

**LA CONTRIBUCIÓN DE LAS RAMAS  
PRODUCTORAS DE BIENES  
Y SERVICIOS TIC AL CRECIMIENTO  
DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA**

Soledad Núñez Ramos



*Banco de España*

Banco de España — Servicio de Estudios  
Documento de Trabajo n.º 0201

# LA CONTRIBUCIÓN DE LAS RAMAS PRODUCTORAS DE BIENES Y SERVICIOS TIC AL CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA (\*)

Soledad Núñez Ramos

(\*) Agradezco la colaboración de la Central de Balances, en especial de Ana Esteban y de Samuel Hurtado, por la elaboración de las series utilizadas.

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 sus informes más importantes y la mayoría de sus publicaciones a través de la red INTERNET en la dirección <http://www.bde.es>.

ISSN: 0213-2710

ISBN: 84-7793-780-X

Depósito legal: M-1681-2002

Imprenta del Banco de España

## **RESUMEN**

Este trabajo analiza la evolución de las ramas productoras de bienes y servicios relacionados con las tecnologías de la información y comunicaciones (ramas TIC) en la economía española durante 1995-1999. Esta evolución se compara con la del conjunto de la economía, así como con la de otras economías europeas y la de EEUU. Las variables utilizadas en el análisis se han construido partiendo, fundamentalmente, de la información de la Central de Balances del Banco de España.

Del análisis realizado se concluye que las ramas TIC, cuya importancia relativa se sitúa en torno al 5%, en términos del valor añadido, y del 3%, en términos del empleo, han experimentado un mayor ritmo de crecimiento que el conjunto de la economía española, si bien el patrón de crecimiento seguido por las distintas ramas TIC ha sido heterogéneo. El mayor dinamismo ha implicado que la contribución de estas ramas al crecimiento económico haya sido, con relación a su peso, de una magnitud notable, especialmente con respecto al avance de la productividad del trabajo y de la total de los factores. Ahora bien, esta relativa elevada contribución por parte de las ramas TIC pone de manifiesto el modesto avance de la productividad en el conjunto de las restantes ramas productivas, indicando, al igual que en el conjunto de la UE, la utilización de las TIC no parece, hasta el momento, haber producido mejoras significativas en el grado de eficiencia económica, o al menos que estas no están siendo lo suficientemente elevadas como para contrarrestar otros efectos de signo contrario.



## 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de las últimas décadas las ramas productoras de bienes y servicios relacionados con las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) han experimentado notables avances tecnológicos que han posibilitado una bajada significativa de sus precios, así como una mejora en su calidad, incentivando de esta manera la inversión en este tipo de bienes por parte de las restantes ramas productivas de la economía.

Existe un consenso generalizado entre la profesión económica sobre el importante impacto que estos avances pueden tener en el crecimiento económico, impacto que puede canalizarse a través de tres vías. En primer lugar, a través del propio crecimiento de la producción y productividad en las ramas productoras de bienes y servicios relacionados con las TIC. En segundo lugar, a través de la utilización de las TIC como factor productivo en las restantes ramas de actividad, en la medida en que la mayor inversión en TIC lleve a una intensificación de la relación capital-trabajo que contribuya a un crecimiento más elevado de la productividad del trabajo. Por último, a través del aumento en la productividad de los factores (PTF), no solo como consecuencia del aumento de esta en las ramas productoras de TIC, sino también de las posibles externalidades positivas y mejoras en la organización de la producción que la utilización de este tipo de bienes y servicios pueden acarrear, dando lugar a un mayor grado de eficiencia productiva y a un crecimiento económico sostenido.

Dada la relevancia de estos efectos para el crecimiento económico, es importante tratar de cuantificarlos y, en la medida de lo posible, distinguir cuantitativamente los tres canales de contribución de las TIC al crecimiento económico. Sin embargo, esta tarea se enfrenta a serios problemas. Por un lado, para la mayor parte de las economías, con la excepción de EEUU, no se dispone de datos suficientemente desagregados con relación a la producción por ramas o con relación al stock de capital informático y de comunicaciones. Por otra parte, las ramas productoras de bienes y servicios TIC incluyen algunas ramas de servicios, para las que la medición del output se enfrenta también a serias limitaciones. Por último, y de nuevo con la excepción de EEUU, los deflactores disponibles para deflactar la producción o el stock de capital TIC no tienen suficientemente en cuenta los cambios de calidad, cambios que en las últimas décadas han afectado de forma especialmente acusada a los bienes y servicios TIC. No obstante, numerosos trabajos recientes tratan de salvar estas limitaciones y analizan la contribución de las TIC al crecimiento económico en algunas economías occidentales<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Véanse, por ejemplo, Gordon (2000), Jogerson y Stiroh (2000), Oliner y Sichel (2000), Schreyer (2000), Daveri (2000), Report of the President (2001), Van Ark (2001) y Colecchia y Schreyer (2001).

Para el caso de EEUU, los numerosos trabajos disponibles coinciden en señalar que la contribución de las TIC al crecimiento del PIB ha sido importante, siendo notable tanto la contribución de las ramas productoras de TIC como la de la utilización de las TIC como input productivo. Sin embargo, los resultados encontrados con relación al crecimiento de la productividad de los factores no son tan unánimes. Así, mientras que Gordon encuentra la aceleración del crecimiento de la PTF viene explicado por un mayor ritmo de crecimiento de esta variable en las ramas productoras de TIC y por la evolución del ciclo económico, Jorgeson y Stiroh (2000) y Oliner y Sichel (2000) encuentran alguna evidencia de que las TIC han contribuido también a la mejora de la eficiencia productiva en otras ramas de la economía.

Con relación a la economía europea, Van Ark (2001) y Pilat y Lee (2001) muestran que el crecimiento de las ramas productoras de TIC ha sido importante, aunque su contribución al crecimiento del PIB ha sido inferior que en el caso americano. Por su parte, Daveri (2000) señala que el ritmo de crecimiento del stock de capital en bienes de equipo TIC durante el período 1991-97 ha sido intenso, de forma que la contribución del mismo al crecimiento del producto ha sido considerable, variando entre 0,20 puntos porcentuales (p.p.) para el caso de Italia, y 0,59 p.p. para el caso de Holanda y ha mantenido una tendencia creciente a lo largo del período analizado. No obstante, en el caso europeo este crecimiento de las TIC, tanto en su producción como en su utilización como factor productivo, no parece haber sido suficiente para estimular aumentos significativos en la productividad, o, al menos, no ha podido contrarrestar el efecto de otros factores que han podido incidir negativamente en la evolución del grado de eficiencia de la economía, tal y como señala, entre otros, Visco (2001).

Por lo que respecta a España, los trabajos existentes se refieren únicamente a la contribución de las TIC al crecimiento como factor productivo. Daveri (2000) y Hernando y Núñez (2001) encuentran que, al igual que en el caso de la mayor parte de las economías europeas, la contribución del stock de capital TIC al crecimiento del producto y de la productividad del trabajo ha sido significativa, sobre todo si se tiene en cuenta el reducido peso de este tipo de bienes de equipo en el conjunto del stock de capital (aproximadamente, de un 8%). Hernando y Núñez (2001) también encuentran una tendencia creciente de esta contribución a lo largo de la década de los noventa. Así, estos autores estiman que la contribución del stock de capital TIC al crecimiento anual del producto pasó de 0,34 p.p., en 1992-1995 a 0,45 en 1996-99.

El objetivo principal de este trabajo es cuantificar, para el caso de la economía española, el otro canal de contribución de las TIC al crecimiento del producto, del empleo y de la productividad, esto es, la contribución de las ramas productoras de bienes y servicios TIC, a la vez que se hace un análisis comparativo de la evolución económica de estas ramas con relación al conjunto de la economía de mercado y con la evolución observada en otras economías europeas y en EEUU. Para realizar este análisis se ha seguido la definición de ramas TIC utilizada por la OCDE, que engloba tres tipos de actividades: las

manufacturas de productos informáticos y de comunicaciones (TIC manufacturas), los servicios de telecomunicaciones (TIC comunicaciones) y los servicios de actividades informáticas (TIC informática)<sup>2</sup>.

La principal fuente de información utilizada en este análisis para el caso español ha sido la Central de Balances del Banco de España (CBBE), ya que la información que ofrece la Contabilidad Nacional por ramas de actividad presenta notables limitaciones, tanto por lo que se refiere al número de variables disponible como al nivel de desagregación requerido, presentando, además, un desfase temporal significativo, de forma que los últimos datos disponibles corresponden a 1997. La información disponible en la Central de Balances permite la construcción de un buen número de variables económicas y, para las ramas TIC presenta una cobertura, con relación al empleo del DIRCE, cercana al 55% (94% en las ramas TIC comunicaciones; 22% en TIC informática y 45% en TIC manufacturas), por lo que las tasas de variación de las distintas variables obtenidas con esta fuente de información pueden considerarse suficientemente representativas. Por su parte, la información relativa a otras economías europeas se ha obtenido de Van Ark (2001).

Dado que la CBBE no cubre a todas las empresas y tiene una representatividad desigual para las distintas actividades productivas, la información obtenida de ella no puede utilizarse directamente para calcular el peso económico de las ramas TIC en el total de la economía, ni su contribución al crecimiento de esta. Por tanto, para realizar estos cálculos, ha sido necesario obtener, para las distintas variables utilizadas, los valores poblacionales partiendo de los valores muestrales obtenidos con la información de la CBBE. Estos valores poblacionales se han estimado dividiendo los valores muestrales por las correspondientes ratios de cobertura, que se calculan como el cociente entre el empleo en la CBBE (empleo muestral) y el empleo que figura en el DIRCE para la rama correspondiente (empleo poblacional). Este procedimiento implica suponer que, en cada una de las ramas, la relación entre la variable así calculada y el empleo es igual entre el conjunto de empresas recogidas por la CBBE y el conjunto de las que no lo están<sup>3</sup>.

Por último, hay que señalar algunas limitaciones de la información recogida por la CBBE. En primer lugar, la información se refiere a valores nominales, por lo que es necesario aplicar los correspondientes deflactores, y estos no están, al menos para todos los años, disponibles con el grado de desagregación requerido. Además, los deflactores utilizados no tienen en cuenta suficientemente los cambios de calidad que, como se ha señalado, han sido especialmente intensos en los bienes y servicios producidos por las

<sup>2</sup> Siguiendo la clasificación a tres dígitos de actividades económicas de la CNAE, las ramas incluidas en TIC manufacturas serían la 300, 313, 321, 322, 323, 332 y 333. Por su parte, las actividades incluidas en TIC comunicaciones sería la 642 y las incluidas en TIC informática, todas aquellas pertenecientes a la división 72.

<sup>3</sup> En el anexo 1 se describe con detalle el procedimiento seguido para estimar los valores poblacionales a partir de los valores muestrales. Las variables que se han calculado por este procedimiento son: empleo, valor añadido, FBCF, stock de capital, gastos de personal, beneficios y gasto en I+D. Las tasas de variación se han calculado sobre población constante, es decir, con las mismas empresas, para cada dos años consecutivos.

ramas aquí analizadas, de forma que el valor añadido y la productividad, pueden estar infravalorados. Por otra parte, la CBBE presenta un cierto sesgo hacia empresas grandes ya establecidas. Por tanto, la evolución de las ramas TIC que se infiere de estos datos va a venir determinada en gran medida por este tipo de empresas. Por último, las variables obtenidas a partir de datos individuales suelen presentar una mayor volatilidad que las observadas a nivel agregado y, en este sentido, puede ser más apropiado efectuar el análisis para un conjunto de años que circunscribirse a años específicos. Incluso teniendo en cuenta estas limitaciones, la información que se presenta en este trabajo tiene una representatividad suficiente para realizar una valoración general de la evolución económica de las ramas TIC y de su aportación al crecimiento del conjunto de la economía.

El trabajo se organiza como sigue. En el apartado 2 se presenta la importancia relativa de las ramas TIC en el conjunto de la economía con relación al empleo y al valor añadido. En el apartado 3 se analiza la evolución económica de estas ramas, comparándola con la del conjunto de la economía. El apartado 4 se destina a analizar la contribución de las ramas TIC al crecimiento económico y, finalmente, el apartado 5 extrae algunas conclusiones. Se incluyen, además, dos anejos. En el anexo 1 se describe el procedimiento seguido para estimar los valores poblacionales, y en el 2 se definen las variables utilizadas y sus fuentes.

## **2. LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS RAMAS TIC EN LA ECONOMÍA**

El cuadro 1.a muestra el porcentaje del valor añadido de las ramas TIC con relación al del conjunto de la economía de mercado para el período 1995–1999. Como se observa, la producción de bienes y servicios TIC representa un porcentaje pequeño de la del conjunto de la economía, si bien, en los años considerados ha mantenido una tendencia creciente, alcanzando en 1999 en el 5,2%. Esta tendencia creciente se ha registrado especialmente en TIC comunicaciones y actividades informáticas. Dentro de las ramas TIC, las comunicaciones son las que presentan un mayor peso. Con relación al empleo asalariado (cuadro 1.b), el peso de las ramas TIC es más reducido, indicando que el nivel relativo de productividad en estas ramas es elevado. El peso del empleo del conjunto de las ramas productoras de bienes y servicios relacionados con las nuevas tecnologías también ha mostrado una tendencia creciente, explicada por el avance de la rama de actividades informáticas, situándose en 1999 en el 3% del empleo asalariado.

El cuadro 2 compara el peso del valor añadido y del empleo para varios países europeos y EEUU. La información relativa a estas economías se ha extraído de Van Ark (2001). Con objeto de homogeneizar los datos españoles con los disponibles para el conjunto de países que aparecen en este cuadro, se ha incluido la rama de Correos en el conjunto de las ramas de TIC servicios (comunicaciones más actividades informáticas), se

han ajustado las cifras de empleo asalariado a las de empleo total<sup>4</sup> y se han calculado los porcentajes con relación al conjunto del total de la economía, en lugar de con referencia a la economía de mercado<sup>5</sup>.

Según indica el cuadro 2, las ramas TIC tienen un peso más reducido en los países europeos que en EEUU, con la excepción de Finlandia. Dentro de las economías europeas consideradas, España presenta una menor importancia relativa de las ramas TIC, siendo la brecha que separa a la economía española del conjunto de las europeas más acusada en valor añadido que en empleo y en las ramas que producen manufacturas TIC que en las que proporcionan servicios. Así, en 1998 el peso de TIC manufacturas sobre el PIB era en España la mitad que el de la UE y casi cinco veces menor que el de EEUU (0,7%, frente al 1,6% y 3,5%, respectivamente). Sin embargo, para las ramas de TIC servicios (correos, comunicaciones y actividades informáticas) las diferencias son más reducidas, especialmente en empleo.

### 3. EVOLUCIÓN DE LAS RAMAS TIC

El cuadro 3 recoge las tasas de variación medias anuales del valor añadido, empleo, productividad del trabajo, stock de capital y productividad total de los factores, para el período 1996–1999, en las ramas TIC, así como en el conjunto de la economía de mercado, manufacturas y servicios–renta. Las tasas de variación se han calculado sobre las variables en términos reales<sup>6</sup>. La productividad del trabajo se ha medido en horas trabajadas<sup>7</sup>, y la productividad total de los factores (PTF) se ha aproximado como la diferencia entre la tasa de variación de la productividad del trabajo y la de la relación capital–empleo, multiplicada por la proporción del valor añadido no utilizado en la remuneración del factor trabajo.

En el período considerado, el total de ramas TIC ha tenido un crecimiento del valor añadido significativamente más elevado que el del conjunto de la economía de mercado, siendo la tasa de crecimiento para el total de las ramas TIC más del doble que esta (del 9,6% y 3,7%, respectivamente). El empleo asalariado también ha experimentado un mayor

<sup>4</sup> Para realizar este ajuste se ha utilizado la proporción entre empleo total y empleo asalariado que figura en la correspondiente rama en Contabilidad Nacional.

<sup>5</sup> Por tanto, las cifras que figuran para España en este cuadro no coinciden con las del cuadro 1.

<sup>6</sup> El valor añadido de la rama se ha deflactado con el deflactor del IPRI, en el caso de TIC manufacturas, y con el deflactor de Contabilidad Nacional de la rama, o agregado superior más próximo, en los casos de TIC comunicaciones y TIC informática. El stock de capital se ha calculado agregando los elementos del mismo deflactados por el deflactor de la inversión correspondiente. Para una descripción más detallada de las variables utilizadas y sus fuentes véase el anexo 2.

<sup>7</sup> Con relación al empleo, la información de la CBBE se refiere únicamente al número de asalariados. Para obtener el empleo total en horas, se han aplicado las horas medias anuales por trabajador de la correspondiente rama, obtenidas de Estrada y López-Salido (2001), y la proporción entre ocupados y asalariados que figuran en las series de Contabilidad Nacional, para la rama correspondiente o agregada más próximo.

crecimiento en el conjunto de las ramas TIC que en el resto de la economía, pero ha tenido una evolución desigual entre las distintas ramas TIC. Así, mientras que para las actividades informáticas la creación de empleo ha sido muy notable, en la rama de comunicaciones el empleo ha disminuido, y en TIC manufacturas el crecimiento ha sido muy modesto.

La evolución de la productividad del trabajo también ha sido desigual entre las distintas ramas TIC. En los casos de TIC manufacturas y, sobre todo, de TIC comunicaciones el crecimiento de la productividad ha sido mayor que en el conjunto de la economía, pero la rama de actividades informáticas ha registrado una tasa de variación media de la productividad, para el período 1996-1999, negativa. Esta desfavorable evolución puede deberse, en parte<sup>8</sup>, a una infravaloración de la tasa de variación del valor añadido como consecuencia del deflector utilizado<sup>9</sup>.

Como es bien sabido, la productividad del trabajo<sup>10</sup> puede incrementarse como consecuencia de la intensificación del capital (medido como la tasa de variación del stock de capital por hora trabajada) y por mejoras en el grado de eficiencia económica (aproximada por la tasa de variación en la PTF). Con relación a estos dos componentes, se observa que el aumento de la PTF tanto en TIC manufacturas como en TIC comunicaciones ha sido notable, reflejando los avances tecnológicos registrados en la producción de este tipo de bienes, mientras que las actividades informáticas han tenido una evolución negativa, que, de nuevo, puede explicarse, en parte, por problemas de medición<sup>11</sup>. Por su parte, el aumento del stock de capital ha sido modesto en relación con la creación de empleo, de forma que solo se ha producido una intensificación del capital en la rama de comunicaciones<sup>12</sup>. En definitiva, el aumento de la productividad del trabajo en el conjunto de ramas TIC, que ha sido muy superior al del total de la economía de mercado, se explica fundamentalmente por una mejora en la PTF, mientras que la contribución del stock de capital por empleado ha sido negativa.

<sup>8</sup> Ya que, con independencia de que el valor añadido esté infravalorado, la aportación a la productividad de la ratio capital-trabajo ha sido negativa, como consecuencia de que el stock de capital ha crecido a una tasa del 10%, ritmo que es inferior que el de la creación de empleo.

<sup>9</sup> El deflector de Contabilidad Nacional para la rama de actividades informáticas solo está disponible hasta 1997. Para los años 1998 y 1999, se ha aproximado aplicando al deflector de esta rama la misma evolución relativa que el de la rama "Otros Servicios Venta" que, al incluir más actividades que las de informática, puede no ser una aproximación correcta. Además, el deflector utilizado no tiene en consideración cambios de calidad. Por otra parte, hay que tener en cuenta las dificultades de medición del valor añadido de esta rama, al tratarse de una actividad de servicios.

<sup>10</sup>

$$\Delta \text{ productiv. del trabajo} = \Delta \text{PTF} - \left( 1 - \frac{\text{rentas salariales}}{\text{valor añadido}} \right) * (\Delta K - \Delta N - \Delta h)$$

<sup>11</sup> Al calcularse la PTF como un resto, en la medida que el valor añadido esté infravalorado también lo estará esta variable.

<sup>12</sup> Como se observa en el cuadro 3, el stock de capital de la rama de comunicaciones ha experimentado una tasa de variación negativa en el período analizado. Esta evolución podría explicarse por el fuerte proceso de reestructuración que está experimentando la rama, como consecuencia de la desaparición del antiguo monopolio, que ha implicado, seguramente, cambios en la composición de su inmovilizado material. No obstante, la tasa de variación de las horas trabajadas en esta rama ha disminuido más que el stock de capital, de forma que se ha producido un aumento de la intensificación de este factor productivo.

No obstante, cuando se descompone la tasa de variación del stock de capital total por elementos del mismo, se observa que, en estas ramas, los bienes de equipo TIC han tenido tasas de acumulación muy elevadas, mientras que el resto del inmovilizado ha aumentado a una tasa muy reducida, indicando una cierta sustitución entre estos dos tipos de capital. Así, en el período 1995-1999, los bienes de equipo relacionados con las nuevas tecnologías han crecido, en el conjunto de las ramas productoras de TIC, un 26,1% anual (producíendose, así, una intensificación del capital TIC por empleado), mientras que el resto del stock de capital se ha acumulado a una tasa del 0,38%<sup>13</sup>. Por tanto, la contribución negativa de la relación capital-trabajo al crecimiento de la productividad de las ramas productoras de TIC se explica por el modesto crecimiento que, con relación al empleo, ha experimentado el stock de capital no relacionado con las nuevas tecnologías<sup>14</sup>.

Las tasas de variación del valor añadido, empleo y productividad del trabajo para otros países europeos y EEUU, se recogen en el cuadro 4. Al igual que en el cuadro 2, la rama de TIC servicios incluye, además de comunicaciones y actividades informáticas, los servicios de correos. Para el conjunto de la UE se observa que, de forma similar a la economía española, las ramas TIC han tenido una evolución muy favorable, con tasas de crecimiento del valor añadido y productividad notablemente más elevadas que las del total de la economía, y una creación de empleo ligeramente superior. En las economías europeas, y a diferencia de la economía americana, el crecimiento de TIC servicios ha sido mayor que el de TIC manufacturas. Por otra parte, se observa que el crecimiento en valor añadido de las ramas TIC en la economía española ha sido muy similar al del conjunto de la UE, tanto en lo que respecta a las manufacturas como a los servicios, mientras que la creación de empleo ha sido significativamente superior y, por tanto, el crecimiento de la productividad menor.

El cuadro 5 recoge las tasas de variación de otras variables económicas, de utilidad a la hora de valorar la evolución de las ramas TIC. Como puede observarse, los beneficios empresariales, aproximados por el resultado ordinario neto, han registrado también un mayor crecimiento en las ramas TIC a lo largo del período 1996-99. Estas buenas perspectivas del conjunto de ramas explican el notable aumento en el valor de mercado de las empresas analizadas, que se ha situado muy por encima del de las restantes empresas de la CB (93% en tasa media anual para las empresas TIC, frente al 43% de las restantes empresas). Por otra parte, en concordancia con la evolución del stock de capital, la formación bruta de capital fijo ha registrado tasas de variación inferiores a las del conjunto de la economía de mercado, excepto en el caso de las TIC informática, siendo estas tasas más reducidas que las del valor añadido, de forma que se observa una reducción de la ratio FBCF sobre el valor añadido. No obstante, las ramas TIC parecen haber realizado un mayor esfuerzo innovador que otras ramas, presentando un crecimiento del gasto en I+D significativamente superior al del resto de la economía de mercado. Por último, cabe

<sup>13</sup> Véase Hernando y Núñez (2001).

<sup>14</sup> Este rasgo también se observa en el conjunto de la economía, para la que el aumento del stock de capital TIC ha sido del 9,3% anual, y el del restante inmovilizado, del 2,3%.

señalar que los salarios medios reales en el total de estas ramas han crecido a tasas más elevadas que en el conjunto de la economía de mercado, si bien este crecimiento ha sido inferior que el de la productividad.

En resumen, a lo largo del período 1995-99 el conjunto de ramas TIC ha presentado una evolución significativamente más favorable que el conjunto de la economía de mercado, si bien esta evolución presenta una cierta disparidad entre las distintas ramas que componen las actividades TIC. Así, la rama de actividades informáticas es la que registra un mayor ritmo de avance, tanto en valor añadido como en empleo. Sin embargo, esta rama presenta una desfavorable evolución de la productividad del trabajo, a lo que han contribuido negativamente el crecimiento de la productividad de los factores y, sobre todo, el insuficiente ritmo de intensificación del stock de capital. Por su parte, las ramas de TIC manufacturas y comunicaciones han crecido a tasas más reducidas, y presentan crecimientos de la productividad del trabajo notablemente más elevados que el conjunto de la economía de mercado, explicados, fundamentalmente, por mejoras en la productividad total de los factores.

#### 4. CONTRIBUCIÓN DE LAS RAMAS TIC AL CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA

La contribución de una determinada rama productiva al crecimiento del valor añadido del total de la economía se calcula como el producto del peso y de la tasa de variación del valor añadido de esta rama. De esta manera, ramas con una importancia relativa pequeña pueden tener una contribución significativa al aumento del producto total, siempre y cuando presenten tasas de crecimiento superiores al de las restantes ramas productivas.

Este es precisamente el rasgo que se observa con relación a la aportación de las ramas TIC al crecimiento del valor añadido de la economía de mercado y que se recoge en el cuadro 6. Así, en el período analizado, de los 3,7 puntos porcentuales que creció, en media anual, el valor añadido total de la economía de mercado, 0,42 p.p. son atribuibles a las ramas productoras de bienes y servicios TIC, lo que supone una aportación relativa del 12%, cifra notoriamente superior al peso que estas ramas tienen en el valor añadido del total de la economía de mercado, que se sitúa, como ya se ha comentado, en el 5,2%. Con relación al ritmo de creación de empleo, la aportación de las ramas TIC<sup>15</sup> es notablemente menor (véase la segunda columna del cuadro 6) y proviene, exclusivamente, de la rama de actividades informáticas.

El cuadro 6 también recoge, en la tercera columna, la contribución de las ramas TIC al crecimiento de la productividad del trabajo<sup>16</sup>. Como se observa, las TIC aportaron 0,36

<sup>15</sup> Esta contribución se calcula como el producto del peso y tasa de variación del empleo de las ramas TIC.

<sup>16</sup> Algebraicamente, esta contribución es:

p.p.<sup>17</sup> a los 1,04 p.p. de aumento medio anual de la productividad del trabajo de la economía de mercado, cifra que, teniendo en cuenta la pequeña importancia relativa de estas ramas, puede considerarse elevada. Ahora bien, dado el reducido ritmo de avance observado en la productividad del trabajo para el conjunto de la economía de mercado, este resultado implica que la contribución del conjunto de las restantes ramas ha sido modesta. Con relación a este modesto crecimiento, Hernando y Núñez (2001)<sup>18</sup> señalan que la aportación al mismo por parte del stock de capital relacionado con las nuevas tecnologías ha sido positiva y de una magnitud relativa muy significativa<sup>19</sup>, mientras que la contribución del restante stock de capital ha sido negativa. En definitiva, los resultados aquí presentados, junto con la evidencia puesta de manifiesto en otros trabajos, sugiere que las TIC, tanto en su producción como en su utilización como factor productivo, han tenido una contribución positiva al crecimiento de la productividad de la economía, de forma que el avance de la productividad en el conjunto de la economía ha sido muy modesto, como consecuencia de la aportación negativa del restante stock de capital por ocupado y del modesto crecimiento de la PTF.

Con relación a la contribución de las TIC al crecimiento de la productividad de los factores cabe extraer unas conclusiones de naturaleza similar<sup>20</sup>. Como se observa en la última columna del cuadro 6, la aportación media anual de las ramas TIC ha sido de 0,38 p.p., siendo el aumento de la PTF 0,87%. En términos relativos esta contribución, que se sitúa en el 43%, ha sido elevada, sobre todo teniendo en cuenta el reducido peso de estas ramas en la economía, y pone de manifiesto el modesto ritmo de avance de la PTF en las restantes ramas productivas. De esta forma, estos resultados sugieren que la utilización de las TIC no ha dado lugar a externalidades positivas ("spill over") en la eficiencia productiva, o que, si estas han tenido lugar, no han sido suficientes para contrarrestar el efecto adverso de otros determinantes de la PTF.

Las contribuciones de las ramas TIC al crecimiento del valor añadido, empleo y productividad del trabajo para otros países de la UE y para EEUU se recogen en el cuadro 7. Con relación al PIB del conjunto de la UE, la aportación de las TIC ha sido importante, de 0,49 p.p., cifra considerablemente más elevada que la observada en la economía

$$\text{contribución}_{j,t} = (\Delta \text{productividad}_{j,t} + \Delta w_{j,t}^N + (\Delta w_{j,t}^N * \Delta \text{productividad}_{j,t})) * w_{j,t-1}^{VA}$$

donde  $j$  = rama,  $w^N$  = peso en empleo, y  $w^{VA}$  = peso en valor añadido

<sup>17</sup> Esta aportación proviene, fundamentalmente, de las TIC comunicaciones. Nótese que la contribución de las TIC informática es positiva, a pesar de haber experimentado una tasa de variación de la productividad negativa. Este signo positivo se explica por la elevada tasa de crecimiento del peso del empleo, de esta rama.

<sup>18</sup> En el mencionado trabajo, el crecimiento de la productividad se descompone en la aportación de la ratio stock de capital-empleo (distinguiendo entre capital TIC y capital no-TIC) y de la productividad total de los factores

<sup>19</sup> Así, para el período 1996-1999, de cada punto porcentual de crecimiento de la productividad del trabajo, 0,20 p.p. corresponden a la aportación del stock de capital TIC.

<sup>20</sup> Esta aportación se contabiliza, tal y como demuestra Schreyer (2001), como la tasa de variación de la PTF de las TIC multiplicada por el peso de esta rama en el valor añadido del conjunto de la economía.

española, que se ha situado en los 0,33 p.p.<sup>21</sup>, y muy inferior a la de la economía americana<sup>22</sup>. No obstante, la contribución de las ramas TIC a la creación de empleo total de la UE ha sido menor que en el caso español: de 0,13 p.p. y 0,21 p.p., respectivamente.

Por último, de los 0,99 p.p. que ha crecido en media anual la productividad en el conjunto de países de la UE considerados, 0,41 p.p. cabe atribuirlos al avance de las ramas TIC, lo que supone una contribución relativa del 41%. Como en el caso español, esta importante contribución relativa pone de manifiesto el modesto crecimiento experimentado por la productividad en las restantes ramas productivas. Por su parte, en la economía americana la aportación de las ramas TIC al crecimiento de la productividad ha sido notablemente más elevada, de 0,71 p.p., siendo la aportación relativa muy inferior, como consecuencia de que las restantes ramas productivas, a diferencia de lo observado en la UE, han experimentado también un elevado crecimiento de la productividad.

## 5. CONCLUSIONES

Del análisis de las ramas productoras de bienes y servicios TIC de la economía española durante el período 1995-99 con información de la CBBE se desprende que estas, cuya importancia relativa se sitúa, en términos del valor añadido, alrededor del 5% de la economía de mercado, han experimentado un mayor ritmo de crecimiento que el conjunto de la economía. Este mayor crecimiento se manifiesta, para el conjunto de ramas TIC, en todas aquellas variables relacionadas con el crecimiento económico: valor añadido, empleo, productividad del trabajo y productividad de los factores. No obstante, el patrón de crecimiento del producto seguido por los tres grandes grupos de actividades TIC ha sido diferente. Así, mientras que en la rama de actividades informáticas se ha basado en un crecimiento de los factores productivos, sobre todo del empleo, en las ramas de TIC manufacturas y comunicaciones se ha basado, fundamentalmente, en un aumento de la productividad total de los factores, reflejando los avances tecnológicos ocurridos en estas ramas.

Cabe esperar que en, el medio plazo, las ramas productoras de TIC mantengan un dinámico ritmo de crecimiento, aun cuando en el corto plazo dicho ritmo pueda aminorarse. Estas perspectivas de crecimiento se apoyan en diversas razones factores. Primero, porque la dotación de capital TIC en el conjunto de la economía española es aún pequeña y puede esperarse que vaya produciéndose un acercamiento hacia los niveles observados en otras economías y, por tanto, que siga manteniéndose una fuerte demanda de bienes y servicios TIC. Por otra parte, los bienes de capital TIC se deprecian a un ritmo acelerado,

<sup>21</sup> La aportación para el caso español es inferior, como consecuencia del menor peso económico de estas ramas.

<sup>22</sup> Esta cifra no coincide con la presentada en el cuadro 6, ya que: 1) el cuadro 7 se refiere a la contribución de las TIC al crecimiento del total de la economía, mientras que el cuadro 6 se refiere a la contribución al crecimiento de la economía de mercado, y 2) en el cuadro 7 las ramas TIC incluyen la de servicios de correos, que no se incluye en el cuadro 6.

que obliga a las empresas usuarias a su reposición, demandando así este tipo de bienes. Por último, el proceso de mejoras tecnológicas en la producción de bienes TIC no parece haberse agotado, de forma que pueda esperarse avances en la eficiencia productiva de estas ramas que permitan bajadas adicionales de sus precios e incentiven la inversión en los mismos.

El mayor crecimiento de las ramas TIC con relación al conjunto de las restantes actividades económicas ha implicado que la contribución de estas ramas al crecimiento medio anual del conjunto de la economía de mercado haya sido, con relación a su peso, de una magnitud notable, aportando aproximadamente, 0,42 p.p. al crecimiento del valor añadido, 0,38, al de la productividad del trabajo y 0,39, al de la productividad total de los factores. Estas contribuciones, aunque menores que las que se observan en otras economías europeas y en EEUU, confirman la opinión generalizada de la profesión económica sobre los positivos efectos directos de las ramas TIC en el crecimiento económico.

En términos relativos, es decir, con relación al crecimiento del conjunto de la economía, la contribución ha sido muy elevada. Así, la aportación relativa de las TIC al crecimiento de la productividad del trabajo ha sido, en media anual, del 40%, y al de la productividad total de los factores, del 43%. Estas cifras ponen de manifiesto el modesto avance de la productividad en el conjunto de las restantes ramas económicas, indicando que la utilización de las TIC no parece, por el momento, haber producido importantes avances en el grado de eficiencia económica o, al menos, estos no están siendo lo suficientemente significativos como para contrarrestar otros posibles efectos de signo contrario. En definitiva, por el momento, la utilización de las TIC no parece estar dando lugar a un crecimiento económico sostenido.

Para el conjunto de la UE, los trabajos realizados llegan a una conclusión similar, esto es, que la contribución de las TIC al crecimiento, tanto en su producción como en su utilización como input productivo, ha sido notable, pero, a diferencia de EEUU, no se observa, como cabría esperar, un crecimiento significativo en la productividad total de los factores de las restantes ramas económicas. En numerosos foros económicos (OCDE, FMI, BCE, Comisión Europea, etc.) se señala que la razón de las diferencias con la economía americana refleja la existencia de unos mercados de factores y de bienes menos flexibles. De esta forma, se refuerza la necesidad de llevar a cabo reformas estructurales que permitan un mejor aprovechamiento de las nuevas oportunidades, aprovechamiento que requiere unos mercados flexibles, una regulación eficiente y una mayor inversión en capital humano.

**CUADRO 1**  
**Peso de las ramas TIC**  
**en la economía española (a)**

**1.a Porcentajes sobre el valor añadido  
 del total economía de mercado**

	TIC manufacturas	TIC comunicaciones	TIC informática	Total TIC
1995	0,88	2,43	0,68	3,99
1996	0,87	2,55	0,73	4,15
1997	0,94	2,68	0,68	4,30
1998	0,94	2,76	0,95	4,65
1999	0,87	3,07	1,28	5,23

**1.b Porcentajes sobre el empleo asalariado  
 del total economía de mercado**

	TIC manufacturas	TIC comunicaciones	TIC informática	Total TIC
1995	0,83	1,13	0,76	2,72
1996	0,85	1,17	0,80	2,81
1997	0,84	1,09	0,97	2,89
1998	0,83	1,00	1,15	2,98
1999	0,79	0,93	1,25	2,97

Fuentes: Central de Balances, DIRCE y Contabilidad Nacional.

(a) Las ramas TIC engloban los siguientes grupos de CNAE-93: TIC manufacturas = CNAE 300, 313, 321, 322, 323, 332 y 333. TIC comunicaciones = CNAE 642. TIC informática = CNAE 721, 722, 723, 724, 725 y 726.

**CUADRO 2**

**Comparación internacional del peso relativo de las ramas TIC 1998**

**2.a Porcentajes sobre el valor añadido  
del total economía (a)**

	TIC manufacturas (b)	TIC servicios (c)	Total TIC
Alemania	1,44	4,46	5,90
Dinamarca	1,16	3,63	4,78
Finlandia	4,57	3,82	8,39
Francia	1,98	4,12	6,09
Holanda	1,35	4,52	5,86
Italia	1,07	3,65	4,72
UK	1,97	5,17	7,14
UE (d)	1,57	4,27	5,84
Zona euro (d)	1,49	4,08	5,57
USA	3,49	4,61	8,10
España	0,73	3,19	3,92

**2.b Porcentajes sobre el empleo  
total de la economía**

	TIC manufacturas (b)	TIC servicios (c)	Total TIC
Alemania	1,34	2,19	3,53
Dinamarca	1,05	2,70	3,74
Finlandia	2,24	3,57	5,82
Francia	1,03	2,68	3,71
Holanda	1,14	3,12	4,26
Italia	2,24	3,57	5,82
UK	1,48	3,58	5,07
UE (d)	1,40	2,91	4,31
Zona euro (d)	1,39	2,76	4,14
USA	1,67	3,41	5,08
España	0,69	2,90	3,60

Fuentes: Ark (2001), AMECO, Central de Balances, DIRCE y Contabilidad Nacional.

(a) Precios constantes 1995=100.

(b) Las TIC manufacturas incluyen las divisiones 30 y 32 de la CNAE, y los grupos 313, 332 y 333.

(c) Las TIC servicios incluyen los siguientes grupos 641 (correos) y 642 y la división 72 de la CNAE.

(d) Media ponderada por el PIB de 1998.

CUADRO 3

**Crecimiento económico en las ramas TIC (a)**  
**Tasas de variación medias anuales (1996-1999) (b)**

	Valor añadido	Empleo asalariado	Empleo total en horas (c)	Productividad del trabajo (d)	Productividad total (PTF) (e)	Stock de capital (f)
TIC manufacturas	6,97	1,43	0,93	6,05	6,14	0,62
TIC comunicaciones	9,19	-3,67	-3,89	13,15	12,38	-2,83
TIC informática	14,03	17,42	16,17	-2,41	-0,32	10,33
Total TIC	9,80	5,13	4,78	5,00	7,45	0,38
Total manufacturas	3,82	4,01	3,77	0,04	0,99	1,27
Total servicios venta	2,99	3,99	2,37	0,61	0,30	3,17
Total economía mercado	3,70	4,13	2,73	0,95	0,87	2,91

Fuentes: Central de Balances, DIRCE y Contabilidad Nacional.

(a) Según la clasificación de la CNAE, las ramas TIC engloban : TIC manufacturas = divisiones 30 y 32 y grupos 313 332 y 333. TIC comunicaciones = grupo 642. TIC informática = división 72.

(b) Media de tasas de variación calculadas sobre variables en términos reales. Tasas de variación calculadas con población constante de empresas cada dos años consecutivos.

(c) La serie de ocupados se ha obtenido aplicando a la serie de empleo asalariado, obtenida con la CBBE, la ratio ocupados/asalariados de Contabilidad Nacional. La serie de empleo total en horas se ha obtenido aplicando a la serie de ocupados las horas medias trabajadas por empleado en la rama correspondiente. Las horas medias por empleado se han obtenido de Estrada y López-Salido (2001).

(d) Calculada como  $\Delta VA - \Delta$  empleo total en horas.

(e) Aproximada por:  $\Delta PTF = \Delta(\text{productividad del trabajo}) - [1 - (\text{gastos de personal}/VA)] * \Delta(\text{stock K}/\text{empleo en horas})$ .

(f) Véase anexo 2.

CUADRO 4

Comparación internacional de la evolución económica de las ramas TIC (a)  
Tasas de variación anuales (media 1996-1999)

VALOR AÑADIDO				
	TIC manufacturas	TIC servicios	Total TIC	Total economía
Alemania (b)	3,80	10,00	8,31	1,82
Dinamarca	3,17	5,77	5,11	2,34
Finlandia	28,80	14,80	22,03	4,64
Francia (b)	15,16	6,87	9,27	1,86
Holanda	2,72	16,65	13,05	3,66
Italia	1,13	7,83	6,24	1,41
UK	5,54	12,60	10,50	2,82
UE (c)	6,51	9,84	9,05	2,26
Zona euro (c)	6,84	9,30	8,82	2,12
USA	18,93	6,97	11,66	4,68
España	6,97	9,54	9,05	3,68
EMPLEO				
	TIC manufacturas	TIC servicios	Total TIC	Total economía
Alemania (b)	-3,43	-1,88	-2,49	0,14
Dinamarca	0,59	0,78	0,70	1,37
Finlandia	9,18	5,92	7,16	2,32
Francia (b)	-0,96	1,44	0,74	0,58
Holanda	0,33	11,73	8,28	2,70
Italia	9,18	5,92	7,16	2,32
UK	1,09	7,22	5,36	1,59
UE (c)	0,99	3,29	2,62	1,43
Zona euro (c)	0,97	2,42	2,02	1,40
USA	1,81	5,33	4,14	1,98
España	3,85	6,50	5,98	5,07
PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (d)				
	TIC manufacturas	TIC servicios	Total TIC	Total economía
Alemania (b)	7,44	12,11	11,08	1,68
Dinamarca	2,49	5,04	4,44	0,95
Finlandia	17,82	8,36	13,79	2,27
Francia (b)	16,28	5,40	8,50	1,27
Holanda	2,38	4,42	4,40	0,93
Italia	-7,31	1,85	-0,82	-0,88
UK	4,50	5,02	4,88	1,22
UE (c)	5,71	6,50	6,43	0,82
Zona euro (c)	6,09	6,90	6,86	0,72
USA	16,88	1,57	7,25	2,64
España	3,11	3,04	3,07	-1,39

Fuentes: Ark (2001), AMECO, Central de Balances, DIRCE y Contabilidad Nacional.

(a) Las ramas TIC engloban los siguientes grupos de CNAE-93: TIC manufacturas = CNAE 300, 313, 321, 322, 323, 332 y 333. TIC servicios = CNAE 641, 642, 721, 722, 723, 724, 725 y 726.

(b) Tasas 96-98, puesto que no se dispone de dato para 99.

(c) Media ponderada por el PIB de 1998.

(d) Calculada como diferencia entre tasas de crecimiento de VA y empleo.

CUADRO 5

**Evolución económica de las ramas TIC en 1996-1999 (a)**  
**Tasas de variación medias anuales de otras variables económicas (b)**

	FBCF materi	Salario medio	Beneficios (c)	Valor de mercado (d)	Gasto en I + D
TIC manufacturas	6,69	4,65	19,87	51,39	17,59
TIC comunicaciones	2,96	8,89	24,02	93,75	4,03
TIC informática	32,62	-1,63	34,96	128,77	28,17
Total TIC	4,88	3,76	24,58	93,10	13,49
 Total manufacturas	 8,18	 7,51	 16,59	 39,87	 11,86
Total servicios venta	11,02	-1,46	22,07	49,79	6,19
<u>Total economía de merc</u>	<u>8,18</u>	<u>-1,17</u>	<u>17,60</u>	<u>43,17</u>	<u>9,04</u>

Fuentes: Central de Balances, DIRCE y Contabilidad Nacional.

(a) Las ramas TIC engloban los siguientes grupos de CNAE-93: TIC manufacturas = CNAE 300, 313, 321, 322, 323, 332 y 333. TIC comunicaciones = CNAE 642. TIC informática = CNAE 721, 722, 723, 724, 725 y 726.

(b) Media de tasas de variación calculadas sobre variables en términos reales, salvo la del valor de mercado, que utiliza valores nominales.

Tasas de variación calculadas con población de empresas constante cada dos años consecutivos.

(c) Aproximados por el resultado operativo neto (calculado por la CBBE).

(d) Calculado por la CBBE. Valor correspondiente al total de empresas analizadas, sin elevar al total poblacional.

**CUADRO 6**

**Contribución de las ramas TIC al crecimiento económico  
Medias anuales (1996-1999)**

	Valor añadido (a)	Empleo (b)	Productividad del trabajo (c)	Productividad total de los factores (PTF) (d)
Total economía	9,70	4,13	0,95	0,87
TIC manufacturas	0,06	0,01	0,05	0,06
TIC comunicaciones	0,24	-0,03	0,25	0,33
TIC informática	0,11	0,14	0,08	0,00
<b>Total TIC</b>	<b>0,42</b>	<b>0,11</b>	<b>0,38</b>	<b>0,38</b>

Fuentes: DIRCE, Contabilidad Nacional y Central de Balances.

(a) Contribución rama j al  $\Delta VA_i = \Delta VA_{ij} \cdot w_{j,i-1}^{VA}$ ; j = rama;  $w^{VA}$  = peso de la rama en el valor añadido de la economía;  $\Delta$  = tasa de variación. Empleo medida en horas trabajadas.

(b) Contribución rama j al  $\Delta N_i = \Delta VA_{ij} \cdot w_{j,i-1}^N$ ;  $w^N$  = peso de la rama en el empleo total de la economía. N = empleo.

(c) Contribución rama j al  $\Delta$  Productividad<sub>i</sub> =  $(\Delta w_{j,i}^N + \Delta$  Productividad<sub>ij</sub> +  $\Delta w_{j,i}^H \cdot \Delta$  Productividad<sub>ij</sub>)  $\cdot w_{j,i-1}^H$ .

(d) Contribución rama j al  $\Delta$  PTF<sub>i</sub> =  $\Delta$  PTF<sub>ij</sub>  $\cdot w_{j,i-1}^{VA}$ .

**CUADRO 7**

**Comparación internacional de la contribución al crecimiento de las ramas TIC**

	Contribuciones al crecimiento de:			Crecimiento total economía
	TIC manu- facturas	TIC servicios	Total TIC	
Alemania (a)	0,05	0,38	0,43	1,82
Dinamarca	0,03	0,20	0,23	2,34
Finlandia	1,01	0,48	1,49	4,84
Francia (a)	0,24	0,26	0,49	1,86
Holanda	0,04	0,64	0,68	3,86
Italia	0,01	0,27	0,29	1,41
UK	0,11	0,58	0,69	2,82
UE	0,11	0,38	0,49	2,26
Zona euro	0,11	0,34	0,45	2,12
USA	0,57	0,32	0,89	4,88
España	0,05	0,28	0,33	3,68

  

	Contribuciones al crecimiento de:			Crecimiento total economía
	TIC manu- facturas	TIC servicios	Total TIC	
Alemania (a)	-0,05	-0,04	-0,09	0,14
Dinamarca	0,01	0,02	0,02	1,37
Finlandia	0,19	0,20	0,39	2,32
Francia (a)	-0,01	0,04	0,03	0,58
Holanda	0,00	0,32	0,32	2,70
Italia	0,18	0,20	0,38	2,32
UK	0,02	0,24	0,26	1,59
UE	0,02	0,11	0,13	1,43
Zona euro	0,02	0,08	0,10	1,40
USA	0,03	0,17	0,20	1,98
España	0,03	0,18	0,21	5,07

  

	Contribuciones al crecimiento de:			Crecimiento total economía
	TIC manu- facturas	TIC servicios	Total TIC	
Alemania (a)	0,05	0,38	0,44	1,68
Dinamarca	0,02	0,15	0,17	0,95
Finlandia	0,86	0,38	1,25	2,37
Francia (a)	0,23	0,23	0,46	1,27
Holanda	0,00	0,51	0,51	0,93
Italia	-0,01	0,19	0,18	-0,88
UK	0,08	0,48	0,56	1,22
UE	0,09	0,32	0,41	0,82
Zona euro	0,09	0,29	0,38	0,72
USA	0,50	0,22	0,71	2,64
España	0,01	0,13	0,14	-1,39

Fuentes: Ark (2001), AMECO, Central de Balances, DIRCE y Contabilidad Nacional.

Las ramas TIC engloban los siguientes grupos de CNAE-93: TIC manufacturas = CNAE 300, 313, 321, 322, 332 y 333. TIC servicios = CNAE 641, 642, 721, 722, 723, 724, 725 y 726.

(a) Contribución 1996-1998, puesto que no se dispone de dato para 1999.

## Anejo 1. Procedimiento para estimar los valores poblacionales a partir de la información de la Central de Balances

Para obtener el valor estimado de las variables utilizadas para cada uno de los grupos TIC (TIC manufacturas, TIC comunicaciones y TIC informática), se ha procedido de la siguiente forma:

En primer lugar, se han calculado los valores muestrales para cada una de las ramas TIC con un nivel de desagregación de tres dígitos<sup>23</sup>. Por valor muestral de la variable X, se entiende el valor que toma la variable X para el conjunto de empresas de la CBBE pertenecientes a la rama, es decir,  $\bar{X} = \sum x_{ij}$  (i: empresas en la CBBE; j:rama productiva).

Una vez obtenidos estos valores muestrales, se ha procedido como sigue:

(para ilustrar el procedimiento, supóngase que se quiere estimar el valor de la variable X para el grupo M, que se compone de las ramas M1 y M2).

(a) Si la variable X es una variable en nivel

$$\hat{X}_M = \hat{X}_{M1} + \hat{X}_{M2}, \quad \text{donde}$$

$\hat{X}_M$  = valor estimado de la variable X para el grupo M

$\hat{X}_j$  = valor estimado de la variable X para la rama j (j = M1, M2), que se estima:

$$\hat{X}_j = \bar{x}_j^{CB} / \text{cob}_j^{CB}, \text{ siendo}$$

$$\bar{x}_j^{CB} = \sum_{i \in CB} x_{ij}, \quad i = \text{empresas en la CBBE de la rama j}$$

$\text{cob}_j^{CB}$  =cobertura de la CB en la rama j, que se define como el cociente entre el empleo del conjunto de empresas de la CB pertenecientes a la rama (N<sub>j</sub>) y sobre el empleo total que figura en el DIRCE para la rama j (N<sub>j</sub>). Es

$$\text{decir: } \text{cob}_j^{CB} = \frac{\sum_{i \in CB} N_{ij}}{N_j}$$

<sup>23</sup> Esto es, se han calculado los valores muestrales para las siguientes ramas (clasificación CNAE) 300, 313, 321, 322, 323, 332 y 333, 642 y 721 a 726.

(b) Si la variable X es una ratio  $\left( X = \frac{Y}{Z} \right)$

$$\hat{X}_M = \left( \frac{\hat{Y}}{\hat{Z}} \right)_M = \left( \frac{Y}{Z} \right)_{M1}^{CB} \frac{\hat{Z}_{M1}}{\hat{Z}_M} + \left( \frac{Y}{Z} \right)_{M2}^{CB} \frac{\hat{Z}_{M2}}{\hat{Z}_M}$$

donde  $\left( \frac{Y}{Z} \right)_{Mj}^{CB}$  es el valor de la ratio  $Y/Z$  para el conjunto de empresas de la CBBE pertenecientes a la rama j, y  $\hat{Z}_{M1}$ ,  $\hat{Z}_{M2}$  y  $\hat{Z}_M$  se definen como en (a).

(c) Para calcular las tasas de variación de la variable X (denotada por  $\Delta X$ ):

$$\Delta \hat{X}_M = \Delta X_{M1}^{CB} \frac{\hat{X}_{M1}^s}{\hat{X}_M^s} + \Delta X_{M2}^{CB} \frac{\hat{X}_{M2}^s}{\hat{X}_M^s}$$

donde  $\Delta X_j^{CB}$  es la tasa de variación del conjunto de empresas de la CB pertenecientes a la rama j (calculadas con una muestra común de empresas para cada dos años consecutivos), y  $\hat{X}_{M1}^s$ ,  $\hat{X}_{M2}^s$  y  $\hat{X}_M^s$  son los valores estimados (definidos como en (a)) para M1, M2 y M, respectivamente, en el año inicial.

Este procedimiento se ha calculado también para obtener los valores poblacionales del total de la economía de mercado, total manufacturas y total servicios-venta de las siguientes variables: stock de capital, FBCF material, salario medio, resultado operativo neto y gasto en I+D.

## Anejo 2. Variables utilizadas: definición y fuentes

**Empleo asalariado.** Para las ramas TIC se ha obtenido con información de la CBBE que recoge el número medio anual de asalariados (fijos y temporales). Para el *total de la economía de mercado, total de la economía, total manufacturas y total servicios-venta* se ha obtenido de la información de Contabilidad Nacional.

**Empleo total.** Para las ramas TIC se ha obtenido aplicando al dato de empleo asalariado la ratio empleo total/empleo asalariado extraída de la información de Contabilidad Nacional para la rama correspondiente o agregado más próximo. Para el *total de la economía de mercado, total de la economía, total manufacturas y total servicios-venta* se ha obtenido de la información de Contabilidad Nacional.

**Empleo en horas.** Se ha obtenido aplicando al empleo total el número medio de horas anuales para la rama correspondiente o agregado más próximo. La serie de número medio de horas se ha obtenido de Estrada y López Salido (2001).

**Valor añadido (a precios básicos).** Para las ramas TIC se ha obtenido con información de la CBBE. Para el *total de la economía de mercado, total de la economía, total manufacturas y total servicios-venta* se ha obtenido de la información de Contabilidad Nacional (a precios constantes).

En el caso de las ramas TIC, los valores nominales de esta variable, obtenidos con la información de la CBBE, se han convertido a pesetas constantes de 1995 aplicando los siguientes deflactores: para las ramas de TIC manufacturas, los deflactores del IPRI. Para las ramas de TIC comunicaciones y TIC informática se han utilizado, hasta 1997, los deflactores de Contabilidad Nacional de la rama correspondiente, y para los años 1998 y 1999 se han aproximado aplicando al deflactor de estas ramas la misma evolución relativa que la del agregado disponible más próximo.

**Productividad del trabajo.** Se ha calculado como el cociente entre valor añadido a precios constantes y el empleo total en horas, excepto en los cuadros 4 y 7, para los que se ha calculado como el valor añadido por ocupado.

**Stock de capital.** Se ha obtenido a nivel individual, partiendo de la información sobre el inmovilizado que proporcionan los cuestionarios de la CBBE. Esta información incluye detalle sobre los siguientes elementos del inmovilizado: construcciones, instalaciones técnicas y maquinaria, otras instalaciones, utilaje y mobiliario, elementos de transporte, y equipo informático y otros.

El stock de capital se ha calculado, para cada uno de estos elementos, con una metodología muy similar a la que sigue la CBBE y Hall (1990). En primer lugar, con objeto de transformar los valores a precios históricos en valores a precios corrientes y/o

constantes, se ha calculado, para cada uno de los elementos de capital, la vida media (cociente entre la amortización acumulada y la dotación para la amortización). Una vez obtenida esta vida media, el stock de capital a precios corrientes (KN) y a precios constantes (K) se ha calculado, respectivamente, como:

$$KN_{ij} = \text{inmovilizado}_{ij} \frac{P_i^j}{\bar{P}_i^j} \quad i = \text{empresa} \quad j = \text{elemento de capital}$$

$$K_{ij} = \frac{\text{inmovilizado}_{ij}}{\bar{P}_i^j} \quad i = \text{empresa} \quad j = \text{elemento de capital}$$

donde  $P_i^j$  es el índice de precios para el elemento  $j$  el año  $i$  (base 1995). Estos índices de precios se han obtenido combinando información de Contabilidad Nacional, IPRI y IVUX. Finalmente, el stock de capital total se ha obtenido sumando los stocks de capital por elementos. Para una descripción más detallada, véase Hernando y Núñez (2001).

**Productividad total de los factores (tasa de variación).** Se ha aproximado por el residuo de Solow, esto es:

$$APTF = \Delta VA = \frac{\text{gastos de personal}}{VA} \Delta L - \left( 1 - \frac{\text{gastos de personal}}{VA} \right) \Delta K$$

donde el empleo ( $L$ ) se refiere al empleo en horas y el valor añadido ( $VA$ ) y el stock de capital ( $K$ ) se mide a precios constantes.

**Formación bruta de capital fijo material (FBCF).** Variable calculada, en términos nominales, por la CBBE. Se ha deflactado utilizando el deflactor de la FBCF de la Contabilidad Nacional.

**Salarios.** Se ha obtenido con información de la CBBE (gastos en sueldos y salarios). Se ha deflactado utilizando el mismo deflactor que el del valor añadido.

**Beneficios.** Se han aproximado por el *resultado operativo neto* que se define como el resultado del ejercicio sin tomar en consideración las operaciones atípicas, las minusvalías y las plusvalías y la calcula la CBBE. Se ha deflactado con el mismo deflactor que el utilizado para el valor añadido.

**Valor de mercado.** Variable calculada por la CBBE (véase CBBE-2000-). Esta variable no se ha deflactado y el valor que figura en los cuadros corresponde al valor del conjunto de empresas de la muestra, sin elevar el mismo al total poblacional.

**Gasto en I+D.** Variable obtenida con información de la CBBE. Se ha deflactado con el mismo deflactor que el utilizado para el valor añadido.

**Rama TIC manufacturas.** Incluye las divisiones 30 y 32 de la CNAE, así como los grupos 313, 332 y 333.

**Rama TIC comunicaciones.** Grupo 642 de la clasificación de la CNAE. En los cuadros 2, 4 y 7 incluye también el grupo 641 (Correos).

**Ramas TIC informática.** División 72 de la clasificación de la CNAE.

**Manufacturas.** Ramas 12 a 30 de la clasificación A70 de Contabilidad Nacional

**Servicios Venta.** Ramas 41 a 64 de la clasificación A70 de Contabilidad Nacional. En el cuadro 4 no incluye las actividades de intermediación financiera (ramas 51 a 53) ni la educación, sanidad y otros servicios sociales destinados a la venta (ramas 59 a 64).

**Economía de mercado.** Ramas 1 a 64 de la clasificación A70 de Contabilidad Nacional.

## Bibliografía

Ark, B. V. (2001): "The renewal of the old economy: an international comparative perspective", OECD Working Paper 2001/5.

Central de Balances del Banco de España (2000): "Resultados anuales de las empresas no financieras año 1999", Banco de España.

Coleccchia, A. and Schreyer, P.: "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A comparative Study of nine OECD countries", OECD STI Working Paper 2001/7.

Council of Economic Advisers (CEA) (2000): "Economic Report of the President", United States Government Printing Office.

Daveri, F. (2000): "Is growth an information technology story in Europe too?", IGIER Working Paper, nº 168.

Estrada, A. y López-Salido, J.D.: "Accounting for Spanish productivity growth using sectoral data: new evidence", Banco de España, Documento de Trabajo nº 0110.

Gorden, J. (2000): "Does the 'New Economy' measure up to the great inventions of the past?", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, pp. 49-74.

Hernando, I. and Núñez, S. (2001): "The contribution of ICT to economic activity: A growth accounting exercise with spanish Firm-level data", mimeo.

IMF (Octubre 2001): World Economic Outlook, chapter III: "The information technology revolution".

Jorgenson, D. and Stiroh, K. (2000): "Raising the speed limit: US economic growth in the information age", *Brookings Papers on Economic Activity*, pp. 123-235.

Oliner, S. and Sichel, D. (2000): "The resurgence of growth in the late 1990s: Is information technology the story?" Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series 2000-20, Mayo 2000.

Pilat, D. and Lee, F. (2001): "Productivity Growth in ICT-producing and ICT-using industries: A source of growth differentials in the OECD?", OECD, STI Working Paper 2001/4.

Schreyer, P. (2000): "The contribution of information and communication technology to output growth: a study of the G7 countries". OECD, STI Working Paper 2000/2.

——— (2001): "OECD Productivity Manual". OECD, disponible en [http://www.oecd.org/subject/growth/an\\_ec\\_gr.htm](http://www.oecd.org/subject/growth/an_ec_gr.htm)

Vlachos I. (2001): "Policy Implications of the New Economy". OECD Forum 2001: Sustainable development and the New Economy.



## DOCUMENTOS DE TRABAJO (1)

9617 **Juan J. Dolado and Francesc Marmol:** Efficient estimation of cointegrating relationships among higher order and fractionally integrated processes.

9618 **Juan J. Dolado y Ramón Gómez:** La relación entre vacantes y desempleo en España: perturbaciones agregadas y de reasignación.

9619 **Alberto Cabrero and Juan Carlos Delrieu:** Construction of a composite indicator for predicting inflation in Spain.

9620 **Una-Louise Bell:** Adjustment costs, uncertainty and employment inertia.

9621 **M.ª de los Llanos Mateu y Ana Valentina Regil:** Indicadores de inflación a corto plazo.

9622 **James Conklin:** Computing value correspondences for repeated games with state variables.

9623 **James Conklin:** The theory of sovereign debt and Spain under Philip II.

9624 **José Viñals and Juan E. Jimeno:** Monetary Union and European unemployment.

9625 **Maria Jesús Nieto Carol:** Central and Eastern European Financial Systems: Towards integration in the European Union.

9626 **Matthew B. Canzoneri, Javier Vallés and José Viñals:** Do exchange rates move to address international macroeconomic imbalances?

9627 **Enrique Alberola Iba:** Integración económica y unión monetaria: el contraste entre Norteamérica y Europa.

9628 **Victor Gómez and Agustín Maravall:** Programs TRAMO and SEATS.

9629 **Javier Andrés, Ricardo Mestre y Javier Vallés:** Un modelo estructural para el análisis del mecanismo de transmisión monetaria: el caso español.

9630 **Francisco Alonso y Juan Ayuso:** Una estimación de las primas de riesgo por inflación en el caso español.

9631 **Javier Santillán:** Política cambiaria y autonomía del Banco Central.

9632 **Marcial Suárez:** Vocabulario (Notas sobre usos lingüísticos).

9633 **Juan Ayuso and J. David López-Salido:** What does consumption tell us about inflation expectations and real interest rates?

9701 **Victor Gómez, Agustín Maravall and Daniel Peña:** Missing observations in ARIMA models: Skipping strategy versus outlier approach.

9702 **José Ramón Martínez Resano:** Los contratos DIFF y el tipo de cambio.

9703 **Gabriel Quirós Romero:** Una valoración comparativa del mercado español de deuda pública.

9704 **Agustín Maravall:** Two discussions on new seasonal adjustment methods.

9705 **J. David López-Salido y Pilar Velilla:** La dinámica de los márgenes en España (Una primera aproximación con datos agregados).

9706 **Javier Andrés and Ignacio Hernando:** Does inflation harm economic growth? Evidence for the OECD.

9707 **Marga Peeters:** Does demand and price uncertainty affect Belgian and Spanish corporate investment?

9708 **Jeffrey Franks:** Labor market policies and unemployment dynamics in Spain.

9709 **José Ramón Martínez Resano:** Los mercados de derivados y el euro.

9710 **Juan Ayuso and J. David López-Salido:** Are *ex-post* real interest rates a good proxy for *ex-ante* real rates? An international comparison within a CCAPM framework.

9711 **Ana Buisán y Miguel Pérez:** Un indicador de gasto en construcción para la economía española.

9712 **Juan J. Dolado, J. David López-Salido and Juan Luis Vega:** Spanish unemployment and inflation persistence: Are there phillips trade-offs?

9713 **José M. González Mínguez:** The balance-sheet transmission channel of monetary policy: The cases of Germany and Spain.

9714 **Olympia Bover:** Cambios en la composición del empleo y actividad laboral femenina.

9715 **Francisco de Castro and Alfonso Novales:** The joint dynamics of spot and forward exchange rates.

9716 **Juan Carlos Caballero, Jorge Martínez y M.ª Teresa Sastre:** La utilización de los índices de condiciones monetarias desde la perspectiva de un banco central.

9717 **José Viñals y Juan E. Jimeno:** El mercado de trabajo español y la Unión Económica y Monetaria Europea.

9718 **Samuel Bentolila:** La inmovilidad del trabajo en las regiones españolas.

9719 **Enrique Alberola, Juan Ayuso and J. David López-Salido:** When may peseta depreciations fuel inflation?

9720 **José M. González Mínguez:** The back calculation of nominal historical series after the introduction of the european currency (An application to the GDP).

9721 **Una-Louise Bell:** A Comparative Analysis of the Aggregate Matching Process in France, Great Britain and Spain.

9722 **Francisco Alonso Sánchez, Juan Ayuso Huertas y Jorge Martínez Pagés:** El poder predictivo de los tipos de interés sobre la tasa de inflación española.

9723 **Isabel Argimón, Concha Artola y José Manuel González-Páramo:** Empresa pública y empresa privada: titularidad y eficiencia relativa.

9724 **Enrique Alberola and Pierfederico Asdrubali:** How do countries smooth regional disturbances? Risksharing in Spain: 1973-1993.

9725 **Enrique Alberola, José Manuel Marqués y Alicia Sanchis:** Persistencia en el desempleo, independencia de los bancos centrales y su relación con la inflación. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)

9726 **Francisco Alonso, Juan Ayuso and Jorge Martínez Pagés:** How informative are financial asset prices in Spain?

9727 **Javier Andrés, Ricardo Mestre and Javier Vallés:** Monetary policy and exchange rate dynamics in the Spanish economy.

9728 **Juan J. Dolado, José M. González-Páramo and José Viñals:** A cost-benefit analysis of going from low inflation to price stability in Spain.

9801 **Ángel Estrada, Pilar García Pérez, Alberto Urtasun y Jesús Briones:** Indicadores de precios, costes y márgenes en las diversas ramas productivas.

9802 **Pilar Álvarez Canal:** Evolución de la banca extranjera en el periodo 1992-1996.

9803 **Ángel Estrada y Alberto Urtasun:** Cuantificación de expectativas a partir de las encuestas de opinión.

9804 **Soyoung Kim:** Monetary Policy Rules and Business Cycles.

9805 **Víctor Gómez and Agustín Maravall:** Guide for using the programs TRAMO and SEATS.

9806 **Javier Andrés, Ignacio Hernando and J. David López-Salido:** Disinflation, output and unemployment: the case of Spain.

9807 **Olympia Bover, Pilar García-Pérez and Pedro Portugal:** A comparative study of the Portuguese and Spanish labour markets.

9808 **Víctor Gómez and Agustín Maravall:** Automatic modeling methods for univariate series.

9809 **Víctor Gómez and Agustín Maravall:** Seasonal adjustment and signal extraction in economic time series.

9810 **Pablo Hernández de Cos e Ignacio Hernando:** El crédito comercial en las empresas manufactureras españolas.

9811 **Soyoung Kim:** Identifying European Monetary Policy Interactions: French and Spanish System with German Variables.

9812 **Juan Ayuso, Roberto Blanco y Alicia Sanchis:** Una clasificación por riesgo de los fondos de inversión españoles.

9813 **José Viñals:** The retreat of inflation and the making of monetary policy: where do we stand?

9814 **Juan Ayuso, Graciela L. Kaminsky and David López-Salido:** A switching-régime model for the Spanish inflation: 1962-1997.

9815 **Roberto Blanco:** Transmisión de información y volatilidad entre el mercado de futuros sobre el índice Ibex 35 y el mercado al contado.

9816 **M.ª Cruz Manzano e Isabel Sánchez:** Indicadores de expectativas sobre los tipos de interés a corto plazo. La información contenida en el mercado de opciones. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)

9817 **Alberto Cabrero, José Luis Escrivá, Emilio Muñoz and Juan Peñalosa:** The controllability of a monetary aggregate in EMU.

9818 **José M. González Minguez y Javier Santillán Fraile:** El papel del euro en el Sistema Monetario Internacional.

9819 **Eva Ortega:** The Spanish business cycle and its relationship to Europe.

9820 **Eva Ortega:** Comparing Evaluation Methodologies for Stochastic Dynamic General Equilibrium Models.

9821 **Eva Ortega:** Assessing the fit of simulated multivariate dynamic models.

9822 **Coral García y Esther Gordo:** Funciones trimestrales de exportación e importación para la economía española.

9823 **Enrique Alberola-Ila and Timo Tyrväinen:** Is there scope for inflation differentials in EMU? An empirical evaluation of the Balassa-Samuelson model in EMU countries.

9824 **Concha Artola e Isabel Argimón:** Titularidad y eficiencia relativa en las manufacturas españolas.

9825 **Javier Andrés, Ignacio Hernando and J. David López-Salido:** The long-run effect of permanent disinflations.

9901 **José Ramón Martínez Resano:** Instrumentos derivados de los tipos *Overnight call money swaps* y futuros sobre fondos federales.

9902 **J. Andrés, J. D. López-Salido and J. Vallés:** The liquidity effect in a small open economy model.

9903 **Olympia Bover y Ramón Gómez:** Nuevos resultados sobre la duración del desempleo: el para de larga duración y la salida a un empleo fijo. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)

9904 **Ignacio Hernando y Josep A. Tribò:** Relación entre contratos laborales y financieros: un estudio teórico y empírico para el caso español.

9905 **Cristina Mazón and Soledad Núñez:** On the optimality of treasury bond auctions: the Spanish case.

9906 **Nadine Watson:** Bank Lending Channel Evidence at the Firm Level.

9907 **José Viñals:** El marco general de la política monetaria única: racionalidad, consecuencias y cuestiones pendientes.

9908 **Olympia Bover and Manuel Arellano:** Learning about migration decisions from the migrants: an exercise in endogenous sampling and complementary datasets.

9909 **Olympia Bover and Pilar Velilla:** Migrations in Spain: Historical background and current trends.

9910 **Fernando Restoy:** Los mercados financieros españoles ante la Unión Monetaria.

9911 **Luis J. Álvarez and M.ª de los Llanos Mateo:** Underlying inflation measures in Spain.

9912 **Regina Kaiser and Agustín Maravall:** Estimation of the business cycle: a modified Hodrick-Prescott filter.

9913 **Enrique Alberola and José Manuel Marqués:** On the relevance and nature of regional inflation differentials: The case of Spain.

9914 **Agustín Maravall:** An application of tramo and SEATS. Report for the «Seasonal Adjustment Research Appraisal» project.

9915 **Regina Kaiser and Agustín Maravall:** Seasonal outliers in time series.

9916 **Enrique Alberola and Humberto López:** Internal and external exchange rate equilibrium in a cointegration framework. An application to the Spanish Peseta.

9917 **José Viñals and Javier Vallés:** On the real effects of monetary policy.

9918 **Regina Kaiser and Agustín Maravall:** Short-term and long-term trends, seasonal adjustment, and the business cycle.

9919 **J. Andrés, J. D. López-Salido and J. Vallés:** Intertemporal substitution and the liquidity effect in a sticky price model.

9920 **J. Andrés, I. Hernando and J. D. López-Salido:** The role of the financial system in the growth-inflation link: The OECD experience.

9921 **Ángel Estrada and Ignacio Hernando:** Microeconomic price adjustments and inflation: Evidence from Spanish sectoral data.

9922 **Coneja Artola and Una-Louise Bell:** Identifying Labour Market Dynamics using Labour Force Survey Data.

9923 **Juan Ayuso and Roberto Blanco:** Has financial market integration increased during the nineties?

9924 **Ignacio Fuentes and Teresa Sastre:** Mergers and acquisitions in the Spanish Banking industry: some empirical evidence.

0001 **Georges Siotis:** Market power, total factor productivity growth, and structural change. An illustration for Spain, 1983-1996.

0002 **Alberto Cabrero:** Seasonal adjustment in economic time series: The experience of the Banco de España (with the model-based method).

0003 **Luis Gordo y Pablo Hernández de Cos:** El sistema de financiación autonómica vigente para el periodo 1997-2001. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)

0004 **J. Andrés, E. Ballabriga and J. Vallés:** Monetary Policy and Exchange Rate Behavior in the Fiscal Theory of the Price Level.

0005 **Michael Binder, Cheng Hsiao and M. Hashem Pesaran:** Estimation and Inference in Short Panel Vector Autoregressions with Unit Roots and Cointegration.

0006 **Enrique Alberola and Luis Molina:** Fiscal discipline & Exchange Rate Regimes. A case for currency Boards?

0007 **Soledad Núñez y Miguel Pérez:** La rama de servicios en España: un análisis comparado.

0008 **Olympia Bover and Nadine Watson:** Are There Economies of Scale in the Demand for Money by Firms? Some Panel Data Estimates.

0009 **Ángel Estrada, Ignacio Hernando and J. David López-Salido:** Measuring the NAIRU in the Spanish Economy.

0010 **Eva Ortega y Enrique Alberola:** Transmisión de *shocks* y política monetaria en la UEM. Un ejercicio con NIGEM. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)

0011 **Regina Kaiser and Agustín Maravall:** An Application of TRAMO-SEATS: Changes in Seasonality and Current Trend-Cycle Assessment. The German Retail Trade Turnover Series.

0012 **Regina Kaiser and Agustín Maravall:** Notes on Time Series Analysis, ARIMA Models and Signal Extraction.

0013 **Jordi Gali, J. David López-Salido and Javier Vallés:** Technology Shocks and Monetary Policy: Assessing the Fed's Performance.

0014 **Agustín Maravall and Fernando J. Sánchez:** An Application of TRAMO-SEATS: Model Selection and Out-of-sample Performance. The Swiss CPI series.

0015 **Olympia Bover, Samuel Bentolilla and Manuel Arellano:** The Distribution of Earnings in Spain during the 1980s: The Effects of Skill, Unemployment, and Union Power.

0016 **Juan Ayuso and Rafael Repullo:** A Model of the Open Market Operations of the European Central Bank.

0017 **Francisco Alonso, Roberto Blanco, Ana del Río and Alicia Sánchez:** Estimating liquidity premia in the spanish government securities market.

0018 **Santiago Fernández de Lis, Jorge Martínez Pagés and Jesús Saurina:** Credit growth, problem loans and credit risk provisioning in Spain.

0019 **Pablo Hernández de Cos, Isabel Argimón y José Manuel González-Páramo:** ¿Afecta la titularidad pública a la eficiencia empresarial? Evidencia empírica con un panel de datos del sector manufacturero español. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)

0020 **Jordi Gali, Mark Gertler and J. David López-Salido:** European inflation dynamics.

0101 **Silvio Rendón:** Job Creation under Liquidity Constraints: The Spanish Case.

0102 **Ravi Balakrishnan:** The interaction of firing costs and on-the-job search: an application of a search theoretic model to the Spanish labour market.

0103 **Francisco de Castro, José Manuel González-Páramo and Pablo Hernández de Cos:** Evaluating the dynamics of fiscal policy in Spain: patterns of interdependence and consistency of public expenditure and revenues.

0104 **Carsten Krahbe Nielsen:** Three Exchange Rate Regimes and a Monetary Union: Determinacy, Currency Crises, and Welfare.

0105 **Juan Ayuso and Rafael Repullo:** Why Did the Banks Overbid? An Empirical Model of the Fixed Rate Tenders of the European Central Bank.

0106 **Francisco J. Ruge-Murcia:** Inflation targeting under asymmetric preferences.

0107 **José Viñals:** Monetary policy issues in a low inflation environment.

0108 **Agustín Maravall and Ana del Río:** Time aggregation and the Hodrick-Prescott filter.

0109 **Jordi Gali and J. David López-Salido:** A New Phillips Curve for Spain.

0110 **Ángel Estrada and David López-Salido:** Accounting for Spanish productivity growth using sectoral data: New evidence.

0111 **Francisco Alonso, Roberto Blanco and Ana del Río:** Estimating inflation expectations using french government inflation-indexed bonds.

0112 **Gianluca Caporello, Agustín Maravall and Fernando J. Sánchez:** Program TSW. Reference manual.

0113 **Soledad Núñez Ramos y Miguel Pérez García-Mirasierra:** El grado de concentración en las ramas productivas de la economía española.

0114 **Klaus Desmet and Ignacio Ortúñoz Ortíñez:** Rational underdevelopment.

0115 **Matteo Ciccarelli and Alessandro Rebucci:** The transmission mechanism of european monetary policy: Is there heterogeneity? Is it changing over time?.

0116 **Ángel Estrada and J. David López Salido:** Sectoral and Aggregate Technology Growth in Spain.

0117 **Ignacio Hernando and Jorge Martínez Pagés:** Is there a bank lending channel of monetary policy in Spain?

0118 **Michael Ehrmann, Leonardo Gambacorta, Jorge Martínez Pagés, Patrick Sevestre and Andreas Worms:** Financial systems and the role of banks in monetary policy transmission in the euro area.

0119 **J. B. Chatelain, A. Generale, I. Hernando, U. von Kalekreuth and P. Vermeulen:** Firm investment and monetary policy transmission in the euro area.

0120 **Roberto Blanco:** The euro-area government securities markets. Recent developments and implications for market functioning.

0121 **Javier Andrés, J. David López-Salido and Javier Vallés:** Money in an estimated business cycle model of the euro area.

0201 **Soledad Núñez Ramos:** La contribución de las ramas productoras de bienes y servicios TIC al crecimiento de la economía española.

---

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

**Información:** Banco de España  
Sección de Publicaciones, Negociado de Distribución y Gestión  
Teléfono: 91 338 5180  
Alcalá, 50. 28014 Madrid