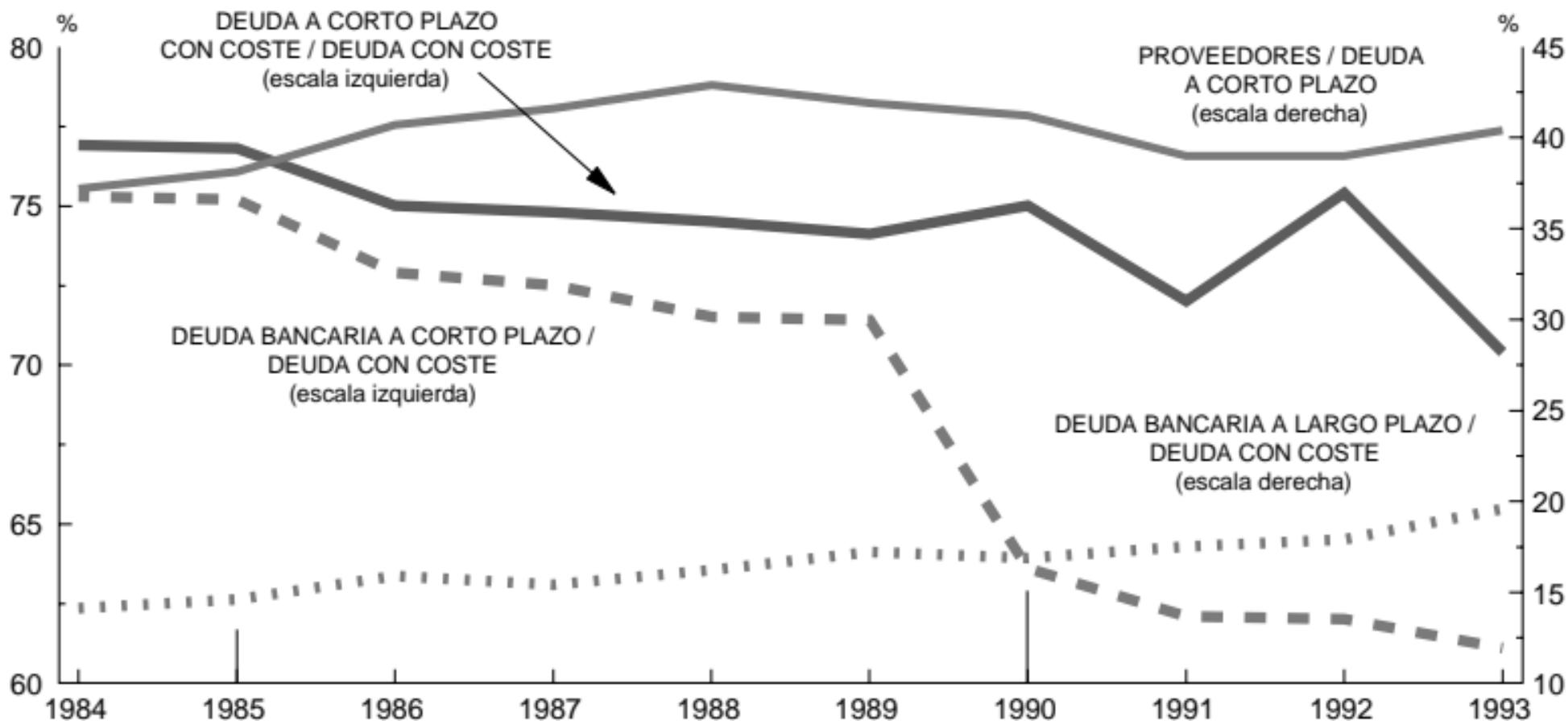
ENTRE EL 25 %  
Y EL 50 %

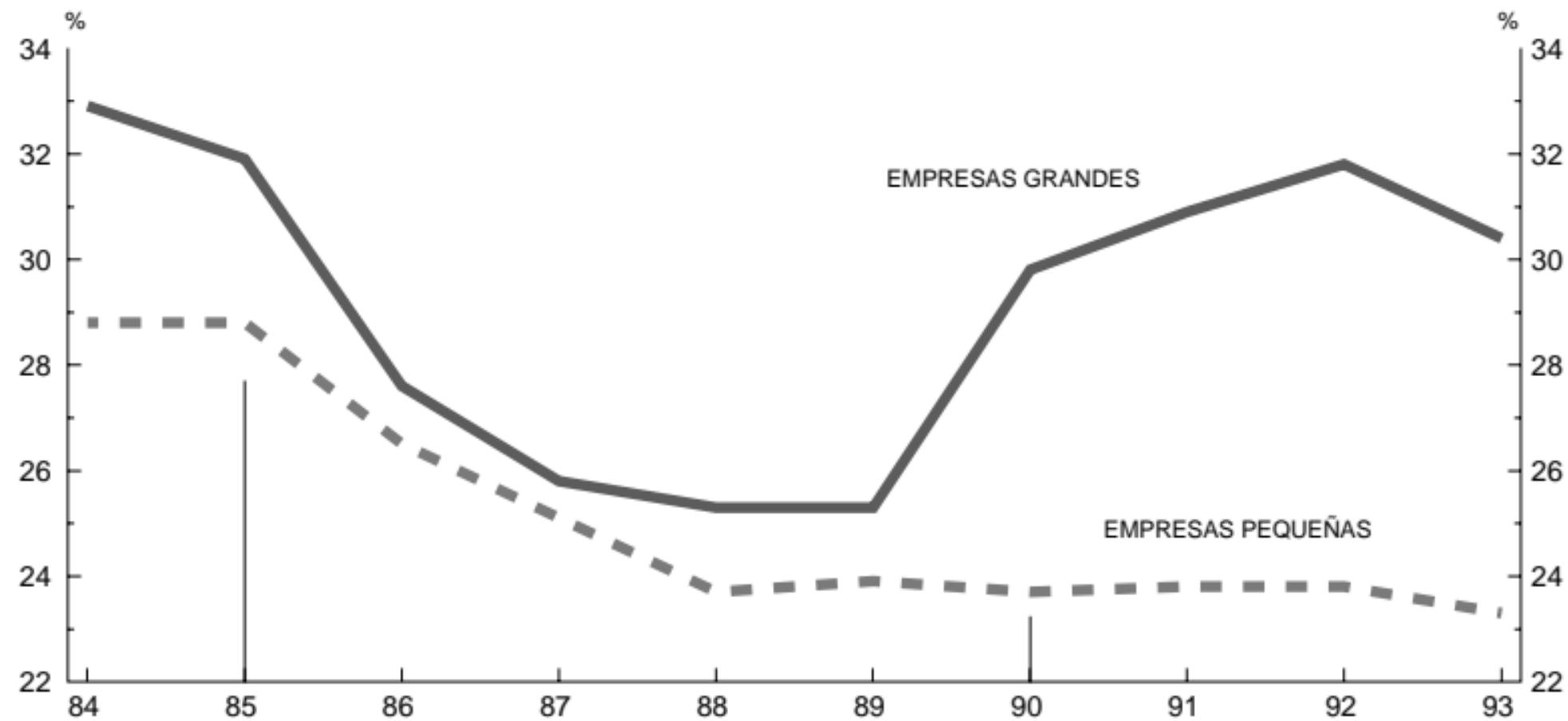


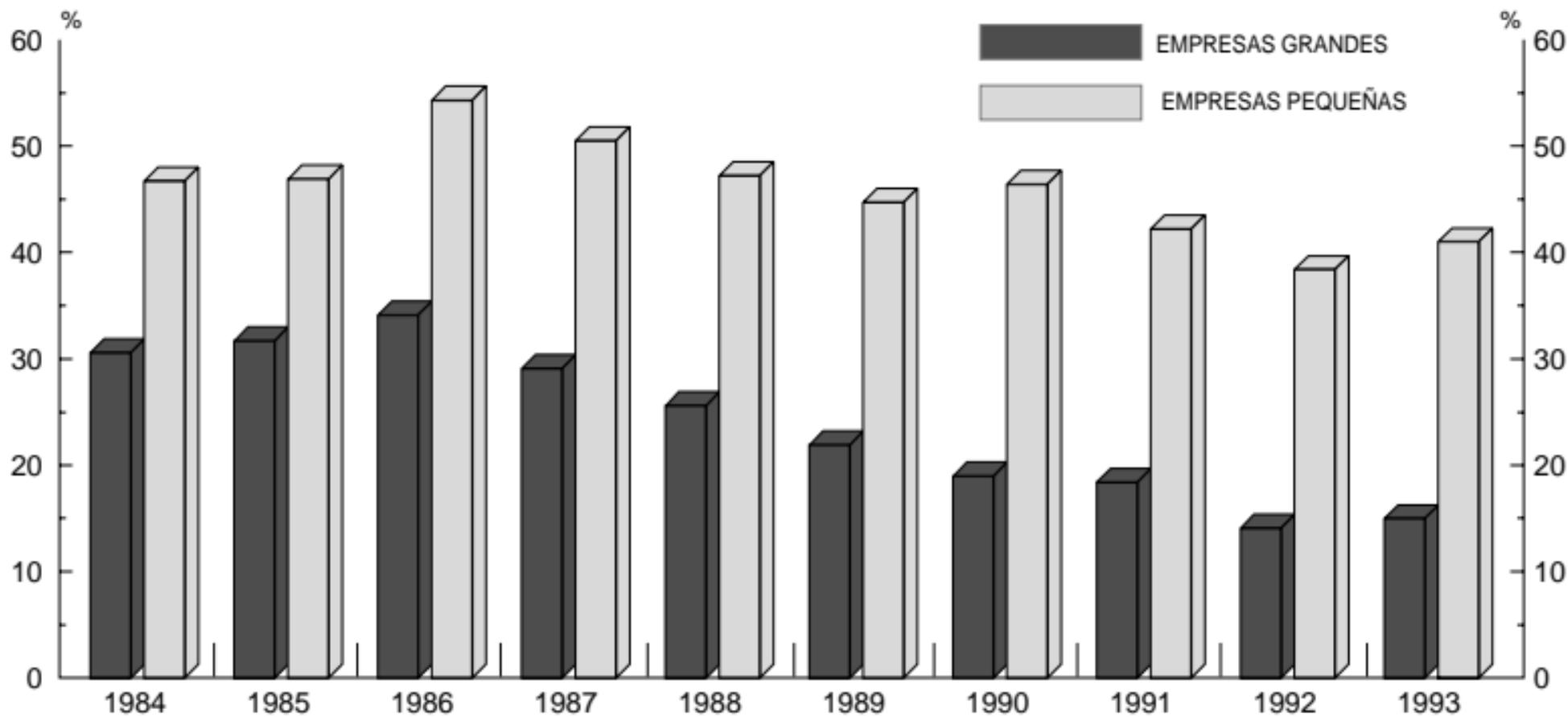
ENTRE EL 50 %  
Y EL 75 %

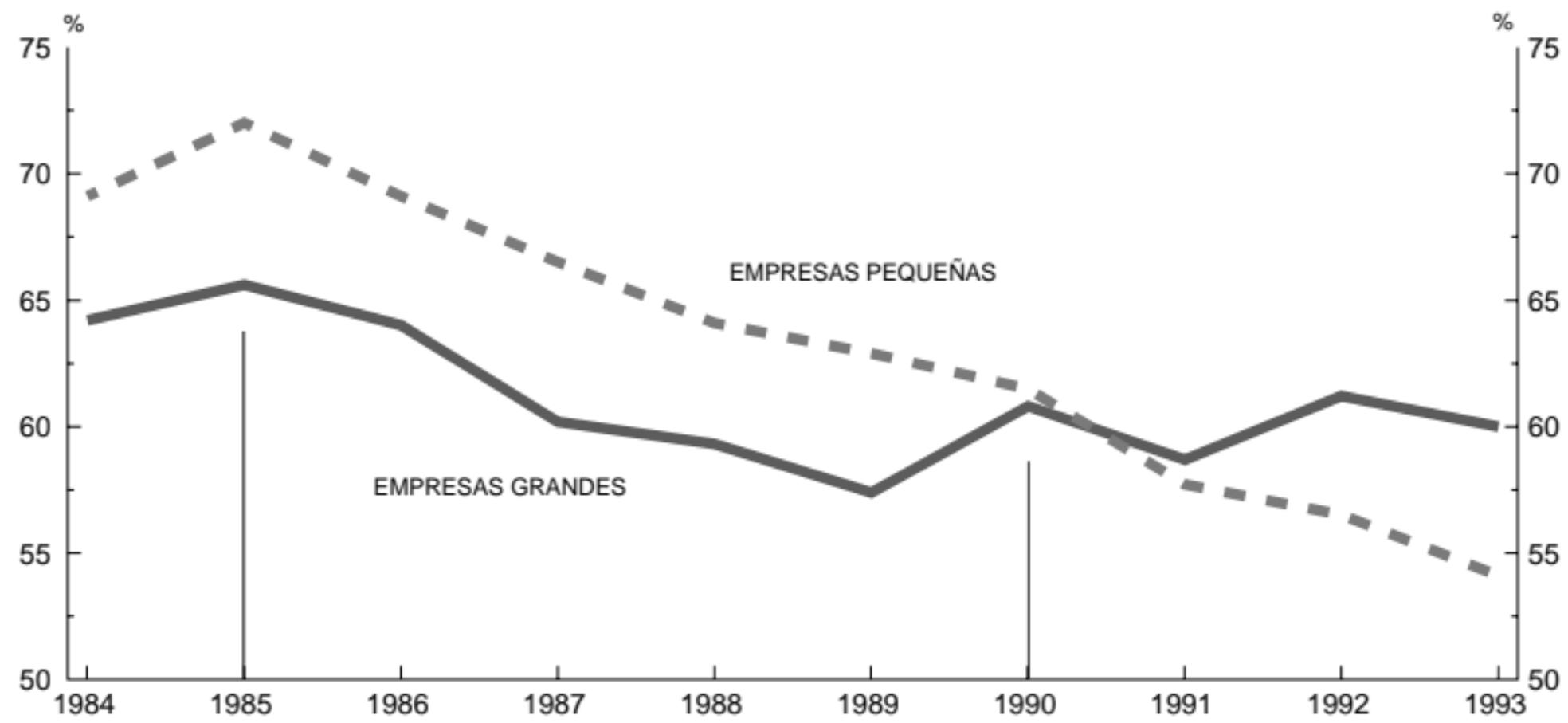


MÁS DEL 75 %

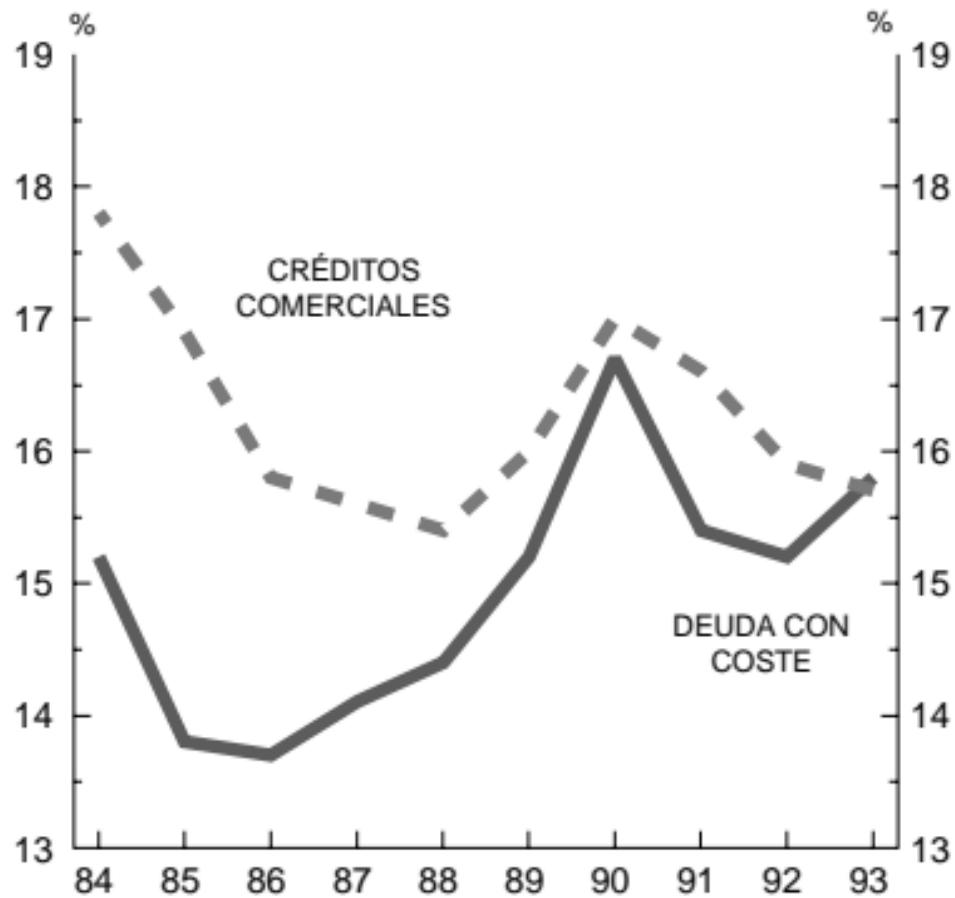








A. COMPARACIÓN CON EL COSTE DE LOS CRÉDITOS COMERCIALES (a)



B. COSTE DE LA DEUDA POR TAMAÑOS

