

# LA INVERSIÓN EN ESPAÑA: UN ANÁLISIS DESDE EL LADO DE LA OFERTA

Ángel Estrada e Ignacio Hernando

# LA INVERSIÓN EN ESPAÑA: UN ANÁLISIS DESDE EL LADO DE LA OFERTA

Ángel Estrada e Ignacio Hernando

Banco de España - Servicio de Estudios  
Documento de Trabajo nº 9407

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.

ISBN: 84-7793-290-5

Depósito legal: M-8713-1994

Imprenta del Banco de España

## **RESUMEN**

Este trabajo ofrece la estimación de una función de inversión en capital fijo cuya especificación permite evaluar el impacto de distintas medidas de política fiscal, política de rentas o de reducción de la inflación en determinados sectores.

Tres son las conclusiones más relevantes:

- a) el principal determinante de la inversión es el coste de uso; así, cualquier política de estímulo de la inversión debe canalizarse a partir de reducciones en este,
- b) la efectividad de las políticas de rentas es limitada, y
- c) el comportamiento inflacionario de algunos sectores suministradores de inputs intermedios está siendo una lacra para el proceso inversor.

## **ABSTRACT**

This paper offers an estimation of an investment function whose specification enables the impact of different measures of fiscal policy, incomes policy or diminishing inflation in different sectors to be quantified.

The main conclusions are:

- a) the main determinant of investment is the user cost, whereby any investment-boosting policy should be conducted via the reduction of said user cost;
- b) the effectiveness of incomes policies should not be overstated, and;
- c) the inflationary behaviour of some sectors that produce intermediary inputs is hampering the investment process.



## 1. INTRODUCCIÓN

La formación bruta de capital fijo desempeña un papel esencial en el comportamiento de la economía, configurándose como un determinante fundamental del empleo y de la capacidad de crecimiento futura. La inversión se caracteriza por ser una variable con una elevada volatilidad que amplifica las fluctuaciones en el perfil cíclico del nivel de actividad; como señalan Dolado *et al.* (1993), analizando datos correspondientes a la economía española para el período 1970-1992, la inversión es cuatro veces más volátil que el output, fuertemente procíclica, y se mueve en fase con el ciclo. De este modo, entender cómo las empresas determinan su inversión es decisivo para comprender la evolución cíclica de la economía. Además, el estímulo a la inversión aparece como un elemento de referencia permanente en el diseño de la política económica, siendo un objetivo central en las fases de ralentización de la actividad y caída del empleo y constituyéndose, en otras ocasiones, como un contrapunto a los objetivos alternativos que justifican la puesta en práctica de políticas restrictivas.

En los últimos años, diversos trabajos han abordado, con distintos objetivos, la estimación de funciones de inversión con datos individuales de empresas españolas. Así, Mato (1988 y 1989) se ocupa de evaluar la relevancia de la situación financiera de la empresa en la adopción de sus decisiones de inversión; Hernando y Vallés (1992) contrastan la existencia de restricciones de liquidez para determinadas submuestras de empresas, y Alonso y Bentolila (1992) estiman ecuaciones de inversión del tipo  $q$  de Tobin, analizando, adicionalmente, la relevancia de las restricciones financieras. Otros estudios se han ocupado de analizar la incidencia de la fiscalidad en el comportamiento de la inversión; entre estos, cabe destacar las aportaciones de Cuervo-Arango y Trujillo (1986) y Espitia *et al.* (1988). La mayor parte de estos trabajos toma como fuente básica de datos la información procedente de la Central de Balances del Banco de España (CBBE) que se ha erigido en pieza estadística fundamental para los trabajos de investigación que se apoyan en información empresarial.

El presente trabajo, que se enmarca en la línea de los citados con anterioridad, ofrece la estimación, con información a nivel de empresa, de una función de inversión en capital fijo, con el objetivo de proporcionar

una sencilla valoración de medidas alternativas de estímulo a la inversión. En el trabajo se parte de un modelo de corte neoclásico, que supone competencia perfecta en los mercados de factores y que permite cierto poder de mercado a la hora de fijar el precio del output. Este modelo conduce a una expresión en la que la proporción de inversión sobre stock de capital viene determinada por un factor de crecimiento exógeno de la demanda del producto y por las tasas de variación de los precios de los factores productivos (capital, mano de obra y consumos intermedios). La especificación adoptada permite evaluar, en primer lugar, el impacto de distintas medidas de política fiscal, a través del coste de uso del capital (que tiene en cuenta las variables fiscales que inciden sobre el mismo) y, en segundo lugar, permite analizar el carácter complementario/sustitutivo del capital con respecto a la mano de obra y a los consumos intermedios<sup>1</sup>. Además, al captar estos dos últimos efectos, se puede estudiar el impacto de políticas de rentas, o de reducción de la inflación en determinados sectores suministradores de bienes intermedios.

La disponibilidad de datos individuales 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 las variables fiscales que inciden sobre la inversión. Al igual que en algunos de los trabajos citados anteriormente, en este trabajo se utiliza información procedente de una muestra de empresas de la CBBE; en este caso, la muestra cubre el período 1983-1991<sup>2</sup>. Estos datos individuales se complementan con información sectorial, necesaria para la obtención de algunas variables (precios del producto y de los consumos intermedios, entre otras). Los cuadros 1-4 del apéndice 1 ofrecen una panorámica de la evolución temporal de la estructura de gastos de las empresas de la muestra, cuyos rasgos básicos resumimos en los siguientes párrafos.

Esta muestra de empresas se caracterizó, entre 1987 y 1991, por una ligera pérdida de margen comercial en términos agregados, como consecuencia del menor crecimiento de las ventas (12%) frente a los gastos totales<sup>3</sup> (12,3%). Dentro de los gastos, la partida que más aumentó en el período fue la dotación por amortización (14,8%) -lo cual resalta el considerable rejuvenecimiento del stock productivo que se produjo en este

período-, seguido de los gastos de personal (12,2%) -debido no solo al aumento del empleo-. En el lado opuesto, se encuentran los gastos financieros que, debido al proceso de saneamiento financiero llevado a cabo por las empresas, solo aumentaron en un 9%.

A nivel sectorial, únicamente en cuatro sectores se observó un aumento de márgenes (Construcción, Comercio, Material eléctrico y Productos metálicos), y, en cuanto a los costes totales, los mayores crecimientos se produjeron en los sectores de Construcción (24%), Comercio (17%) y Transporte y Comunicaciones (16%), situándose en el extremo opuesto Otras manufacturas (1,2%), Energía (1,7%) y Hostelería (1,9%). En cuanto a los gastos de personal, tanto la Construcción como el Comercio, Transporte y Comunicaciones, Material eléctrico y Caucho y Plásticos registraron tasas de crecimiento acumulativas superiores al 15% anual, correspondiéndose, con excepción del último sector, con los sectores que mayor aumento de ventas experimentaron. Por último, la evolución sectorial de los gastos, financieros parece bastante volátil, destacando la Hostelería y Transporte y Comunicaciones por el fuerte aumento de este tipo de gastos, y Energía y Productos metálicos por todo lo contrario.

La estructura del trabajo es la siguiente: en el apartado 2, se describe brevemente el modelo teórico, el cual se analiza desde un punto de vista empírico en la tercera sección. En el último apartado, se resumen las conclusiones más relevantes.

## 2. EL MODELO TEÓRICO

El papel que desempeñan las distintas variables explicativas en las ecuaciones de inversión depende decisivamente de los supuestos adoptados acerca del comportamiento de las empresas. En este trabajo, vamos a suponer que las empresas son precio-aceptantes en los mercados de factores y que tienen capacidad para influir sobre el precio de su producto (es decir, tienen cierto poder de mercado). Así, supondremos que la empresa se enfrenta a una función de demanda ( $Y^D$ ) decreciente en el precio y separable, de la forma:

$$Y^D = z(p_t) + \beta_t \quad \text{con } z_p < 0 \quad (1)$$

siendo  $p$  el precio del output y  $\beta$  una función de variación temporal que recoge las perturbaciones de demanda.

Se considera que la función de producción ( $Y^S$ ), que depende de tres factores productivos -trabajo ( $L$ ), capital ( $K$ ) y consumos intermedios ( $H$ )-, es de la forma:

$$Y^S = F(K_t, L_t, H_t) \quad (2)$$

Para simplificar el análisis, supondremos que el precio del output es perfectamente flexible, con lo cual el mercado estará siempre en equilibrio ( $Y^D = Y^S$ ):

$$z(p_t) \beta_t = F(K_t, L_t, H_t) \quad (3)$$

Esta ecuación permite obtener implícitamente la forma en que se determina el precio del output:

$$p_t = p[F(K_t, L_t, H_t) / \beta_t] \quad (4)$$

Por lo demás, la estructura teórica utilizada sigue un esquema neoclásico, con un proceso de optimización en que las empresas maximizan el valor presente de sus flujos de fondos:

$$\text{Max } V_s = \int_0^{\infty} \Pi_t e^{-\int_0^t r_s ds} dt \quad (5)$$

siendo  $r$  el factor de descuento<sup>4</sup>, y los flujos de fondos en cada instante:

$$\begin{aligned}
 \Pi_t = (1-\mu) & \left\{ p_t [F(K_t, L_t, H_t) / B_t] \cdot F(K_t, L_t, H_t) - \right. \\
 & \left. - p_{Ht} H_t - w_t L_t - ibq_t K_t \right\} - q_t (1-b-h) I_t + \\
 & + \mu \int_{-\infty}^t q_s I_s \rho^{t-s} ds + b q_t K_t (\pi_I - \delta)
 \end{aligned} \tag{6}$$

Donde  $I$  refleja la inversión,  $\mu$  el tipo del impuesto de sociedades,  $p_s$  el precio de los bienes intermedios,  $w$  el salario por hora,  $i$  el coste de los recursos ajenos,  $b$  la ratio de endeudamiento,  $q$  el precio de los bienes de inversión,  $h$  la desgravación por inversión,  $\rho$  la deducción por amortización,  $\pi$  la inflación en el precio del output,  $\pi_I$  la correspondiente a los bienes de inversión, y  $\delta$  la depreciación económica de los bienes de inversión. Además, debe tenerse en cuenta que existe una ecuación de acumulación del stock de capital:

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t \tag{7}$$

En la expresión (6), el término entre llaves representa el beneficio antes de impuestos, excluida la deducción por depreciación, que se recoge en el tercer sumando, siendo el segundo el coste efectivo de la inversión. El último sumando recoge el aumento del valor neto del stock de capital financiado mediante endeudamiento.

Así, la empresa determina  $I$ ,  $K$ ,  $H$ ,  $L$  maximizando (5) sujeto a (6) y (7) junto con las habituales restricciones de no negatividad. Nótese que se supone que la estructura de endeudamiento de las empresas está dada.

Denominando  $F$ . a la productividad marginal respecto a cada factor, la condición necesaria de óptimo para el capital tomaría la forma<sup>5</sup>:

$$M(p)F_K = q \left\{ \left( \frac{1-h-\mu z}{1-\mu} \right) ((r + \delta - \pi) - b(r - i(1-\mu) - (\pi_I - \pi))) \right\} = \text{Cst} \quad (8)$$

siendo  $M$  la función de ingreso marginal y  $z$  el valor presente de la deducción por amortización<sup>6</sup>.

La condición necesaria para el empleo sería de la forma:

$$M(p) \cdot F_L = w \quad (9)$$

y la de los inputs intermedios:

$$M(p) \cdot F_H = P_H \quad (10)$$

En la especificación de la función de demanda de inversión, utilizamos las siguientes definiciones:

- elasticidad del output por hora trabajada respecto a la ratio capital-trabajo ( $\epsilon_k$ ):

$$\epsilon_k = \frac{d(Y/L)}{d(K/L)} \cdot \frac{K/L}{Y/L}$$

- elasticidad del output por hora trabajada respecto a la ratio bienes intermedios-trabajo ( $\epsilon_h$ ):

$$\epsilon_h = \frac{d(Y/L)}{d(H/L)} \cdot \frac{H/L}{Y/L}$$

- elasticidad de la demanda con respecto al ingreso marginal ( $\epsilon_M$ ):

$$\epsilon_M = \frac{dZ}{dM} \cdot \frac{M}{Z}$$

- elasticidad de sustitución capital-trabajo ( $\sigma_{KL}$ ):

$$\sigma_{KL} = - \frac{d(K/L)}{d(F_L/F_K)} \cdot \frac{F_L/F_K}{K/L}$$

- elasticidad de sustitución consumos intermedios-capital ( $\sigma_{KH}$ ):

$$\sigma_{KH} = - \frac{d(H/K)}{d(F_K/F_H)} \cdot \frac{F_K/F_H}{H/K}$$

A partir de las condiciones necesarias de óptimo -expresiones (8), (9) y (10)- y de la condición de equilibrio en el mercado del output -expresión (3)-, se puede obtener la siguiente expresión para la función de demanda de inversión<sup>7</sup>:

$$\frac{I}{K} = \delta + \frac{\beta}{\beta} + (1 - \epsilon_k - \epsilon_h) (\sigma_{KL} + \epsilon_M) \cdot \frac{w}{w} - \frac{p_h}{p_h} - \left\{ (1 - \epsilon_k - \epsilon_h) \sigma_{KL} - \epsilon_k \epsilon_M \right\} \frac{Cut}{Cut} + \epsilon_h (\sigma_{KH} + \epsilon_M) \cdot \frac{p_h}{p_h}$$
(11)

que es la ecuación que va a ser estimada en el apartado posterior.

Nótese que, debido a la hipótesis de rendimientos constantes a escala,  $0 \leq \epsilon_k + \epsilon_h \leq 1$ . Por otro lado, de acuerdo con las definiciones empleadas,  $\sigma_{KL} > 0$ ,  $\sigma_{KH} > 0$  y  $\epsilon_M < 0$ . Por tanto, considerando los términos de variación en los precios de los factores productivos, únicamente el signo del parámetro del coste de uso queda definido y es negativo, tal y como cabría esperar.

Respecto a los otros dos precios, el impacto que tengan sobre la inversión dependerá del tamaño de los efectos sustitución ( $\sigma_{KL}$ ,  $\sigma_{KH}$ ) e ingreso ( $\epsilon_M$ ), es decir, del signo de  $\sigma_{KL} + \epsilon_M$  y  $\sigma_{KH} + \epsilon_M$  para el salario y el precio de los inputs respectivamente. Imagínese una función de

producción con dos factores productivos como son el capital y el trabajo; en este caso, un aumento de salarios hará que se reduzca la demanda de mano de obra, aumentando la relación capital-trabajo. Al mismo tiempo, la variación de los precios relativos de los factores supondría una variación del output (e implícitamente de su precio). El signo de la variación del output vendrá determinado por la magnitud relativa de los cambios en el salario y en el precio del output, lo que, a su vez, determinará que los empresarios incrementen o reduzcan el stock de capital.

### **3. DEL MODELO TEÓRICO AL MODELO EMPÍRICO**

#### **3.1. La aproximación al modelo teórico**

La expresión (11) de la sección precedente constituye una formulación en tiempo continuo de la demanda de inversión. Con el objeto de proceder a la estimación del modelo (utilizando datos de periodicidad anual), las derivadas temporales se aproximaron por los incrementos discretos de las variables, y los niveles por sí mismos, excepto cuando aparecían en el denominador de alguna expresión, en cuyo caso el nivel se desfasó un período. Además, añadimos un término de perturbación que, dada la ausencia de hipótesis sobre su estructura, consideramos a priori como ruido blanco.

En el apéndice 2, se puede encontrar una descripción detallada de la elaboración de las series, así como de las bases de datos utilizadas. Se utilizaron datos individuales, procedentes de la CBBE, correspondientes a un panel completo (para el período 1983-1991) con 603 empresas no financieras, cuya distribución sectorial se puede observar en el cuadro A.1. del apéndice 1.

Comenzando por el primer término de la igualdad (11), tanto la inversión bruta como el stock de capital son variables individuales calculadas a partir de los estados contables de las empresas. El stock de capital está calculado por el valor de reposición, considerando tanto la depreciación económica como la inflación.

La primera variable que aparece en el segundo término es la tasa de depreciación económica de los bienes de inversión ( $\delta$ ). En el análisis empírico,  $\delta$  se consideró como la constante de la regresión, y, en algunas de las estimaciones realizadas, se permitió que variara por sectores.

La segunda variable ( $\beta$ ) recoge las perturbaciones (exógenas a la empresa) en la demanda del producto. Esta variable no es observable, y por ello, se usaron proxies en las estimaciones. La primera proxy utilizada fueron las ventas de las empresas en términos reales, variable que requiere ser instrumentada, debido a que estamos suponiendo competencia imperfecta en el mercado del producto. El problema de esta proxy reside en que capta las perturbaciones de demanda y de oferta de este producto. Si suponemos que las perturbaciones de oferta se recogen en el precio del propio producto, otra posible proxy serían los residuos de una regresión de las ventas sobre los precios. Esta proxy, de hecho, estará captando los shocks de demanda agregados que soporta la economía, pero supone que los shocks de demanda individuales son idénticos para todas las empresas de un mismo sector, lo cual, tal vez sea contradictorio con el supuesto de competencia imperfecta. En una primera fase, se limitó a que el coeficiente de tal regresión auxiliar fuera idéntico por sectores, y, en una segunda fase, se permitió que las elasticidades difirieran por sectores<sup>8</sup>. La última forma de captar tales shocks fue la inclusión de dummies temporales, aunque esta proxy no solo tiene el mismo problema de las ventas, sino que, además, solo recoge shocks agregados.

La variable de salarios por hora ( $w$ ) también combina información individual con sectorial. Se dispone de los datos de las empresas para los gastos de personal y el número de empleados. Las horas trabajadas solo pudieron ser construidas a nivel sectorial.

El coste de uso (Cut) se compone de tres factores:

- precio de los bienes de inversión ( $q$ ), que es una variable con dimensión únicamente temporal,
- factor impositivo  $\left( \frac{1-h-\mu z}{1-\mu} \right)$ , que tiene dimensión sectorial y temporal y

- factor financiero (  $(r+\delta-\pi) - b(r-i(1-\mu) - (\pi_i - \pi))$  ), que combina variables individuales y sectoriales.  $r$  se approximó por la rentabilidad de los recursos propios,  $i$  por la rentabilidad de los recursos ajenos y  $b$  es la ratio de endeudamiento. Todas estas variables se calcularon a nivel individual a partir de los estados contables de las empresas. Por su parte, las tasas de variación de los precios ( $\pi_i, \pi$ ) y la tasa de depreciación económica ( $\delta$ ) solo tienen dimensión temporal y sectorial, respectivamente. Esta variable de coste de uso, debido a que en el factor financiero aparecen dos rentabilidades y una ratio de endeudamiento, también fue instrumentada en las regresiones.

Por último, el precio de los inputs intermedios ( $P_h$ ), al ser obtenido como una media ponderada de los deflactores sectoriales del valor añadido y de las importaciones de bienes intermedios, solo varía sectorial y temporalmente.

### 3.2. Análisis descriptivo de los factores de precio

En el cuadro 5, se han calculado las tasas de crecimiento acumulativas para el período 1987-1991 de los precios de los factores productivos y del output por sectores.

En el caso del precio del output, se observa cómo los sectores más inflacionarios en ese período fueron los de servicios (16-19) y en particular la hostelería, probablemente asociada al boom del turismo. También el sector de la construcción fue fuertemente inflacionario, a causa de la presión de la demanda en esos años (mención aparte merece el sector energético, por la erradicidad que habitualmente tienen sus precios). En el lado opuesto, se situaron las empresas industriales, entre las que resaltaron las pertenecientes al sector químico y al material de transporte, precisamente los sectores más abiertos a la competencia exterior.

El salario por trabajador y hora mostró la menor dispersión sectorial entre todas las variables consideradas, lo cual refleja las características institucionales del mercado de trabajo en España, en el que

la negociación colectiva se realiza de forma notablemente centralizada. A pesar de ello, algunos sectores destacaron por un crecimiento de sus salarios superior a la media (Construcción, Alimentación y Hostelería), mientras que los sectores de Madera y Corcho y otros Servicios registraron crecimientos muy bajos en el período. Esto pone de manifiesto la escasa relación existente entre la evolución de los salarios y del valor añadido por sectores.

Respecto al precio de los consumos intermedios, se observó una menor dispersión que en el precio del output, lo que refleja que, en buena medida, los sectores menos inflacionarios al fijar precios de venta (manufacturas) ven aumentar en mayor medida sus costes, debido a que tienen que adquirir algunos de sus inputs intermedios en sectores más inflacionarios (servicios). El resultado de tal proceso podría justificar la pérdida de rentabilidad de aquellos frente a estos, independientemente de cómo se distribuyan las ganancias de productividad.

La evolución del coste de uso sí fue muy heterogénea entre los sectores, como lo demuestra el hecho de que su coeficiente de variación fue más de tres veces superior al de los salarios. Los sectores que experimentaron un mayor crecimiento en su coste de uso fueron los de Productos metálicos, Maquinaria y Construcción, y los de menor crecimiento, Otros servicios y Hostelería.

Un análisis más desagregado del coste de uso puede ser de gran utilidad para determinar el origen de esta heterogeneidad. En el cuadro 6, se han calculado las tasas de crecimiento acumulativas de los tres factores antes comentados: precio, fiscalidad y financiación.

Tanto el factor impositivo como el financiero presentaron una acusada heterogeneidad sectorial. En general, se observa que el factor impositivo contrarrestó la disminución del coste de financiación para las empresas. Esta evolución del factor impositivo vino dada por el efecto de la disminución de las deducciones por inversión que superó el efecto del aumento de las dotaciones de amortización. La heterogeneidad en la evolución del factor impositivo vino determinada por las diferencias entre sectores en la naturaleza del capital físico instalado, que explican posibles

impactos sectoriales divergentes de las medidas fiscales. En todo caso, el análisis sugiere que la fiscalidad pudo contribuir a explicar la elevada volatilidad del coste de uso, lo cual crea algunas dudas sobre la utilización de la política fiscal como estabilizador de los ciclos.

### **3.3. Los resultados de las estimaciones**

La estimación del modelo analizado en el apartado 2, con las aproximaciones que se comentaron en el punto 3.1., se llevó a cabo mediante el método generalizado de momentos utilizando el programa DPD (Arellano y Bond, 1988). Las variables que se instrumentaron fueron las proxies de la variable que recoge las perturbaciones de demanda y el coste de uso, utilizando estas mismas variables retardadas 2 y 3 períodos como instrumentos. Las estimaciones que se presentan en el cuadro 7 corresponden a la estimación bietápica en niveles, corrigiendo los estadísticos de heteroscedasticidad. En este cuadro, cada columna se corresponde con las proxies ya comentadas del factor de crecimiento exógeno de ventas (excepto la primera, que solo se diferencia de la segunda en que no incluye los dummies sectoriales).

La principal observación que se deriva del cuadro 7 es que el coste de uso tiene un fuerte efecto negativo sobre la inversión, tal y como predecía el modelo teórico. La magnitud de tal efecto es muy similar, tanto si se incluyen las ventas -columnas (1) y (2)- como los residuos de las regresiones de estas sobre los precios (con elasticidades precio distintas por sectores -columna (3)- o idénticas entre sectores -columna (4)-)<sup>9</sup>. Solo cuando la proxy utilizada es un conjunto de dummies temporales<sup>10</sup>, su valor se reduce drásticamente, aunque también empeoran los estadísticos de la regresión.

Entre las variables que aproximan el factor de crecimiento exógeno de la demanda, la que mejor comportamiento presenta, tanto en términos estadísticos como teóricos, es el residuo de la regresión de las ventas sobre los precios, permitiendo que las elasticidades difieran por sectores. Esta variable presenta un coeficiente positivo, significativo y muy próximo a la unidad, tal y como predecía el modelo teórico. En todos

los casos, las proxies fueron significativas, lo cual es evidencia de la existencia de poder de mercado por parte de las empresas.

El parámetro que afecta a la tasa de variación del precio de los consumos intermedios es relativamente inestable y marginalmente significativo. Aunque creemos que esto se debe a que es la única variable de la regresión que no se obtiene a nivel empresarial, su signo, que no estaba definido en el modelo teórico, sí es persistentemente negativo, cuando se consideran las diferencias sectoriales. Como se recordará, esto implicaba que el efecto ingreso ( $\epsilon_M$ ) domina el efecto sustitución ( $\sigma_{RE}$ ). Además, su magnitud es más elevada que la del coste de uso o los salarios, pero hay que tener en cuenta que también es la variable con mayor inercia. Esto parece resaltar la importancia de potenciar medidas de política económica que hagan frente al comportamiento inflacionario de sectores suministradores de inputs intermedios no comerciables.

El efecto sobre la inversión del salario por hora, cuyo signo también quedaba indeterminado según el modelo teórico, es negativo, de acuerdo con las estimaciones, y marginalmente significativo. De nuevo, el efecto ingreso domina el efecto sustitución, aunque la magnitud del impacto global es relativamente baja. Este resultado apoyaría la adopción de políticas de rentas como una forma de estimular la inversión, aunque no debe exagerarse el impacto directo de estas.

Recuérdese, por último, que, en el modelo teórico, la constante recogía la depreciación económica de los bienes de inversión; al incluir dummies sectoriales, suponemos que esta varía con los sectores. Los resultados de las estimaciones fueron bastante coherentes con las depreciaciones calculadas para obtener el coste de uso.

También se llevaron a cabo regresiones en las que el coste de uso no incluía variables fiscales, las diferencias entre las estimaciones y los anteriores no fueron muy apreciables, debido a que en el período de estimación la alteración de los factores fiscales fue escasa<sup>11</sup>. No obstante, a pesar de que individualmente el coste de uso fue más significativo cuando no se consideraba la existencia de impuestos, globalmente todas las variables fueron más significativas cuando se

incluyeron los impuestos. Además, los estadísticos de contraste de correlación de segundo orden fueron menores en este último caso. Por otro lado, el parámetro que afectaba a la proxy de shocks de demanda se alejó drásticamente de la unidad y los salarios dejaron de ser significativos.

### **3.4. Simulaciones de política económica**

En este apartado, se presenta una valoración sencilla de los efectos de medidas de política económica estimuladoras de la inversión. Estas simulaciones de política económica, que implican modificaciones -que se suponen exógenas- de determinadas variables, se llevan a cabo, dados los parámetros estimados y tomando como regresores medias sectoriales de las variables originales, suponiendo que las restantes variables no se ven alteradas. Como resultado, se obtiene la variación en la ratio de inversión de cada empresa como respuesta a la medida simulada. Este procedimiento, dada la endogenidad de alguna de las variables explicativas de la inversión, es impreciso, pero permite obtener una idea del signo y del orden de magnitud de los efectos.

Comenzando con la política fiscal, se simuló el efecto que tendría sobre la ratio de inversión una alteración en cada una de las variables fiscales consideradas<sup>12</sup>. Una aceleración de la amortización -primera columna cuadro 8- como la que se permitió en 1993<sup>13</sup>, tendría un efecto medio sobre la ratio de inversión de un 1,58%, siendo las empresas de los sectores industriales las que se verían más beneficiadas, probablemente como consecuencia de que estas utilizan activos reales con mayor vida útil.

Otra posibilidad para estimular fiscalmente la inversión sería el aumentar la desgravación fiscal por inversión. En la segunda columna del mismo cuadro, se ha plasmado el resultado de doblar la actual desgravación<sup>14</sup>. El efecto agregado que se obtendría también es importante, y parece ser relativamente neutral entre sectores, lo cual lo hace especialmente atractivo para instrumentar este tipo de políticas económicas.

El efecto de una política de rentas se refleja en la tercera columna. Dicha política, que podría interpretarse como un conjunto de medidas encaminadas a lograr una situación de moderación salarial, se implementó como una reducción a la mitad de la tasa de crecimiento media sectorial de los salarios nominales en 1991. El efecto de tal medida sería moderado pero significativo, y mayor para aquellos sectores cuyo crecimiento salarial era más elevado.

Por último, se ha analizado el impacto que tendría una disminución del crecimiento del deflactor del output de los servicios. Esta moderación podría venir dada como consecuencia de una política liberalizadora de estos sectores que incrementara la competencia. Así, una reducción de un punto en la tasa de crecimiento del deflactor del output en los sectores 17-19 tendría como resultado un aumento en el objetivo de la ratio de inversión media de 0,5 puntos porcentuales, viéndose especialmente favorecidos los propios sectores de servicios, aunque tanto la Construcción como el Material de Transporte también se verían muy favorecidos.

#### 4. CONCLUSIONES

La fase cíclica recesiva por la que atraviesa la economía española en la actualidad ha puesto de manifiesto la necesidad de estimular la inversión como paso previo a la creación de empleo. La forma de instrumentar tal estímulo ha suscitado una cierta discusión sobre la que este trabajo pretende aportar alguna evidencia. En concreto, en el trabajo se estima una función de inversión, de acuerdo con la cual la proporción de inversión sobre stock de capital viene determinada por un factor de crecimiento exógeno de la demanda del producto y por las tasas de variación de los precios de los factores productivos (capital, trabajo y consumos intermedios), analizándose, a partir del modelo estimado, los posibles efectos sobre la inversión de medidas alternativas de política económica.

La conclusión más relevante de este trabajo es que el principal determinante de la inversión es el coste de uso, que, además, debe tener en cuenta los factores fiscales que sobre él inciden. Estos factores fiscales

fueron responsables de buena parte de su crecimiento en el período 1987-1991, lo cual contrarrestó la reducción de los tipos de interés, es decir, la evolución del factor impositivo compensó parcialmente la disminución del coste de la financiación para las empresas de la muestra. La relevancia del coste de uso como factor explicativo de la inversión sugiere que el impulso inversor podría canalizarse, en gran medida, a partir de la reducción de la fiscalidad que afecta a las empresas, preferiblemente a través de un aumento de las desgravaciones por inversión, cuyo impacto es menos distorsionante en términos sectoriales.

Un excesivo crecimiento salarial también afecta negativamente a la inversión, aunque de forma moderada, lo cual se traduce en una efectividad relativa de las políticas de rentas como estímulo inversor directo.

Por último, el comportamiento inflacionario de algunos sectores suministradores de inputs intermedios está suponiendo una considerable lacra para el proceso inversor, que, además, se ve agravada en los sectores más abiertos a la competencia exterior, dado que la imposibilidad de trasladar este aumento de costes a los precios finales implica un deterioro de las expectativas de rentabilidad y, por tanto, un freno adicional a la actividad inversora.

## APÉNDICE 1

### **COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA**

En este trabajo, se utiliza información de una muestra de empresas no financieras procedentes de la Central de Balances del Banco de España (CBBE). El período de cobertura se extiende desde 1983 hasta 1991.

Sobre la muestra inicial de empresas que han colaborado ininterrumpidamente con la CBBE en el período considerado, se realizó una serie de filtros con el fin de eliminar las empresas con comportamientos atípicos y, al mismo tiempo, permitir la obtención de los valores del stock de capital a coste de reposición, así como el coste de uso. En concreto, los filtros realizados exigen: a) que las variables ventas, empleo, inmovilizado material neto, amortización acumulada, producción bruta y stock de capital sean positivas en todos los años de la muestra, b) que la dotación por amortización sea positiva en algún año de la muestra, c) que las variaciones del inmovilizado material neto sean menores que el triple del inmovilizado material neto inicial, d) que la actividad principal se encuadre en el mismo sector en todos los años de la muestra, y e) que el activo neto y la deuda con coste sean distintos de cero.

La muestra final resultante de este proceso de filtrado contiene un total de 603 empresas. En cuanto a la composición por sectores, el cuadro A1 recoge la clasificación sectorial utilizada, su correspondencia con la clasificación NACE y el número de empresas en cada sector. La agregación utilizada coincide básicamente con la clasificación NACE-CLIO R-25. En este trabajo, no consideramos las ramas de agricultura, crédito y servicios no destinados a la venta, y refundimos transporte interior, transporte aéreo y marítimo, anejos al transporte y comunicaciones en un solo sector.

Cuadro A1

<b>CLASIFICACIÓN SECTORIAL</b>		
<b>Sectores</b>	<b>Correspondencia</b>	<b>Nº de empresas</b>
	con CNAE	
1. Energía	11-16	4
2. Minerales metálicos y siderometalurgia	21, 22	12
3. Minerales y productos no metálicos	23, 24	8
4. Químico	25	36
5. Productos metálicos	31	49
6. Maquinaria agrícola e industrial	32	41
7. Máquinas de oficina y otros	33, 39	5
8. Material eléctrico	34, 35	39
9. Material de transporte	36, 38	41
10. Alimentación	41, 42	82
11. Textil, vestido y calzado	43-45	82
12. Papel y derivados	47	21
13. Caucho y plásticos	48	31
14. Madera, corcho y otras manufacturas	46, 49	3
15. Construcción	50	34
16. Comercio	61-64, 67	82
17. Hostelería	65, 66	5
18. Transporte y Comunicaciones	71-76	22
19. Otros servicios	83-86	6
		603

## APÉNDICE 2

### CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES

- Inversión bruta en inmovilizado material (I): se define como el incremento del inmovilizado material neto más las dotaciones de amortización del período.
- Stock de capital (K): valor a coste de reposición del inmovilizado material neto. El valor a coste de reposición se obtiene mediante el procedimiento de inventario permanente (ver Salinger y Summers (1983)), que es un proceso recursivo basado en la siguiente expresión:

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

donde  $q$  es el deflactor de Contabilidad Nacional de la formación bruta de capital fijo y  $\delta$  es la tasa de depreciación , que se aproxima por el valor medio del cociente entre la amortización del período y el inmovilizado material bruto. Este procedimiento recursivo requiere una condición inicial. En este trabajo, se ha optado por tomar como tal el valor contable del inmovilizado material neto en el año inicial.

- Deflactor del output (p): este deflactor fue obtenido según los datos de la Contabilidad Nacional base 1986, teniendo en cuenta el cuadro de correspondencia entre clasificaciones. Para el período 1983-1986, se llevó a cabo un enlace que respetara, al agregar, las tasas de crecimiento de las series (con menor número de sectores) suministradas por el INE.
- Deflactor de los consumos intermedios ( $p_g$ ).

A partir de los deflactores sectoriales del output y del índice de valor unitario de bienes intermedios importados, elaborado por la Dirección General de Previsión y Coyuntura del Ministerio de

Economía y Hacienda, se obtuvieron los precios sectoriales de los consumos intermedios como una media ponderada. Las ponderaciones se obtuvieron de las tablas input-output del año 1986, una vez eliminados los sectores cuya actividad principal puede ser considerada como producción de bienes de equipo o construcción.

- Remuneración por asalariado y hora (w).

Los datos de remuneración por asalariado se obtuvieron dividiendo los gastos de personal de las empresas incluidas en la muestra por el número de empleados, obteniéndose este como la suma de empleo fijo y empleo temporal (número de trabajadores eventuales, multiplicado por el número medio de semanas trabajadas y dividido por 52). Los datos sectoriales de horas trabajadas fueron obtenidos a partir de la encuesta de salarios, respetando el enlace realizado por el INE para su mayor agregación sectorial. Para los sectores en los que fue necesario agregar las horas medias trabajadas, se utilizaron los datos de asalariados que proporciona la Encuesta de Población Activa.

- El coste de uso de los bienes de inversión (cut).

Como ya se vio en el modelo teórico, el coste de uso tenía una expresión del tipo:

$$cut = q [(1-b) (r-\pi) + b (i (1-\mu) - \pi) + \delta - (1-b) (\pi_i - \pi)] \frac{1-h-uz}{1-\mu}$$

siendo: q: precio de los bienes de inversión.

b: proporción de endeudamiento.

r: rentabilidad de los recursos propios.

i: rentabilidad de los recursos ajenos.

$\mu$ : tipo del impuesto de sociedades.

$\pi$ : inflación del precio del output.

$\delta$ : depreciación económica.

$\pi_I$ : inflación del precio de los bienes de inversión.

h: desgravación por inversión.

z: deducción por amortización.

La ratio de endeudamiento se construyó como cociente de la deuda con coste y el activo neto con los estados contables de las empresas.

La rentabilidad de los recursos propios es la ratio del resultado económico neto más los ingresos financieros y el activo neto; la rentabilidad de los recursos ajenos es igual a los gastos financieros partido por la deuda con coste, todo ello también calculado con datos individuales.

La depreciación económica se obtuvo ponderando la depreciación económica del material de transporte, maquinaria y edificios con las tablas input-output del año 1986. Los datos de depreciación económica fueron tomados del trabajo de Espitia et al. (1988).

El tipo del impuesto de sociedades fue tomado de la legislación referida al propio impuesto, así como la desgravación fiscal por inversión en la que se partió de un marco neutro en el que se consideraba que la deducción real era el 80% de lo recogido en la legislación si se permitían 5 años para que se llevara a cabo y no existía deducción adicional por inversión neta. En ningún caso se ha considerado la interacción de estas deducciones con la creación o destrucción de empleo o con la posibilidad de que las empresas sean exportadoras.

Respecto a la depreciación fiscal, como es bien conocido, existen tres tipos de amortización permitidos por la normativa vigente y que pueden ser implementados algebraicamente. El primero es la amortización según tablas que necesariamente debe aplicarse a los edificios y otras construcciones. Para el resto de bienes de inversión, se puede optar por el anterior método, junto con otros

dos (porcentaje constante y suma de dígitos) que suponen una aceleración de la dotación por amortizaciones.

Para la construcción de este ahorro fiscal, a partir de las tablas vigentes se obtuvieron los porcentajes máximos de depreciación fiscal para el activo representativo de cada sector, calculándose sobre la base de estos porcentajes el período de amortización máximo  $P_A$ . Si la amortización se realiza según tablas, en tiempo continuo esto supondría una deducción total en el período de vida del activo de:

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

ya que en cada período se amortizaría ese porcentaje máximo, actualizando su valor en el tiempo, así:

$$z_T = \frac{1 - e^{-\bar{r}P_A}}{(\bar{r} - \pi) P_A}$$

siendo  $\bar{r}$  la media sectorial de la rentabilidad de los recursos propios.

En el caso del método de porcentaje constante, se amortiza también un porcentaje constante, pero ahora del valor del activo pendiente de amortizar. Este porcentaje se obtiene ponderando el coeficiente de las tablas con 1,5 si el período de amortización es inferior a 5 años, 2 si está entre 5 y 8, y 2,5 si es superior a 8. Así, el valor actual de la deducción sería

$$z_{PC} = \int_0^{P_A} \frac{\Theta}{P_A} e^{-(\Theta + (\bar{r} - \pi))t} dt = \frac{\frac{\Theta}{P_A}}{\frac{\Theta}{P_A} + (\bar{r} - \pi)} \left( 1 - e^{-\left(\frac{\Theta}{P_A} + \bar{r} - \pi\right) P_A} \right)$$

siendo  $\Theta$  ese porcentaje.

Por último, el método de suma de dígitos implica que, elegido el período de amortización que suponemos igual a  $P_A$ , se asigna al primer año  $P_A$ , al segundo  $P_A - 1$ , etc. Sumando estos números

para todos los años, se divide el valor amortizado por esta suma, obteniéndose la cuota por dígito. En cada período se dotaría esta cuota multiplicada por el número asignado a cada período. Así, en tiempo continuo tendríamos:

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

siendo la cuota por dígito  $\frac{2}{P_A^2}$  y en cada período se amortizaría el porcentaje  $\frac{P_A - t}{s} = \frac{2(P_A - t)}{P_A^2}$ , con lo cual su valor actual sería:

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

En el caso de la inversión en construcción, se obtuvo un único  $z$  ( $z_T$ ), pero para el resto de la inversión se tomó aquel que proporcionaba un valor mayor en cada período. A partir de la obtención de estos  $z^*$  por tipo de inversión, se obtuvo un  $z$  común ponderando, de nuevo, con las tablas input-output de 1986.



## APÉNDICE 3

### REGRESIONES AUXILIARES

Como ya se comentó en el texto, la variable que creaba más dudas a la hora de estimar el modelo empírico era la que recogía los shocks exógenos en la demanda. Una de las alternativas elegidas fue la de tomar los residuos de una regresión entre las propias ventas y el precio. Los resultados de tales regresiones (tanto considerando elasticidades sectoriales como una elasticidad media para el conjunto de los sectores) se han recogido en el cuadro A2.

Como se puede observar, resulta más satisfactorio obtener una elasticidad sectorial que una media para todos los sectores, ya que, aunque esta última es negativa, al instrumentar los precios (que, recordemos, son endógenos debido a que las empresas se mueven en un marco no competitivo), se vuelve no significativa.

Cuando se llevan a cabo las regresiones permitiendo elasticidades distintas por sector, solo en 3 sectores (Material eléctrico, Comercio y Comunicaciones) se obtiene un signo positivo, aunque no significativo. También existen varios sectores con valor absoluto de la elasticidad-precio superior a la unidad, entre ellos destacan el sector químico, el sector textil y otros servicios.

Cuadro A2

Regresiones auxiliares

Variable dependiente: tasa de variación en términos reales de las ventas.  
Método de estimación: variables instrumentales.

Tasa de variación	
Elasticidad-precio común por sectores	
Precio	-0,54 (-0,98)
Elasticidad-precio distinta por sectores	
Precio S1	-0,85 (-1,44)
" S2	-0,62 (-1,01)
" S3	-0,45 (-0,68)
" S4	-2,14 (-4,02)
" S5	-0,68 (-1,68)
" S6	-0,65 (-1,94)
" S7	-0,72 (-1,39)
" S8	0,47 (0,71)
" S9	-0,39 (-0,88)
" S10	-0,71 (-1,68)
" S11	-2,06 (-4,41)
" S12	-0,73 (-1,61)
" S13	-1,29 (-3,49)
" S14	-2,59 (-2,40)
" S15	0,14 (0,65)
" S16	-0,78 (-3,63)
" S17	-1,10 (-2,56)
" S18	-0,26 (-1,63)
" S19	-1,88 (-3,13)

Dummies temporales incluidas (t-ratios entre paréntesis).  
Instrumentos: variables del lado derecho retardadas 2 y 3 períodos.

## NOTAS

1. La importancia de esta última cuestión queda reflejada en la encuesta de inversiones del MINER, según la cual, en 1987, alrededor de un 35% de las respuestas sobre finalidad de la inversión se refería a ahorro de consumos intermedios, un 9,8% a ahorro de mano de obra y un 32% a ampliación de la capacidad.
2. En el apéndice 1, figura una descripción más detallada de la muestra empleada.
3. Los gastos totales incluyen gastos de personal, gastos financieros, dotaciones por amortización y consumos intermedios.
4. Este factor de descuento es la tasa a la que los inversores descuentan sus ingresos esperados ajustado por el riesgo. Como éste puede variar entre las empresas, permitimos que aquel varie entre las empresas.
5. Véase Nickell (1978) y Summers (1981) para una prueba formal.
6. Si no se considerara la existencia de impuestos, esta expresión adoptaría la forma tradicional:  
$$Cuwt = q \{(r + \delta - \pi) - b (r - i - (\pi_1 - \pi))\}$$
7. Véase Nickell (1978) para la derivación cuando solo existen dos factores productivos. Obsérvese que las variables de precios aparecen en términos nominales.
8. Los detalles de estas estimaciones se recogen en el Apéndice 3 del trabajo.
9. El Apéndice 3 presenta un análisis de estas regresiones.
10. Las dummies temporales solo resultaron significativas cuando no se incluían las ventas o alguna de sus proxies en las regresiones; además, al ser las dummies sectoriales significativas, no se pudo incluir el precio de los inputs intermedios.
11. La correlación entre las tasas de variación de ambos costes de uso es de 0,95.
12. No se estudia una alteración del impuesto de sociedades, ya que esta medida tendría un claro efecto sobre las decisiones de financiación de las empresas (modificaría la proporción de

endeudamiento b) y cabría esperar un resultado de la simulación especialmente sesgado.

13. Esta aceleración de la amortización supuso multiplicar por 1,5 los coeficientes de amortización máxima permitida en tablas.
14. Esto representaría una disminución del precio efectivo de un bien de inversión en más de un 5%.

Cuadro 1

**ANÁLISIS TEMPORAL DE LA EVOLUCIÓN DE LOS GASTOS DE LAS EMPRESAS (\*)**

	Gastos Totales (1)	Gastos de Personal	Gastos Financieros	Dotación Amortización	Consumos Intermedios	Ventas	Valor Añadido Bruto
1984	9,70	6,40	8,23	14,03	10,72	10,42	10,11
1985	8,92	8,16	-4,28	10,01	10,43	11,32	2,15
1986	8,15	10,45	-9,51	11,38	8,51(2)	8,25(2)	13,88
1987	12,37	8,80	4,95	13,51	14,57	13,58	11,50
1988	12,00	10,50	-7,43	15,59	13,38	12,59	12,09
1989	14,98	14,99	10,20	10,40	15,61	14,23	11,86
1990	8,10	7,16	20,16	1,25	7,36	8,11	7,27
1991	8,66	10,81	8,45	14,18	7,46	7,74	7,55
84-91 (3)	11,60	10,73	4,52	14,37	12,35	12,12	11,67
87-91 (3)	12,33	12,24	9,13	14,78	12,39	11,99	10,77

(\*) Tasas de crecimiento nominal.

(1) Gastos totales = Gastos de Personal + Gastos Financieros + Dotación Amortización + Consumos Intermedios.

(2) El procedimiento de contabilización de las ventas y consumos intermedios utilizado en el cuestionario de la CBBR cambió en el año 1986 a raíz de la introducción del IVA en sustitución de una parte de los impuestos indirectos anteriormente vigentes. El resultado de este cambio es una variación a la baja en el nivel de estas series y, por tanto, las tasas correspondientes al año 1986 son anormalmente bajas.

(3) Tasas acumulativas anuales.

Cuadro 2

ESTRUCTURA DE COSTES DE LAS EMPRESAS (\*)

	Gastos de Personal	Gastos Financieros	Dotación Amortización	Consumos Intermedios
1987	22,82	5,02	5,40	66,75
1991	22,75	4,47	5,88	66,89

(\*) Porcentaje sobre gastos totales (definidos de acuerdo con la nota(1) del cuadro A.2)

Cuadro 3

ANÁLISIS SECTORIAL DE LA EVOLUCIÓN DE LOS GASTOS DE LAS EMPRESAS

Tasas de crecimiento acumulativas 1987-1991

Sectores	Gastos Totales	Gastos Personal	Gastos Financieros	Amortizaciones	Consumos Intermedios	Ventas	Valor Añadido Bruto
1	1,69	-0,91	-2,18	-6,70	5,11	-0,48	-3,84
2	7,85	11,10	0,47	1,92	8,44	4,23	-6,81
3	7,43	4,93	4,56	24,91	7,07	6,67	5,87
4	8,95	9,38	14,21	7,80	8,60	7,83	6,42
5	7,19	8,58	-0,51	7,29	7,31	7,41	5,69
6	6,05	6,45	10,94	7,83	5,17	4,76	1,42
7	9,71	8,84	10,25	1,58	10,91	8,29	6,31
8	14,23	15,73	10,03	13,42	13,82	14,31	13,29
9	7,72	7,86	-8,53	16,37	8,57	7,63	5,66
10	8,99	9,35	17,84	12,05	8,50	8,65	9,87
11	3,68	5,01	11,24	2,29	3,01	3,49	2,15
12	5,26	8,57	15,25	10,94	3,15	1,36	-0,72
13	8,65	15,41	-0,32	11,69	5,31	3,48	0,77
14	1,25	3,10	13,38	3,50	-0,21	0,72	0,71
15	23,94	16,66	7,44	14,63	27,73	24,76	18,59
16	17,19	15,74	11,25	20,81	17,45	17,43	17,39
17	1,94	5,28	34,35	20,97	-7,28	0,62	7,33
18	16,13	15,65	18,10	16,52	14,61	16,02	15,22
19	3,57	1,18	7,62	6,81	6,14	3,19	1,10

Cuadro 4

ANÁLISIS SECTORIAL DE LA ESTRUCTURA DE COSTES DE LAS EMPRESAS

Porcentajes respecto a gastos totales \*

Sectores	Gastos de Personal		Gastos Financieros		Amortizaciones		Consumos Intermedios	
	1987	1991	1987	1991	1987	1991	1987	1991
1	27,16	25,22	1,66	1,53	14,03	11,32	57,15	61,93
2	18,73	17,90	7,40	4,73	6,42	5,23	67,36	72,14
3	28,96	29,79	4,54	4,88	5,66	5,44	60,83	59,89
4	21,59	23,62	3,46	4,35	3,00	3,62	71,95	68,42
5	28,81	30,22	5,12	4,78	3,66	4,04	62,41	60,95
6	29,45	29,58	4,67	6,19	2,26	2,78	63,62	61,44
7	34,52	37,41	4,79	5,93	3,04	4,60	57,65	52,05
8	31,20	31,05	4,42	4,62	2,69	3,00	61,70	61,32
9	30,32	29,01	4,95	4,43	3,31	3,94	61,43	62,62
10	16,61	18,20	2,92	4,26	2,97	3,25	77,49	74,30
11	26,02	28,45	3,52	4,39	3,13	3,13	67,33	64,02
12	23,23	25,47	4,52	4,95	3,38	3,99	68,87	65,59
13	25,62	27,76	3,42	3,83	4,25	4,45	66,72	63,95
14	25,53	30,32	3,52	4,59	2,94	4,34	68,01	60,74
15	35,88	31,24	3,91	3,93	1,67	2,21	58,54	62,62
16	11,13	12,64	2,70	3,03	1,01	1,09	85,14	83,24
17	43,42	45,45	2,46	5,54	4,55	4,78	49,58	44,23
18	36,17	38,89	10,27	6,27	10,47	10,78	43,01	44,06
19	48,11	45,11	2,61	3,01	6,45	5,31	42,83	46,57

Cuadro 5

Tasas de crecimiento acumuladas de los precios de factores y producto

Sector	<u>Output</u>	Salarios	Consumos Intermedios	Coste de uso
1	9,70	7,22	5,26	-3,91
2	5,85	7,28	4,16	-1,33
3	6,67	11,48	5,06	0,99
4	1,95	10,00	3,85	-0,88
5	5,17	11,36	5,99	10,36
6	5,93	10,51	5,39	9,58
7	6,89	7,39	4,82	7,03
8	3,45	10,88	5,43	3,94
9	2,64	10,62	7,02	5,51
10	6,30	13,09	7,38	7,24
11	6,21	9,42	4,82	7,21
12	7,23	10,29	5,50	5,27
13	7,20	9,70	5,64	5,36
14	6,26	2,90	4,43	5,39
15	9,16	15,90	6,73	8,83
16	8,28	10,00	7,73	1,79
17	11,26	11,74	6,39	-6,64
18	6,91	10,16	7,03	4,91
19	5,17	3,21	6,58	-8,35
Coefficiente de variación	0,62	0,45	0,47	1,69

Cuadro 6

Tasas de crecimiento acumuladas de los factores del coste de uso

	Coste de uso	Factor Precio	Factor impositivo	Coste financiero
1	-3,91	5,27	-1,59	-7,24
2	-1,33	"	1,41	-7,58
3	0,99	"	2,28	-6,20
4	-0,88	"	0,93	-6,71
5	10,36	"	3,56	1,24
6	9,58	"	4,63	-0,51
7	7,03	"	4,07	-2,30
8	3,94	"	2,42	-3,60
9	5,51	"	2,91	-2,61
10	7,24	"	2,55	-0,66
11	7,21	"	2,43	-0,57
12	5,27	"	2,61	-2,55
13	5,36	"	2,71	-2,05
14	5,39	"	2,66	-2,48
15	8,83	"	2,72	0,64
16	1,79	"	1,31	-4,55
17	-6,64	"	2,61	-13,57
18	4,91	"	2,92	-3,11
19	-8,35	"	-0,54	-12,47
Coeficiente variación *	1,69	0,14**	1,98	2,12**

\* Considerando variación sectorial y temporal

\*\* Solo variación temporal. 1,46 3,99

\*\*\* Valor absoluto. 2,24 (-4,11)

Cuadro 7

Coste de uso con impuestos

Variable dependiente: Ratio inversión-stock de capital  
Método de Estimación: Método generalizado de momentos

	1	2	3	4	5
Cnte	0,20 (12,48)	0,17 (4,96)	0,11 (3,34)	0,16 (4,82)	0,13 (4,53)
$\Delta v$	0,59 (3,35)	0,70 (3,37)	-	-	-
$\frac{\Delta s\beta}{s\beta}$	-	-	0,91 (3,88)	-	-
$\frac{\Delta \beta}{\beta}$	-	-	-	0,71 (3,49)	-
$\frac{\Delta Cut}{Cut}$	-0,43 (-5,40)	-0,56 (-5,08)	-0,61 (-5,21)	-0,57 (-5,14)	-0,37 (-3,92)
$\frac{\Delta Ph}{Ph}$	0,02 (0,08)	-0,65 (-1,48)	-1,28 (-2,22)	-0,80 (-1,69)	-
$\frac{\Delta w}{w}$	-0,07 (-1,89)	-0,07 (-1,74)	-0,09 (-2,00)	-0,07 (-1,79)	-0,01 (-0,32)
D Sec	No	Si	Si	Si	Si
D Temp.	No	No	No	No	Si
$w_{js}$	46,22(4)	81,50(22)	85,55(22)	82,52(22)	47,68(22)
ST	5,79(8)	12,27(8)	6,28(8)	10,67(8)	12,88(9)
$m_1$	0,68(603)	-0,24(603)	-0,77(603)	-0,34(603)	2,92(603)
$m_2$	1,55(603)	1,28(603)	1,10(603)	1,25(603)	1,56(603)

Cnte: constante  
 V: ventas reales  
 $s\beta$ : residuos de la regresión auxiliar 1  
 $\beta$ : residuos de la regresión auxiliar 2  
 Cut: coste de uso con impuestos  
 $p_h$ : precio de los inputs intermedios  
 $w$ : salario por hora  
 D Sec: dummies sectoriales  
 D Temp: dummies temporales  
 (Entre paréntesis t-ratios).

$w_{js}$ : test de significación conjunta de las variables (excepto la constante)  
 ST: test de Sargan  
 $m_1$ : test de correlación de primer orden  
 $m_2$ : test de correlación de segundo orden  
 (Entre paréntesis grados de libertad)

Instrumentos: Constante,  $\frac{\Delta P_h}{P_h}$ ,  $\frac{\Delta w}{w}$ , Cut (-2, -3), V (-2, -3), D Sec, D temp  
 cuando fueron requeridas.

Cuadro 8

Simulaciones de política económica. Efectos sobre la ratio inversión-stock  
(en %)

	Aceleración Amortización (1)	Aumento en la Desgravación Fiscal (2)	Reducción del Crecimiento Salarial (3)	Reducción de la Inflación en los Servicios (4)
1	0,82	1,86	0,17	0,33
2	1,16	2,07	0,08	0,01
3	0,18	1,90	0,38	0,16
4	1,62	1,80	0,52	0,15
5	1,66	1,97	0,65	0,34
6	1,92	1,97	0,55	0,07
7	1,97	2,01	0,06	0,59
8	1,72	1,83	0,55	0,60
9	1,88	2,09	0,51	1,13
10	1,63	1,95	0,67	0,61
11	2,02	2,16	0,43	0,13
12	1,65	1,83	0,29	0,39
13	1,84	2,02	0,43	0,45
14	0,51	1,70	0,43	0,11
15	2,29	2,16	0,44	1,23
16	0,98	1,77	0,49	0,69
17	0,77	1,88	0,07	0,43
18	0,22	2,32	0,57	0,78
19	0,36	2,16	0,46	0,79
Media	1,58	1,98	0,49	0,49

(1) Aceleración en la amortización fiscal permitida en 1993.

(2) Incremento en un 100% de la desgravación fiscal por inversión.

(3) Reducción a la mitad de la tasa de crecimiento medio sectorial de los salarios nominales.

(4) Reducción de un 1% en la tasa de crecimiento del deflactor del output en los sectores 16-19.

## BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, C. y BENTOLILA, S. (1992): "La Relación entre la Inversión y la Q de TooIn en las Empresas Industriales Españolas", Documento de Trabajo nº 9203. Servicio de Estudios del Banco de España.

ARELLANO, M., BOND, S.: "Dinamic Panel Data Estimation using DPD-A guide for Users". Oxford University, mimeo.

CUERVO-ARANGO, C. y TRUJILLO, J.A. (1986): "Estructura Fiscal e Incentivos a la Inversión, FEDEA, 2.

DOLADO, J.J, SEBASTIÁN, M. y VALLÉS, J. (1993): "Cyclical patterns of the Spanish economy", Documento de Trabajo nº 9324. Servicio de Estudios, Banco de España.

ESPITIA, M., HUERTA, E., LECHA, G. y SALAS, V. (1988): "Estímulos Fiscales a la Inversión a Través del Impuesto de Sociedades", Papel de trabajo nº 1, Instituto de Estudios Fiscales.

HERNANDO, I. y VALLÉS, J. (1992): "Inversión y restricciones Financieras: Evidencia en las Empresas Manufactureras Españolas". Moneda y Crédito, 195.

MATO, G. (1988): "Investment demand at the firm level: the case of Spain". Recherches Economiques de Louvain, 54(3).

MATO, G. (1989): "Inversión, coste de capital y estructura financiera: un estudio empírico", Moneda y crédito 188, 177-201.

NICKELL, S. (1978): The Investment Decisions of Firms. Cambridge University Press.

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, pp. 247-81.

SUMMERS, L. (1983): "Taxation and Corporate Investment: A q-Theory Approach". Brookings Papers on Economic Activity, 1.

## DOCUMENTOS DE TRABAJO (1)

- 9301 **Emiliano González Mota:** Políticas de estabilización y límites a la autonomía fiscal en un área monetaria y económica común.
- 9302 **Anindya Banerjee, Juan J. Dolado and Ricardo Mestre:** On some simple tests for cointegration: the cost of simplicity.
- 9303 **Juan Ayuso y Juan Luis Vega:** Agregados monetarios ponderados: el caso español. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9304 **Ángel Luis Gómez Jiménez:** Indicadores de la política fiscal: una aplicación al caso español.
- 9305 **Ángel Estrada y Miguel Sebastián:** Una serie de gasto en bienes de consumo duradero.
- 9306 **Jesús Briones, Ángel Estrada e Ignacio Hernando:** Evaluación de los efectos de reformas en la imposición indirecta
- 9307 **Juan Ayuso, María Pérez Jurado y Fernando Restoy:** Indicadores de credibilidad de un régimen cambiario: el caso de la peseta en el SME. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9308 **Cristina Mazón:** Regularidades empíricas de las empresas industriales españolas: ¿existe correlación entre beneficios y participación?
- 9309 **Juan Dolado, Alessandra Goria and Andrea Ichino:** Immigration and growth in the host country.
- 9310 **Amparo Ricardo Ricardo:** Series históricas de contabilidad nacional y mercado de trabajo para la CE y EEUU: 1960-1991.
- 9311 **Fernando Restoy y G. Michael Rockinger:** On stock market returns and returns on investment.
- 9312 **Jesús Saurina Salas:** Indicadores de solvencia bancaria y contabilidad a valor de mercado.
- 9313 **Isabel Argimón, José Manuel González-Páramo, María Jesús Martín y José María Roldán:** Productividad e infraestructuras en la economía española. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9314 **Fernando Ballabriga, Miguel Sebastián and Javier Vallés:** Interdependence of EC economies: A VAR approach.
- 9315 **Isabel Argimón y M.ª Jesús Martín:** Series de «stock» de infraestructuras del Estado y de las Administraciones Públicas en España.
- 9316 **Pedro Martínez Méndez:** Fiscalidad, tipos de interés y tipo de cambio.
- 9317 **Pedro Martínez Méndez:** Efectos sobre la política económica española de una fiscalidad distorsionada por la inflación.
- 9318 **Pablo Antolín y Olympia Bover:** Regional Migration in Spain: The effect of Personal Characteristics and of Unemployment, Wage and House Price Differentials Using Pooled Cross-Sections.
- 9319 **Samuel Bentolila y Juan J. Dolado:** La contratación temporal y sus efectos sobre la competitividad.
- 9320 **Luis Julián Álvarez, Javier Jareño y Miguel Sebastián:** Salarios públicos, salarios privados e inflación dual.
- 9321 **Ana Revenga:** Credibilidad y persistencia de la inflación en el Sistema Monetario Europeo. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9322 **María Pérez Jurado y Juan Luis Vega:** Paridad del poder de compra: un análisis empírico. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9323 **Ignacio Hernando y Javier Vallés:** Productividad sectorial: comportamiento cíclico en la economía española.
- 9324 **Juan J. Dolado, Miguel Sebastián y Javier Vallés:** Cyclical patterns of the Spanish economy.
- 9325 **Juan Ayuso y José Luis Escrivá:** La evolución del control monetario en España.
- 9326 **Alberto Cabrero Bravo e Isabel Sánchez García:** Métodos de predicción de los agregados monetarios.

- 9327 **Cristina Mazón:** Is profitability related to market share? An intra-industry study in Spanish manufacturing.
- 9328 **Esther Gordo y Pilar L'Hotellerie:** La competitividad de la industria española en una perspectiva macroeconómica.
- 9329 **Ana Buisán y Esther Gordo:** El saldo comercial no energético español: determinantes y análisis de simulación (1964-1992).
- 9330 **Miguel Pellicer:** Functions of the Banco de España: An historical perspective.
- 9401 **Carlos Ocaña, Vicente Salas y Javier Vallés:** Un análisis empírico de la financiación de la pequeña y mediana empresa manufacturera española: 1983-1989.
- 9402 **P. G. Fisher and J. L. Vega:** An empirical analysis of M4 in the United Kingdom.
- 9403 **J. Ayuso, A. G. Haldane and F. Restoy:** Volatility transmission along the money market yield curve.
- 9404 **Gabriel Quirós:** El mercado británico de deuda pública.
- 9405 **Luis J. Álvarez and Fernando C. Ballabriga:** BVAR models in the context of cointegration: A Monte Carlo experiment.
- 9406 **Juan José Dolado, José Manuel González-Páramo y Jose M. Roldán:** Convergencia económica entre las provincias españolas: evidencia empírica (1955-1989).
- 9407 **Ángel Estrada e Ignacio Hernando:** La inversión en España: un análisis desde el lado de la oferta.

---

(1) Los Documentos de Trabajo anteriores a 1993 figuran en el catálogo de publicaciones del Banco de España.

**Información:** Banco de España  
Sección de Publicaciones. Negociado de Distribución y Gestión  
Teléfono: 338 51 80  
Alcalá, 50. 28014 Madrid