
La contribución de los factores productivos al crecimiento económico en España: un análisis desagregado

Este artículo ha sido elaborado por Ángel Estrada y David López-Salido, del Servicio de Estudios.

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de las fuentes del crecimiento de la productividad constituye un elemento clave para caracterizar tanto el producto potencial de una economía como el grado en el que las presiones de costes pueden acabar trasladándose a los precios finales, y por tanto, afectar a su competitividad. Generalmente, el concepto de productividad que se utiliza en este tipo de análisis es el denominado productividad aparente del trabajo, que se define como el volumen de producción por unidad de factor trabajo. Sin embargo, esta forma de medir la productividad solo considera un factor productivo, por lo que, si existieran relaciones de sustitución entre capital y trabajo, sería un indicador sesgado y parcial del progreso técnico de la economía. En efecto, el crecimiento de una economía no solo dependerá de la evolución de sus factores productivos, de sus costes y del grado de sustitución entre dichos factores, si no que, además, existirá un componente del crecimiento económico independiente de estos fenómenos. Esto es lo que se conoce como progreso tecnológico o productividad total de los factores.

Para el trabajo que se resume en este artículo se ha construido una base de datos sectorial homogénea que permite realizar estimaciones más precisas del progreso tecnológico. En esta base de datos se recopila información de distintas fuentes (compatible con las estimaciones de la Contabilidad Nacional durante el período 1980-1995) para diecisiete ramas de actividad. En conjunto, estas ramas constituyen la economía de mercado, excluido el sector financiero. Asimismo, se ha incorporado al trabajo información más reciente sobre la actividad en dichas ramas, para analizar el comportamiento de la economía española en los últimos cuatro años (1996-1999). No obstante, este análisis está sujeto a las cautelas propias de todo ejercicio basado en indicadores sectoriales y, por tanto, susceptible de verse alterado a medida que se disponga de la información definitiva de la Contabilidad Nacional.

El objetivo del trabajo es identificar, por tanto, las fuentes de crecimiento de la economía española, distinguiendo entre el papel desempeñado por la productividad aparente del trabajo, el grado de sustitución entre los factores productivos y la productividad total de los factores (medida a través del *residuo de Solow*), como forma de aproximar el progreso técnico. Asimismo, se hace hincapié en la evolución de la productividad desagregada para los sectores ma-

CUADRO 1 Definición de las ramas de actividad	
Ramas	CNAE-95
Agricultura, ganadería y pesca	A,B
Energía	C,DF,E
Metalurgia y productos metálicos	DJ
Minerales no metálicos	DI
Productos químicos	DG
Maquinaria (a)	DK, DL
Material de transporte	DM
Alimentos, bebidas y tabaco	DA
Textiles	DB, DC
Otros productos manufactureros	DD, DN
Papel y edición	DE
Plástico y caucho	DH
Construcción	F
Comercio y hostelería	G, H
Servicios de transporte	I60, I61, I62, I63
Comunicaciones	I64
Otros servicios de mercado	K, M, N, O

Fuente: Banco de España.
(a) Incluye ordenadores, instrumentos ópticos y de precisión y

nufactureros y de servicios. En la segunda sección se describe la construcción de la base de datos. En la tercera se presentan los principales resultados para el agregado, distinguiendo también entre la contribución de las ramas manufactureras y las de servicios. Por último, en el cuarto apartado se extraen algunas conclusiones.

2. LA BASE DE DATOS

En la base de datos se recopila información anual sobre diecisiete ramas de actividad en el período 1980-1995 (alargándose la información hasta 1999 con la ayuda de indicadores). Entre estas ramas productivas se incluyen diez ramas manufactureras, cuatro de servicios de mercado, la Agricultura, la Energía y la Construcción, cuya agregación constituye la economía de mercado no financiera. El cuadro 1 contiene una descripción de las ramas de actividad consideradas y su clasificación en términos de la CNAE-95. Para cada uno de los diecisiete sectores se ha elaborado información sobre las siguientes variables:

- a) Producción bruta, calculada como la suma de los consumos intermedios y el valor añadido bruto al coste de los factores.

- b) Valor añadido bruto al coste de los factores calculado como la suma de la remuneración de asalariados y del excedente bruto de explotación.

En términos nominales esas variables fueron obtenidas mediante la combinación de tres bases distintas de la Contabilidad Nacional (1980, 1986 y 1995). Esto obligó a resolver dos problemas. El primero fue homogeneizar la cobertura de cada una de las ramas de actividad, lo cual requirió el trabajar con un nivel de agregación superior al que ofrecen las Cuentas Nacionales. El segundo problema fue el enlace de las cifras de las tres bases para cada variable y rama. Para ello se utilizó un procedimiento estadístico semejante al presentado por Corrales y Taguas (1989).

Los deflactores de la producción bruta se obtuvieron combinando distintos indicadores de precios. En el caso de la Agricultura, la Energía y las Manufacturas se construyó un índice encadenado que combina precios interiores (índice de precios percibidos por los agricultores e índice de precios industriales) y precios de exportación (índices de valor unitario de las exportaciones), donde los pesos se calcularon a partir de las distintas Tablas Input-Output (TIO) de la economía española. En el caso de la construcción, se tomó el deflactor de la inversión en construcción y, para los servicios de mercado, las partidas correspondientes del índice de precios de consumo (1). Combinando estos precios de producción con los índices de valor unitario de las importaciones y los pesos relativos de cada consumo intermedio (calculados a partir de las TIO) se obtuvieron índices encadenados de precios de los consumos intermedios. Una vez derivada la producción bruta y los consumos intermedios, en términos reales, se obtuvo el valor añadido real y su deflactor.

También se ha elaborado información para los dos factores productivos incluidos en el valor añadido: el empleo, que incluye ocupados, asalariados y horas por asalariado, y el stock de capital. Tanto los ocupados como los asalariados provienen de las distintas bases de las Cuentas Nacionales, y han sido enlazados de forma semejante a las variables previas. Las horas por asalariado se tomaron de la Encuesta de Salarios, una vez corregidos los diversos cambios metodológicos que ha sufrido esta estadística.

(1) Todos estos indicadores están corregidos por cambios en los tipos de la imposición indirecta. Para consultar una descripción detallada de estos indicadores véase Estrada, Perea, Urtasun y Briones (1998).

A partir de la remuneración de los asalariados y del número de asalariados, se obtiene la remuneración por asalariado, y con esta última variable es posible derivar la remuneración de ocupados, que es la suma de la remuneración de asalariados y las rentas del trabajo imputadas a los no asalariados. Estas rentas imputadas se calculan como el producto de la remuneración por asalariado y el número de no asalariados. La obtención de esta variable es importante en los estudios sectoriales, ya que permite calcular el peso de la remuneración del trabajo de forma homogénea para todas las ramas, independientemente de la relevancia de los trabajadores autónomos. Asimismo, como residuo del valor añadido, se obtiene un excedente bruto de explotación corregido que no incluye rentas del trabajo.

El *stock* de capital se calcula aplicando el método del inventario permanente a las series de inversión por rama de actividad [véase Hulten y Wykoff (1981)]. Las series de inversión se tomaron de la base de datos regional de la fundación BBV, y se adaptaron a los requerimientos del SEC-95. De esta base de datos se tomaron también los *stocks* de capital iniciales y las tasas de depreciación sectoriales. El precio del *stock* de capital se define como un coste de uso (es decir, tiene en cuenta su depreciación y el coste financiero que supone). El producto de este coste de uso por el *stock* se denomina remuneración del capital, y la diferencia entre el excedente bruto corregido y la remuneración del capital constituye un estimador de los beneficios puros en cada rama.

3. LA EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN ESPAÑA

La riqueza de la base de datos construida permite realizar un análisis detallado de las fuentes del crecimiento experimentado por la economía española durante el período 1980-1995. En esta sección se presenta una descomposición de la tasa de crecimiento de la actividad en la economía de mercado no financiera, distinguiendo entre los sectores manufactureros y los sectores de servicios. Para medir la actividad se utiliza el valor añadido, por dos motivos. Primero, este indicador de actividad es el relevante desde un punto de vista agregado, al coincidir con el concepto de PIB. En segundo lugar, la agregación sectorial (manufacturas y servicios) de los valores añadidos es la única que evita la doble contabilización de los consumos intermedios.

Por cuestiones de disponibilidad de datos sectoriales sobre actividad y factores producti-

vos, es necesario distinguir entre los datos del período 1980-1995 (para el que se dispone de las TIO) y el período 1996-1999, para el que los datos tienen aún un carácter provisional. Por ello, la siguiente sección, que constituye el grueso de este trabajo, se centra en el primer período, mientras que en un apartado final se presentan algunos resultados, con carácter preliminar, para el período más reciente, construidos a partir de indicadores parciales de actividad, precios y costes (2).

3.1. El período 1980-1995

Las principales fuentes del crecimiento de la actividad productiva para el agregado de la economía de mercado no financiera, durante el período 1980-1995, aparecen recogidas en el cuadro 2. En este cuadro se han obtenido las tasas de variación promedio para el período 1980-1995, así como para distintos subperíodos, que tratan de recoger las distintas fases cíclicas experimentadas por la economía española. En concreto, se distingue entre la fase de atonía productiva de la primera mitad de los ochenta, la fuerte expansión en la segunda mitad de la década, la recesión de principios de los noventa y la recuperación que se inicio tras el bienio 1994-1995.

El crecimiento de la actividad para el período completo se situó en el 2,2 % en media anual. En contraste con este crecimiento del producto, destaca la reducción de empleo, que, medida en términos del total de horas trabajadas, fue alrededor del 1 %. Esta reducción del factor trabajo se vio compensada con aumentos del capital, que registró un crecimiento medio del 2,5 %. Tras este comportamiento existe un patrón de correlaciones cíclicas diferenciado según el tipo de factor productivo. En concreto, los períodos recessivos (1980-1985 y 1992-1993) se caracterizaron por una masiva destrucción de empleo y una reducción del crecimiento del capital. Por el contrario, en los períodos expansivos se apreció una fuerte recuperación de la inversión productiva (y, por tanto, del *stock* de capital), mientras que el crecimiento de las horas trabajadas fue mucho más moderado.

(2) Para el período 1996-1999 el cálculo del valor añadido sectorial se ha realizado en función de indicadores como: el Índice de Producción Industrial, Indicadores de Transporte, etc. La inversión y los consumos intermedios de las ramas industriales se han obtenido a partir de los datos contenidos en la Encuesta Industrial. El empleo se ha estimado utilizando información de la EPA. Los salarios y las horas se calculan a partir de la Encuesta de Salarios. Para más detalles puede consultarse el trabajo antes mencionado de Estrada *et al.* (1998). La agregación de estos datos, obtenidos a partir de indicadores, se ha hecho compatible con las estimaciones agregadas de la Contabilidad Nacional.

CUADRO 2

Economía de mercado no financiera

	Tasas de crecimiento (a)				
	1981-1985	1986-1991	1992-1993	1994-1995	1981-1995
Valor añadido	0,44	4,49	0,17	1,89	2,22
FACTORES PRODUCTIVOS:					
<i>Horas totales</i>	-4,09	1,77	-3,25	0,34	-1,04
<i>Stock de capital</i>	1,29	3,59	2,32	2,06	2,45
Productividad del trabajo	4,53	2,72	3,41	1,56	3,26
Ratio capital-trabajo	5,37	1,82	5,57	1,73	3,49
PARTICIPACIÓN SOBRE COSTES TOTALES:					
<i>Trabajo</i>	81,61	71,14	70,13	74,12	74,89
<i>Capital</i>	18,39	28,86	29,87	25,88	25,11
Productividad total de los factores	3,58	2,18	1,75	1,11	2,45

Fuente: Banco de España.
(a) Excepto la participación de los costes sobre los costes totales (expresados en %).

El perfil de la productividad aparente del trabajo viene determinado, lógicamente, por la evolución señalada del producto y del empleo. Su crecimiento medio fue del 3,3 %, más de un punto superior al registrado por el valor añadido. Este incremento en la productividad aparente refleja, sobre todo, la fuerte destrucción de empleo antes señalada. Además, su pauta, netamente contracíclica, resulta de especial interés. En concreto, las recesiones han estado asociadas con aumentos de la productividad del trabajo por encima de su valor promedio, mientras que en las expansiones se ha observado un crecimiento de la productividad inferior a su media.

Una forma más rigurosa de aproximar el crecimiento tecnológico es mediante la *productividad total de los factores*, que tiene en cuenta el comportamiento de los costes de los factores y el grado de sustitución entre ellos a la hora de aproximar el progreso técnico. La productividad total de los factores constituye, por tanto, la parte del crecimiento del producto que no viene explicada por la evolución de los factores productivos ni por su grado de sustitución y utilización, y el grado de competencia en los mercados de factores y de productos. La forma más sencilla de calcular la productividad total de los factores es a través del denominado *residuo de Solow* [Solow (1956)]. Su cálculo requiere determinados supuestos. En primer lugar, se supone que las empresas desarrollan su actividad en un marco competitivo; y, en segundo lugar, que, a nivel agregado, la tecnología de producción presenta rendimientos constantes a escala.

la. Bajo estas hipótesis la productividad total de los factores se define como (3):

$$p_t = (v_t - l_t) - (1 - c_{Lt}) (k_t - l_t)$$

donde p_t refleja la variación de la productividad total de los factores, v_t es el valor añadido, y las variables k_t y l_t representan el stock de capital y el trabajo, respectivamente. Finalmente, la variable c_{Lt} indica la participación del coste del factor trabajo en los costes totales (4).

Esta expresión pone de manifiesto cómo la productividad total de los factores diferirá, en general, de la productividad aparente del trabajo. En concreto, la primera se obtiene corrigiendo la segunda por la sustitución entre los factores productivos, que se approxima a partir de la evolución de la ratio capital-trabajo.

En la parte inferior del cuadro 2 se presenta la evolución de los principales componentes de la productividad total de los factores. Así, además de la productividad del trabajo antes mencionada aparece la ratio capital-trabajo y la participación de los costes de los factores sobre los costes totales. Como se puede apreciar, la ratio capital-trabajo ha aumentado en el período muestral considerado. Además, se observa

(3) Esta expresión está en términos logarítmicos.

(4) Al utilizar como ponderación la participación del coste del factor trabajo sobre el coste total, la medida de progreso técnico no está contaminada por las variaciones en los márgenes empresariales en los mercados de producto.

CUADRO 3

Manufacturas

	Tasas de crecimiento (a)				
	1981-1995	1986-1991	1992-1993	1994-1995	1981-1995
Valor añadido	-0,91	3,50	-2,15	4,01	1,35
FACTORES PRODUCTIVOS:					
<i>Horas totales</i>	-5,16	1,60	-4,94	0,33	-1,70
<i>Stock de capital</i>	-1,14	3,81	1,62	0,27	1,40
Productividad del trabajo	4,26	1,91	2,79	3,68	3,04
Ratio capital-trabajo	4,03	2,21	6,56	-0,06	3,10
PARTICIPACIÓN SOBRE COSTES TOTALES:					
<i>Trabajo</i>	85,55	74,97	73,25	76,72	78,50
<i>Capital</i>	14,45	25,03	26,75	23,28	21,50
Productividad total de los factores	3,71	1,32	1,04	3,69	2,39

Fuente: Banco de España.
(a) Excepto la participación de los costes sobre los costes totales (expresados en %).

que la participación de los costes laborales experimentó una importante reducción hasta la recesión de principios de los noventa (pasaron de suponer un 81,6 % en el período 1980-1985 al 70,1 % en 1992-1993), recuperándose ligeramente durante el inicio de la expansión de los noventa. El peso de los costes de capital registró, obviamente, el comportamiento inverso. Como resultado, el crecimiento de la productivi-

dad total de los factores fue del 2,5 %, inferior al crecimiento del 3,3 % que experimentó la productividad del trabajo.

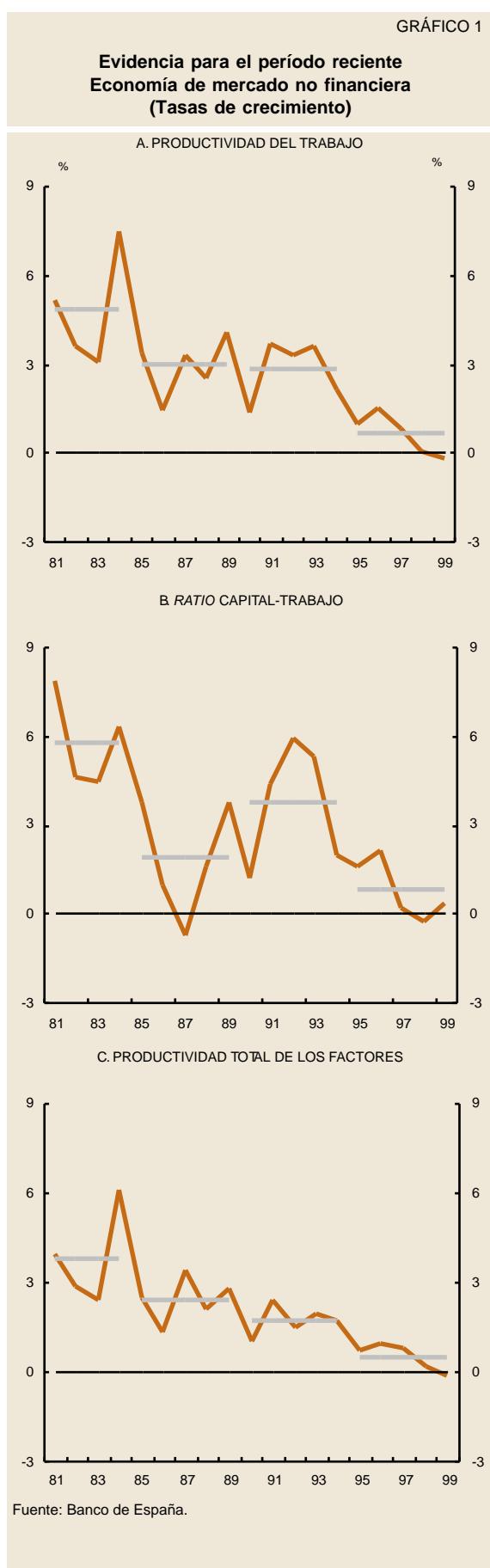
En los cuadros 3 y 4 se complementa el análisis anterior utilizando la información sectorial. En concreto, se presentan los resultados distinguiendo entre las ramas manufactureras y de servicios. Las ramas manufactureras perdi-

CUADRO 4

Servicios de mercado no financieros

	Tasas de crecimiento (a)				
	1981-1985	1986-1991	1992-1993	1994-1995	1981-1995
Valor añadido	1,18	4,64	1,29	2,03	2,69
FACTORES PRODUCTIVOS:					
<i>Horas totales</i>	-2,16	3,78	-0,70	1,32	0,88
<i>Stock de capital</i>	1,85	5,00	3,84	3,73	3,63
Productividad del trabajo	3,35	0,86	1,99	0,71	1,82
Ratio capital-trabajo	4,01	1,21	4,55	2,41	2,75
PARTICIPACIÓN SOBRE COSTES TOTALES:					
<i>Trabajo</i>	79,91	71,40	69,57	73,57	74,28
<i>Capital</i>	20,09	28,60	30,43	26,43	25,72
Productividad total de los factores	2,54	0,48	0,61	0,08	1,13

Fuente: Banco de España.
(a) Excepto la participación de los costes sobre los costes totales (expresados en %).



ron peso en el total de la producción y del empleo en favor de los servicios, si bien, su evolución ha sido más variable. Asimismo, la destrucción de empleo en el conjunto de la economía de mercado no financiera se debió, sobre todo, a la reducción del empleo en las manufacturas, donde experimentó una caída del 1,7 %. Las ramas de servicios, en cambio, mostraron una creación neta de empleo durante el período 80-95, 0,9 %, en términos medios anuales (5). Como consecuencia, la productividad del trabajo registró un crecimiento superior en las manufacturas, reflejo del drástico ajuste registrado por el factor trabajo durante el período: en concreto, la productividad del trabajo creció a un ritmo superior al 3 % en las manufacturas, frente al 1,9 % de los servicios.

En cuanto a la evolución de los factores productivos se observa que el peso de los costes laborales se sitúa en algo menos del 75 % en los servicios, mientras que en las manufacturas aumenta hasta el 78 %. En ambos sectores, el peso de los costes laborales en el valor añadido ha ido reduciéndose paulatinamente hasta comienzos de los noventa, para aumentar con el inicio de la expansión de mediados de los noventa. En términos de la distribución de los factores productivos, en los cuadros 3 y 4 se aprecia una elevada sustitución del trabajo por capital en las ramas manufactureras. En particular, esta *ratio* aumentó en un 3,1 %. Detrás de esta evolución está, como se señaló anteriormente, la fuerte destrucción de empleo experimentada por el sector. Por el contrario, en la rama de servicios, creadora de empleo neto durante el período, la *ratio* capital-trabajo aumentó un 2,8 %.

Estos aspectos tienen una clara incidencia sobre la evolución de la productividad total de los factores. Como se puede apreciar en la última fila de los cuadros 3 y 4, existe una discrepancia en el crecimiento de la productividad total de los factores entre los sectores manufactureros y los servicios, algo superior a la correspondiente a la productividad aparente del trabajo. Así, en las manufactureras, el crecimiento de la productividad total fue muy elevado, al situarse ligeramente por debajo del 2,4 % en el período 1980-1995, mientras que en el sector servicios fue, tan solo, del 1,1 %.

3.2. Evidencia para el período reciente

En los gráficos 1-3 se completa el análisis de la evolución de la productividad del trabajo,

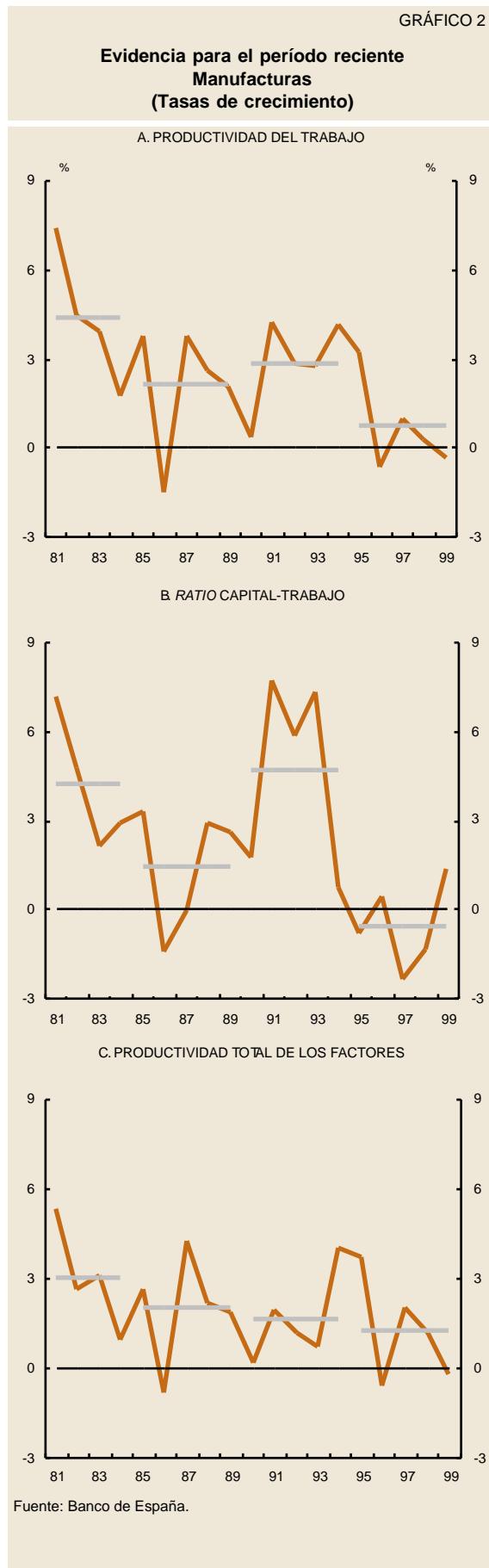
(5) Obsérvese que el agregado analizado en el cuadro 2 no solo incluye las ramas manufactureras y de servicios, sino también las ramas Agraria, Energética y de Construcción.

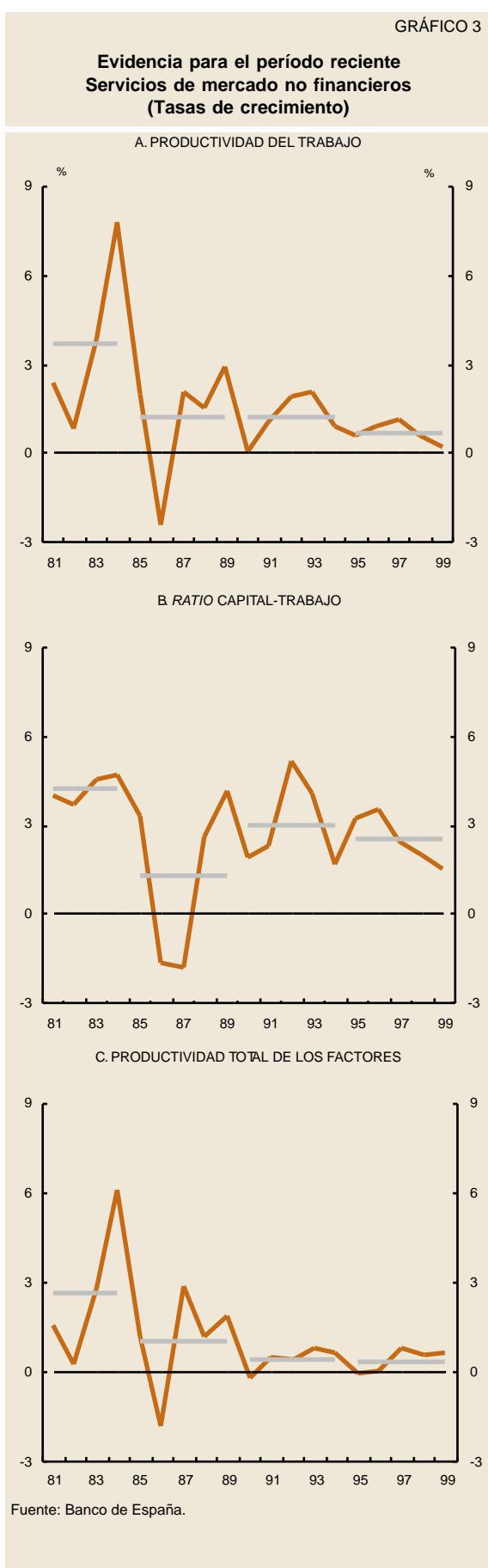
de la *ratio* capital-trabajo y la productividad total de los factores para el agregado y las ramas manufacturera y de servicios con la inclusión del período 1995-1999. Estos cálculos deben tomarse con cautela, al estar basados en indicadores sectoriales e información provisional. El período expansivo reciente ha supuesto un aumento del empleo agregado de tal magnitud que, como se aprecia en el gráfico 1, ha reducido de manera significativa la tasa de crecimiento de la productividad aparente del trabajo y de la *ratio* capital-trabajo. Por último, la productividad total de los factores ha registrado una significativa desaceleración.

Los gráficos 2 y 3 presentan la evolución de las variables anteriores para las ramas manufactureras (gráfico 2) y de servicios (gráfico 3). Los resultados ponen de manifiesto la dualidad sectorial que ha caracterizado a esta última fase expansiva. En las manufacturas se ha registrado una clara desaceleración de la productividad del trabajo y una disminución del esfuerzo inversor en la medida en que esta puede asociarse a la sustitución de trabajo por capital observada hasta 1999. En concreto, la *ratio* capital-trabajo experimentó una reducción en torno al 1 %. Además, se apreció una ligera reducción en la tasa de crecimiento del progreso técnico. Por el contrario, en los servicios se observó un crecimiento de la productividad aparente del trabajo muy similar al del sector manufacturero, mientras que continuó su esfuerzo inversor, que se tradujo en un aumento de la *ratio* capital-trabajo, muy por encima del registrado durante la última expansión (1985-1990). Además, a diferencia del sector manufacturero, la productividad total de los factores experimentó un crecimiento muy similar al de principios de los noventa. En todo caso, la desaceleración observada en la productividad total agregada está también afectada por la pérdida de dinamismo experimentada en los sectores agrario y energético.

4. CONCLUSIONES

La correcta medición del progreso tecnológico que experimenta una economía resulta crucial para caracterizar su comportamiento. En muchas ocasiones se identifica el progreso tecnológico con la productividad aparente del trabajo, lo que no resulta adecuado, ya que esta se ve condicionada por la utilización relativa de los distintos factores productivos. Por ejemplo, en España se ha experimentado en las últimas dos décadas una progresiva sustitución de trabajo por capital que sesga al alza la estimación del progreso tecnológico mediante la productividad media del trabajo. Una for-





ma de corregir esta circunstancia consiste en calcular el denominado *residuo de Solow* como forma de captar la mencionada evolución de la productividad total de los factores productivos, y este es el enfoque que se ha adoptado en este trabajo.

Durante el período 1980-1995, la productividad aparente del trabajo creció un 3,3 %, mientras que tras ajustar por la evolución de los costes laborales y la sustitución de empleo por capital, el progreso técnico —medido por el crecimiento de la productividad total de los factores— se situó en algo menos del 2,5 %. Desde el punto de vista cíclico, ambos crecimientos están muy afectados por la evolución del crecimiento del empleo. En particular, durante los períodos recesivos, el ajuste del empleo se traduce en un aumento de la productividad superior al promedio, mientras que en los períodos expansivos no se aprecia un aumento de la productividad superior a la media del período. El comportamiento observado de la productividad (aparente y total de los factores) está dominado, a nivel desagregado, por su evolución en los sectores manufactureros.

Durante la última fase expansiva se ha observado una fuerte desaceleración de la productividad aparente del trabajo como consecuencia del intenso aumento registrado en el empleo. Al mismo tiempo, se ha frenado en buena medida el proceso de sustitución de empleo por capital, lo que ha contribuido a que la productividad total de los factores se haya desacelerado en menor magnitud. A nivel sectorial la desaceleración de la productividad aparente del trabajo ha sido muy superior en las manufacturas que en los servicios; sin embargo, en términos de productividad total de los factores no existe una clara reducción respecto a su evolución pasada. Este fenómeno se explica por la reducción del esfuerzo inversor en el sector manufacturero que se ha traducido en un notable deterioro de la *ratio capital-trabajo* en dicho sector, algo que no ha ocurrido en los sectores de servicios. En todo caso, la desaceleración observada en la productividad total agregada está también afectada por la pérdida de dinamismo experimentada en los sectores agrario y energético.

27.2.2001.

BIBLIOGRAFÍA

- CORRALES, A. y TAGUAS, D. (1989). *Series macroeconómicas, 1954-1988: un intento de homogeneización*, Documento de Trabajo, SGPE D-89001, Dirección General de Planificación, Ministerio de Economía y Hacienda.

ESTRADA, A., GARCÍA-PEREA, P., URTASUN, A. y BRIONES, J. (1998). *Indicadores de precios, costes y márgenes en las diversas ramas productivas*, Documento de Trabajo nº 9801, Servicios de Estudios, Banco de España.

FUNDACIÓN BBV (1998). *El stock de capital en España y su distribución territorial*, Fundación BBV.

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.

SOLOW, R. (1956). «A Contribution to the Theory of Economic Growth», *Quarterly Journal of Economics*, 70, pp. 65-94.