



Munich Personal RePEc Archive

New technologies and industrial competiveness

Mas, Matilde and Quesada, Javier and Robledo, Juan Carlos

Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, Universitat de
València

2007

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/15826/>
MPRA Paper No. 15826, posted 01 Jul 2009 14:17 UTC

Las nuevas tecnologías y la competitividad industrial*

Matilde Mas^{1,2}, Javier Quesada^{1,2} y Juan Carlos Robledo²

¹Universitat de València e ²Ivie

Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivie)
C/ Guardia Civil 22, esc. 2, 1^a
46020 Valencia
Tel: +34 963190050 / Fax: +34 963190055
Matilde.Mas@ivie.es
Javier.Quesada@ivie.es
Juancarlos.robledo@ivie.es

Uno de los problemas de la economía española más debatidos en la actualidad es el lento avance de la productividad observado en los últimos años. No se trata de un problema específico español. Afecta igualmente al conjunto de Europa que ha visto como su proceso de convergencia con los Estados Unidos -que se había iniciado con la reconstrucción europea- no sólo se detenía bruscamente desde mediados de los noventa sino que iniciaba un claro proceso divergente. De acuerdo con numerosos autores, en la explicación de este cambio de comportamiento ha jugado un papel decisivo el impacto beneficioso que han tenido las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC) en los Estados Unidos. EEUU no sólo ha invertido más sino que ha invertido antes, lo que seguramente ha permitido que los frutos de la revolución TIC ya sean visibles en sus estadísticas de productividad, mientras que en el caso de los países de la Unión Europea (UE) las ganancias no son, en general, todavía perceptibles.

El trabajo aborda en qué medida las nuevas tecnologías pueden contribuir a mejorar la competitividad industrial española. Siguiendo a Porter (1991) también consideraremos que “el único concepto significativo de la competitividad a nivel nacional es la productividad nacional”. El enfoque es decididamente sectorial, lo que nos permitirá poner de relieve comportamientos muy dispares, escondidos frecuentemente en los datos agregados. Este objetivo puede ser abordado gracias a la reciente disponibilidad de estadísticas sobre dotaciones de capital, TIC y no TIC, para la economía española elaboradas por la Fundación BBVA y el Ivie (Mas, Pérez y Uriel (dirs.), 2005). El análisis se centra en el último decenio 1995-2005 y se concentra en los once sectores manufactureros para los que se dispone de información. Los resultados relativos al sector energético, se presentan de forma separada debido a las elevadas dotaciones de capital por trabajador que presenta, lo que genera niveles de

productividad muy superiores a los de los restantes sectores industriales, distorsionando la imagen del agregado.

El artículo se estructura en cinco secciones. La primera sección presenta una rápida revisión de la literatura. La segunda sitúa a la industria manufacturera en el conjunto de los sectores productivos españoles. La tercera presenta la dinámica sectorial así como los resultados de un ejercicio de contabilidad del crecimiento, distinguiendo entre capital TIC y no TIC. La cuarta ofrece algunos indicadores sobre el uso de las nuevas tecnologías en las empresas industriales españolas, mientras que la última sección contiene las principales conclusiones.

1. Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico

Los primeros trabajos (Bailey y Gordon, 1988; Gordon, 1999 y 2000; Stiroh, 1998 entre otros) que intentaron explicar el repunte experimentado por la productividad del trabajo en Estados Unidos en la segunda mitad de los años noventa identificaron a los sectores *productores* de bienes asociados a las nuevas tecnologías como responsables del mismo. Las razones para centrarse en ellos descansaban en que se trataba de sectores en fuerte expansión, justificada por una explosiva evolución de la demanda; con elevadas productividades del trabajo; altos niveles de cualificación; relativamente más intensivos en capital, especialmente en capital TIC; con mayor participación de los gastos en I +D; y, sobre todo, mayor ritmo de introducción del progreso técnico, especialmente en los subsectores productores de semiconductores y en la fabricación de ordenadores.

Sin embargo, pronto se superó la idea de que sólo importaban los sectores *productores* de bienes TIC al constatar (McKinsey, 2002; Jorgenson y Stiroh 2000;

Oliner y Sichel, 2000; Whelan, 2000; y Stiroh, 2002 entre otros) que otros sectores - pertenecientes prácticamente en su totalidad al sector servicios- se habían beneficiado también de mejoras en la productividad. De esta forma se abrió paso un segundo escalón en la cadena TIC/crecimiento en el que se sitúan los sectores que *utilizan* los activos TIC con más intensidad. Una vez aceptada la relevancia de distinguir entre dos tipologías, el paso siguiente consistió en identificar los sectores de acuerdo con la penetración de las nuevas tecnologías. Stiroh, 2002 propuso como criterio de clasificación el peso que tiene el valor de los servicios del capital TIC en el total, considerándose que pertenecen a la tipología de *intensivas en uso TIC* las que presentan una ratio superior a la media. Este es también el criterio de clasificación seguido por O'Mahony y Van Ark, 2003.

En el caso de España, Mas y Quesada (dirs.), 2005 proponen clasificar los veintinueve sectores para los que se dispone de información -gracias a las estimaciones llevadas a cabo por la Fundación BBVA y el Ivie (Mas, Perez y Uriel, 2005)- en cuatro tipologías distintas: 1. *intensivas en uso TIC*; 2. *no intensivas en uso TIC*; 3. ramas pertenecientes a actividades desarrolladas por el sector público y agrupadas bajo la rúbrica habitual de *servicios no destinados a la venta*; y 4. otras ramas no intensivas en uso TIC (a este último grupo pertenecen los cinco sectores siguientes: *Agricultura; Pesca; Construcción*; y dos ramas relacionadas con la minería, *Industrias extractivas y Coquerías, refino y combustibles nucleares*). En la clasificación entre *intensivas* y *no intensivas en uso TIC* se siguió el criterio anteriormente mencionado de Stiroh, 2002, junto con uno adicional que completa al anterior: el cociente entre el valor de los servicios de capital TIC en una rama y el empleo (medido en número de horas trabajadas) en la misma rama.

Recientemente varios trabajos han abandonado la clasificación anterior entre sectores *intensivos* y *no intensivos* en TIC para centrarse en la clásica distinción entre sectores industriales y de servicios. Esta es, por ejemplo, la aproximación de Inklaar, Timmer y Van Ark, 2006, y de Pyo, Rhee y Ha, 2006. Los primeros intentan explicar el origen de las diferencias en el comportamiento de la productividad en Estados Unidos y cuatro países de la Unión Europea (Francia, Alemania, Holanda y el Reino Unido) tanto en niveles como en tasas de crecimiento. Su conclusión es que en los tres países de la Europa continental las diferencias deben buscarse en el sector servicios y no en las manufacturas. Mientras la productividad del trabajo en los servicios era similar a la de EEUU en 1997, la tasa de crecimiento en este último país ha sido muy superior desde entonces, responsabilizándose de la apertura de la brecha observada entre los dos bloques. Por su parte, Pyo *et al* (2006) atribuyen a los sectores manufactureros el rápido crecimiento experimentado por la economía coreana en un claro proceso de *catching up* que le ha permitido aproximarse a los países más industrializados. Sin embargo, desde la crisis financiera que experimentó este país en diciembre de 1997, las fuentes del crecimiento en productividad parecen haberse desplazado de las manufacturas a los servicios, especialmente a las ramas más intensivas en el uso de las TIC. En este trabajo se aborda esta segunda aproximación, distinguiendo entre sectores manufactureros y de servicios, complementado de esta forma los resultados obtenidos previamente por Mas y Quesada (2005 y 2006).

2. El sector de las manufacturas en la economía española

Como paso previo al análisis del impacto de las nuevas tecnologías sobre la competitividad de la industria española es oportuno detenerse en los cambios más importantes que se han producido en la estructura productiva de nuestro país a lo largo

del último decenio. El cuadro 1 ofrece la información. Los hechos más llamativos son los siguientes: 1. la caída en el peso de las manufacturas, tanto en términos de VAB como de empleo, especialmente en el último quinquenio, caída a la que se unieron los sectores agrícola y energético; 2. la continua terciarización de nuestra economía, representada por la ganancia de peso de los servicios destinados a la venta; 3. el relativo adelgazamiento del sector público, que ha visto reducir su peso tanto en términos de VAB como de empleo; y 4. la fortísima expansión del sector de la construcción que es, quizás, el hecho más llamativo. El crecimiento del sector servicios es un fenómeno compartido por el conjunto de países de nuestro entorno, pero la intensidad del proceso expansivo de la construcción es un hecho bastante particular de la economía española que merece ser destacado ya que afecta decisivamente al comportamiento agregado. En la interpretación de la caída del peso del sector manufacturero que ofrecen las cifras de Contabilidad Nacional hay que tener en cuenta que parte de la pérdida se debe a la externalización de una parte de las actividades que se realizaban en el seno de las empresas manufactureras, que aparecen ahora en la rama de *Servicios a empresas* en el sector servicios.

Cuadro 1

El cuadro 2 destaca que todos los sub-sectores integrados en el sector manufacturero para los que disponemos de información detallada pierden participación en el VAB entre 1995 y 2005, y sólo tres no pierden en términos de empleo (*industria del papel, edición y artes gráficas; caucho y materias plásticas; y metalurgia y productos metálicos*).

Cuadro 2

Los datos de los cuadros 1 y 2 nos permiten anticipar la evolución de la productividad del trabajo ya que aquellos sectores con un peso mayor en términos de VAB que de empleo presentarán productividades del trabajo más elevadas que la media de la economía¹. Estos datos aparecen en los cuadros 3 y 4.

Cuadro 3

La productividad del trabajo, definida como la producción por hora trabajada y medida en términos relativos para los grandes sectores, aparece recogida en el cuadro 3. La productividad en el sector manufacturero se encuentra ligeramente por encima de la media, y en cifras similares a las del sector de servicios privados en el año 2005. Sin embargo, nótese que siguen perfiles contrapuestos. Mientras las manufacturas mejoraron ligeramente a lo largo de la década, en los servicios privados la caída ha sido sostenida. Por otra parte, nótese también los bajos valores relativos en el sector agrícola y la construcción, y el muy elevado del energético.

Dentro del sector de las manufacturas (cuadro 4), se observan importantes diferencias en la productividad relativa de las diferentes ramas. En el extremo inferior, y con valores incluso menores que los del sector primario, se encuentran la *industria textil y de la confección; cuero y calzado* junto a la *industria de madera y el corcho; industrias manufactureras diversas*.

Cuadro 4

La evolución de la productividad de las ramas a lo largo de la década es muy dispar. Para el conjunto de las manufacturas la productividad relativa mejora un 3% con respecto a la del conjunto de la economía, siendo positiva para ocho de las once ramas y negativa para las tres restantes: *industria textil y de la confección; cuero y calzado;*

metalurgia y productos metálicos; y fabricación de material de transporte. Las industrias que experimentaron mejoras más importantes en productividad son química; maquinaria y equipo mecánico; y equipo electrónico, eléctrico y óptico.

En el gráfico 1 aparece el coeficiente de variación de las productividades del trabajo entre las distintas ramas de acuerdo con diferentes criterios de agregación. Si nos referimos a las 29 ramas de actividad para las que se dispone de información se aprecia a lo largo de los últimos veinte años una tendencia hacia la convergencia, con síntomas de estancamiento desde finales de los noventa. Esta tendencia decreciente es compartida desde el inicio de los años noventa por el grupo de nueve sectores pertenecientes al agregado de servicios destinados a la venta para los que también se dispone de información. Sin embargo, a finales de la década la tendencia es claramente divergente. Por su parte, entre los once sectores manufactureros las diferencias en productividades se han mantenido prácticamente constantes. Ello no obstante, es importante destacar que las diferencias en productividades son claramente menores entre los sectores manufactureros que entre los de servicios privados.

Gráfico 1

Los niveles de productividad que alcanza la economía dependen crucialmente de las dotaciones de capital con las que puedan combinar su esfuerzo los trabajadores. Las estimaciones publicadas recientemente por la Fundación BBVA permiten disponer de información sobre el valor de los servicios del capital de los distintos activos por ramas de actividad. Estos se obtienen como resultado del producto entre el *stock* de capital productivo y el precio de los servicios que ofrece, precio que recibe el nombre de *coste de uso* (para un mayor detalle ver Mas, Pérez y Uriel, 2005). Las informaciones para tres años puntuales aparecen en el cuadro 5.

Cuadro 5

La observación del cuadro 5 suscita los siguientes comentarios: 1. El valor de los servicios proporcionados por el capital, escalado por las horas trabajadas, aumentó entre 1995 y 2005 para todos los agregados, tanto para el total como para los dos sub componentes, TIC y no TIC; 2. Las manufacturas disfrutaban de mayores dotaciones de capital total (por hora trabajada) que los servicios –tanto destinados como no destinados a la venta- la agricultura, y la construcción, mientras que el sector energético es el que presenta los valores más elevados; 3. Sin embargo, en términos de capital TIC los servicios destinados a la venta superan claramente a las manufacturas en esta variable; 4. Los sectores manufactureros que disfrutaban de dotaciones más elevadas en capital TIC son, por este orden, *Equipo electrónico, eléctrico y óptico; Industria química; e Industria del papel, edición y artes gráficas*. 5. Por sus bajísimos valores en esta forma de capital destacan, como era de esperar, la *Agricultura y pesca* y la *Construcción*; 6. Desde la perspectiva del capital no TIC, las manufacturas dominan sobre los restantes sectores (excluido el de *energía*) y dentro de estas destacan por sus elevadas dotaciones las ramas de *Industrias químicas, y Otros productos minerales no metálicos*.

Los datos del cuadro 5 ya permitían observar que existen diferencias en las dotaciones de capital que disfrutaban los distintos sectores manufactureros. Los datos del cuadro 6 permiten cuantificar las diferencias intersectoriales haciendo uso de un estadístico estándar de dispersión, el coeficiente de variación. Las informaciones de este cuadro indican, en primer lugar que, como ya ocurría con la productividad del trabajo, las diferencias entre los sectores manufactureros son menores que entre los sectores de servicios venta o del conjunto de la economía, tanto si nos referimos al capital total, como al TIC y al no TIC. En segundo lugar, obsérvese también que las diferencias entre los once sectores manufactureros que estamos considerando fueron ligeramente

superiores para el capital TIC que para el no TIC en las cinco observaciones temporales. Por el contrario, en el caso de los sectores integrados en los servicios destinados a la venta, así como para el conjunto de los 29 sectores que conforman el total de la economía, ocurría lo contrario hasta 1995. El fenómeno revierte en los dos últimos años para los que ofrecemos información. Por último, nótese que las diferencias entre los once sectores manufactureros se han reducido de forma sostenida a lo largo del periodo, mientras que entre los sectores de servicios venta, y también para el total de la economía, las diferencias se han ampliado para los servicios proporcionados por el capital TIC.

Cuadro 6

3. Dinámica sectorial y contabilidad del crecimiento

Las fuentes del crecimiento pueden abordarse, como se realiza habitualmente, desde la perspectiva de los *inputs*. Esta es la forma de proceder de la *Contabilidad del Crecimiento* que descompone el crecimiento de la productividad en las contribuciones de las dotaciones de capital por trabajador y del progreso técnico. Sin embargo, también puede abordarse desde la perspectiva de los *outputs* o, lo que es lo mismo, desde la perspectiva sectorial. En este caso, el crecimiento agregado se descompone en las contribuciones de los distintos sectores que lo integran.

El cuadro 7 nos proporciona esta última información observándose que, para el conjunto del periodo, el sector que más contribuyó al crecimiento fue el de los *servicios destinados a la venta* que aportó 1,9 puntos anuales, tanto en términos de VAB como de empleo. La contribución de las *manufacturas* fue inferior, como corresponde a su menor peso en el agregado: 0,50 puntos porcentuales en términos de VAB y 0,39 en términos

de empleo, cifras de magnitud ligeramente inferiores a las del sector de la *construcción* pese a que el peso de este último en el total es significativamente menor (ver cuadro 1).

Cuadro 7

La contribución que cada sector realiza al crecimiento de la productividad del trabajo aparece en el cuadro 8. Para el conjunto del periodo es notable observar el gran protagonismo del sector primario, cuya elevada aportación responde a un descenso muy importante en el empleo agrícola (ver cuadro 1). El sector manufacturero contribuyó con 0,10 puntos al avance anual del 0,24% de la productividad del conjunto de la economía, la misma contribución que el sector energético. Tan sólo dos, de un total de once ramas manufactureras (*industria textil, confección, calzado y cuero; Industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas*), presentaron contribuciones ligeramente negativas. Por otra parte, es interesante observar que la *construcción* contribuyó muy negativamente al avance de la productividad (-0,19 puntos porcentuales). Si se excluyera este sector, la productividad agregada habría aumentado un 0,43%, prácticamente el doble de lo que lo hizo (0,24%). Por último, los servicios venta se mostraron neutrales a lo largo del periodo, con una contribución sólo ligeramente negativa (-0,01).

Cuadro 8

La descomposición de las fuentes del crecimiento desde la perspectiva de los *inputs* se presenta en los cuadros 9 y 10. La información referida al capital la ofrece el cuadro 9, y a las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo el cuadro 10. La intensa acumulación de capital de la economía española del último decenio se refleja en una tasa media de crecimiento del 5,50% anual, de los que 0,81 puntos porcentuales corresponden al conjunto de las manufacturas, destacando las industrias de

alimentación, bebidas y tabaco (0,16); *industria química* (0,09); *metalurgia y productos metálicos* (0,10); y *fabricación de material de transporte* (0,09).

Cuadro 9

El ritmo de acumulación del capital TIC en el conjunto de España fue aproximadamente el doble que el del resto del capital (10,37% frente a 5,50%), mostrando una notable desaceleración en el segundo quinquenio, algo que no sucedió con el capital no-TIC. Las manufacturas contribuyeron limitadamente (1,60 puntos porcentuales, el 15,4% de la acumulación total en capital TIC). Las industrias *equipo electrónico, eléctrico y óptico* junto a *alimentación, bebidas y tabaco* fueron las que acumularon capital TIC a mayor ritmo, presentando por tanto las mayores contribuciones a su crecimiento. Por otra parte, el fuerte dinamismo del sector de la construcción no se traduce en una correspondiente fuerte acumulación en capital TIC (tan solo el 2,8% del crecimiento en el capital TIC es imputable a este sector), al contrario que los servicios destinados a la venta que sí contribuyeron de forma decisiva. Obsérvese que los servicios privados se responsabilizaron del 66,4% del crecimiento en capital TIC del conjunto de la economía.

Un hecho notable, con consecuencias sobre el crecimiento, es la desaceleración del capital TIC entre el primer y segundo quinquenio, desde el 12,62% en 1995-2000 a 7,75% en 2000-2005. Todas las ramas de las manufacturas experimentan esta desaceleración, aunque es muy notable la intensidad en la caída del sector de *equipo electrónico, eléctrico y óptico*, la *industria química* y la *industria del papel, edición y artes gráficas*. También los servicios destinados a la venta vieron descender su ritmo de acumulación en activos TIC en algo más de 3 puntos porcentuales.

Además del capital, al menos dos factores adicionales contribuyen al crecimiento de las economías: el aumento en el uso del factor trabajo, y las mejoras en su cualificación. La información respecto al primero ya ha sido presentada en los cuadros 1 y 2. Por su parte, la medición de las mejoras en cualificación puede abordarse desde distintas perspectivas. Aquí se ha seguido la aproximación estándar en la literatura (ver por ejemplo O'Mahony y Van Ark (eds.) (2003)) de la contabilidad del crecimiento. Ésta consiste en clasificar a los trabajadores de acuerdo con los niveles de estudios que han finalizado (frecuentemente también los clasifica adicionalmente de acuerdo con su edad y género). Con esta información el índice se construye combinando las tasas de crecimiento de las distintas categorías de trabajadores, ponderadas por el porcentaje que representa la remuneración a cada tipología de trabajadores en el total².

En el cuadro 10 aparece la tasa de crecimiento del índice de cualificación para el total de la economía, así como la contribución de cada uno de los sectores al crecimiento agregado. La mejora del índice se produjo a una tasa del 1,32% anual durante el decenio, con una tendencia a la aceleración en el segundo quinquenio. El conjunto de los servicios (tanto destinados, como no destinados a la venta) concentra la mayor parte de la mejora, el 87,9% del total. Por el contrario, la contribución de las manufacturas fue prácticamente testimonial, tan solo 0,10 puntos porcentuales (el 7,9% del total) cifra muy inferior a su participación en términos de empleo. Dentro de las manufacturas destaca el comportamiento negativo de dos subsectores: la *industria textil y de la confección; cuero y calzado* y la *industria del caucho y las materias plásticas*. A ellos se une la *agricultura* que también contribuyó negativamente al crecimiento del índice de cualificación.

Cuadro 10

Las informaciones anteriores permiten descomponer las fuentes del crecimiento en sus distintos componentes, siguiendo la metodología estándar de la *Contabilidad del Crecimiento* desarrollada en múltiples trabajos por Dale W. Jorgenson y asociados. El detalle preciso del procedimiento seguido en este trabajo puede encontrarse en Mas y Quesada (2006, pgs. 19-21). En líneas generales esta metodología permite descomponer el crecimiento de la productividad del trabajo en tres componentes: la contribución de las dotaciones de capital por trabajador, *capital deepening* en la terminología anglosajona; las mejoras en la cualificación de la fuerza de trabajo; y las mejoras en eficiencia medidas por la productividad total de los factores (PTF). Adicionalmente, la disponibilidad estadística nos permite, en nuestro caso, distinguir entre las contribuciones del capital TIC y el capital no TIC.

Los resultados de la descomposición para el decenio 1995-2005 aparecen en el cuadro 11. El crecimiento de la productividad del trabajo, el 0,24% anual para el conjunto del periodo, fue el resultado de las contribuciones positivas de las dotaciones de capital por hora trabajada o *capital deepening* (0,53), y de la cualificación de la fuerza de trabajo (1,00). Por el contrario, la productividad total de los factores muestra una contribución fuertemente negativa de -1,29 puntos.

Cuadro 11

Dentro de la contribución del capital por hora trabajada, la aportación absoluta del capital TIC (0,28) es similar a la del capital no TIC (0,25). Sin embargo, es importante notar que su contribución es mucho mayor en términos relativos, ya que los servicios del capital TIC apenas representan un 15% del total de servicios del capital no residencial de la economía española. Entre los diferentes tipos de capital TIC se observa

la mayor contribución del *hardware*: aproximadamente cuatro veces superior a la del *software* y al de las *comunicaciones*.

El ejercicio de contabilidad sectorial del crecimiento aplicado a las manufacturas muestra un crecimiento anual de la productividad que dobla al de la economía en su conjunto (0,51%). La contribución a este crecimiento del capital por hora trabajada es algo inferior a la de la cualificación, siendo la contribución de la PTF negativa, aunque su valor sea muy inferior (la tercera parte) a la del agregado. A diferencia de éste, en el caso de las manufacturas la contribución del capital TIC sí es claramente más importante que la del capital no TIC.

En siete de las once ramas de las manufacturas, la contribución del capital TIC excede al del capital no TIC a pesar de su menor peso relativo. Destaca la contribución de la intensificación del capital total en los sectores de la *alimentación, bebidas y tabaco* y *equipo electrónico, eléctrico y óptico*, y la del capital TIC en este último que triplica a la del resto de subsectores especialmente en *software* y *hardware*.

El comportamiento de la PTF en las ramas de la industria manufacturera es muy diverso. Es positivo en cuatro de ellas, *industria textil y de la confección; cuero y calzado; otros productos minerales no metálicos; y metalurgia y productos metálicos* y negativo en el resto. Entre estos últimos destaca la *industria de la alimentación, bebidas y tabaco, la industria química y la industria de la madera y el corcho: industrias manufactureras diversas* por los elevados valores negativos que presentan.

4. Grado de penetración de las nuevas tecnologías en la industria española

En los apartados anteriores nos hemos centrado en un único indicador de la penetración de las TIC en los sectores manufactureros: las dotaciones y los servicios del capital que estos activos proporcionan. Este es el indicador más sustantivo porque la forma de materializarse las nuevas tecnologías es a través de la inversión, y su acumulación se traduce en las dotaciones de capital de las que disfruta. Sin embargo, el análisis se enriquece si lo complementamos con indicadores adicionales.

Desde el año 2001 el INE ofrece los resultados de una amplia encuesta sobre el uso de las TIC en las empresas españolas con detalle sectorial, aunque algo distinto al utilizado en nuestro análisis. El cuadro 12 recoge información sobre un conjunto de indicadores³ del grado de penetración de las TIC en las empresas españolas. Estos resultados muestran una elevada concordancia con los resultados apuntados en los apartados anteriores.

Cuadro 12

A la vista de las informaciones contenidas en el cuadro 12 puede comprobarse que los sectores industriales presentan un grado de utilización de las TIC ligeramente inferior al del conjunto de la economía española, reflejado en una menor intensidad en 8 de los 11 indicadores. Por su parte, los servicios (principal componente del total de la producción) presentan claramente un mayor grado de utilización, tal y como se refleja en 10 de los 11 indicadores. La construcción se destaca por su baja utilización de las TIC, con indicadores inferiores a los de la industria en 10 de los 11 casos.

Dentro de los seis sectores de la industria aparecen dos grupos diferenciados: los más intensivos en el uso de las TIC a juzgar por el conjunto de indicadores son, por este orden: *Electricidad (Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua); Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados; y Coquerías, refino de petróleo; química; caucho y materias plásticas*. Obsérvese que estos resultados concuerdan, en líneas generales, con los que hemos obtenido en los apartados anteriores.

Por último, el gráfico 2 sitúa al sector de las manufacturas, y también el total, en el contexto de los países de la OCDE. De los indicadores proporcionados por la OCDE se ha seleccionado el único que se refiere específicamente a las manufacturas: el porcentaje de empresas con 10 o más trabajadores que venden⁴ a través de Internet. Dos hechos resultan evidentes. El primero, el relativo retraso de las manufacturas respecto al total de la economía. En la gran mayoría de los países, el porcentaje de empresas que venden en Internet es superior en el total de empresas que en las exclusivamente manufactureras. El segundo hecho, más importante desde nuestra perspectiva, es el retraso relativo de nuestro país, que ocupa la última posición, por delante sólo de Italia.

Gráfico 2

5. Conclusiones

Las principales conclusiones del artículo se resumen a continuación:

1. A lo largo del último decenio la economía española ha crecido a buen ritmo, generando empleo a tasas elevadas lo que le ha permitido solventar uno de los

problemas más graves a los que se enfrentaba, el desempleo. Pero, a diferencia de lo acontecido en los Estados Unidos, ello no ha ido acompañado de avances en la productividad del trabajo, que ha crecido muy modestamente. Las manufacturas han avanzado a ritmos más moderados, tanto en términos de empleo como de VAB, lo que se ha traducido en pérdidas de peso en el agregado. Pero, por el contrario, se han defendido mejor en términos de desaceleración de la productividad del trabajo, que no ha sido tan intensa como en el conjunto de la economía.

2. Dentro del sector de las manufacturas se pueden hacer tres grupos en función de su contribución al avance de la productividad agregada. En el primero de ellos, con contribuciones relativamente más elevadas, se encuentran: *industria química; alimentación, bebidas y tabaco; y maquinaria y equipo mecánico*. En el extremo opuesto, con contribuciones negativas, aparecen la *industria textil y confección, cuero y calzado; y la industria de la madera y el corcho; industrias manufactureras diversas*, encontrándose los restantes sectores en posiciones intermedias.
3. Las manufacturas están más capitalizadas que los restantes sectores económicos, con la excepción del energético. Sin embargo, este resultado procede de las dotaciones de capital no TIC ya que la penetración de las TIC es menor en las manufacturas que en los servicios destinados a la venta. El sector servicios es el que, con diferencia, más ha contribuido a la acumulación de capital TIC. La contribución de las manufacturas está en línea con su peso en el agregado. Además, en términos de las dotaciones de capital que disfrutaban, los sectores manufactureros son más homogéneos entre sí que los de servicios privados.
4. La contribución de la intensificación del capital TIC (*capital deepening*) al avance de la productividad agregada del trabajo es relativamente elevada en comparación

con la del capital no TIC y, en el caso de las *manufacturas*, es incluso mayor en valor absoluto. En ocho ramas del sector de las *manufacturas* se observa una contribución del capital TIC superior a la del capital no TIC, destacando los sectores de *alimentación, bebidas y tabaco y equipo electrónico, eléctrico y óptico*.

5. El comportamiento de la PTF en el conjunto de las manufacturas ha sido menos negativo que en el agregado. Dentro de las ramas que lo integran el comportamiento es muy diverso, positivo en cuatro de ellas y negativo en el resto. Por otra parte, las manufacturas no se distinguen por el dinamismo con el que han incorporado a los trabajadores más cualificados.
6. La información complementaria procedente de la Encuesta de uso de nuevas tecnologías elaborada por el INE muestra concordancia con la información utilizada en el ejercicio de contabilidad sectorial de crecimiento. Todos los indicadores muestran que la penetración del uso de las nuevas tecnologías en las empresas *manufactureras* es ligeramente inferior a la del conjunto de la economía española, en la que destacan los servicios. Por otra parte, nuestra posición en el contexto de los países más desarrollados se encuentra muy rezagada, como puede comprobarse a partir de la mayoría de los indicadores proporcionados por la OCDE. Con estos datos no resulta sorprendente que los frutos de la revolución TIC no sean observables todavía en nuestra economía.

Resumen

El artículo analiza el papel de las nuevas tecnologías en la competitividad de la industria española. Se excluye el sector energético y se concentra la atención en el impacto de los servicios del capital TIC (*hardware, software y telecomunicaciones*) sobre la productividad de los sectores manufactureros, así como su contribución al avance de la productividad del conjunto de la economía española. Se concluye que la penetración de las TIC todavía es limitada, y menor en las manufacturas que en los servicios, por lo que no resulta sorprendente que sus frutos beneficiosos no sean todavía visibles.

Palabras clave: Nuevas Tecnologías, capital TIC, productividad, crecimiento

JEL Clasificación: O47, O52

Nota bibliográfica

MATILDE MAS IVARS es licenciada y doctora en Economía por la Universitat de València, profesora titular de Análisis Económico en dicha universidad y profesora investigadora del Ivie desde 1990. Sus campos de especialización son el crecimiento, el cambio técnico, el capital público, la economía regional y las nuevas tecnologías de la información. Ha publicado treinta libros y capítulos de libro, y más de cuarenta artículos en revistas especializadas, nacionales y extranjeras.

JAVIER QUESADA IBAÑEZ es licenciado en Economía por la Universitat de València. Doctor en Economía por la University of Cincinnati (Ohio- EEUU), es catedrático de Fundamentos del Análisis Económico de la Universitat de València y profesor investigador del Ivie. Sus campos de especialización son la economía financiera, monetaria y bancaria y la I + D. Ha visitado numerosos centros de investigación y publicado cuatro libros y más de cuarenta artículos en revistas especializadas, nacionales y extranjeras.

JUAN CARLOS ROBLEDO DOMÍNGUEZ es licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universitat de València en el año 1993, rama de empresariales. Desde 1994 ejerce como técnico de investigación en el Ivie y está especializado en capitalización, crecimiento y economía regional.

Referencias

- BAILEY, Martin N. y Robert J. GORDON (1988), “The Productivity Slowdown, Measurement Issues and the Explosion of Computer Power”, *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 19 (2): 347-420.
- GORDON, Robert J. (1999), “Has the ‘New Economy’ rendered the productivity slowdown obsolete?”, Mimeo, Northwestern University, Junio.
- GORDON, Robert J. (2000), “Does the New Economy Measure up to the Great Inventions of the Past?”, *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), otoño: 49-74.
- INKLAAR, Robert, Marcel P. TIMMER y Bart VAN ARK (2006), *Mind the gap! International comparisons in service and goods production*, trabajo presentado en el Workshop de la OCDE “Productivity Analysis and Measurement”, Berna, 16-18 Octubre.
- JORGENSEN, Dale W., Mun HO y Kevin STIROH (2005), *Information Technology and the American Growth Resurgence*, MIT: Cambridge.
- JORGENSEN, Dale W. y Kevin STIROH (2000), “Raising the Speed Limit: US Economic Growth in the Information Age”, *Brookings Papers on Economic Activity*, (1): 125-211.
- MAS, Matilde y Javier QUESADA (dirs.) (2005), *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*, Fundación BBVA, Bilbao.
- MAS, Matilde y Javier QUESADA (2006), *The Role of ICT in the Spanish Productivity Slowdown*, Documentos de Trabajo 5, Fundación BBVA.
- MAS, Matilde, Francisco PÉREZ y Ezequiel URIEL (dirs.) (2005), *El stock y los servicios de capital en España (1964-2002). Nueva metodología*, Fundación BBVA, Bilbao.

- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2002), *Whatever happened to the New Economy?*, San Francisco.
- O'MAHONY, Mary y Bart VAN ARK (eds.) (2003), *EU productivity and competitiveness: an industry perspective*, Comisión Europea, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburgo, pág. 19.
- OLINER, Stephan D. y Daniel E. SICHEL (2000), "The Resurgence of Growth in the Late 1990's: Is Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives*, 14, otoño, 3-22.
- PORTER, Michael (1991), *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Plaza & Janés.
- PYO, Hak K, Keun-Hee RHEE y Bong Chan HA (2006), *Estimates of Labor and Total Factor Productivity by 72 industries in Korea (1970-2003)* trabajo presentado en el Workshop de la OCDE "Productivity Analysis and Measurement", Berna, 16-18 Octubre.
- STIROH, Kevin (1998), "Computers, productivity and input substitution", *Economic Inquiry*, abril, Vol. XXXVI, nº 2, págs. 175-191.
- STIROH, Kevin (2002), "Information Technology and U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say?", *American Economic Review*, 92 (5), diciembre: 1559-1576.
- TIMMER, Marcel P. y Bart VAN ARK (2005): Does information and communication technology drive EU-US productivity growth differentials? *Oxford Economic Papers*, 2005.
- WHELAN, Karl (2000), "Computers, Obsolescence, and Productivity", Board of Governors, Reserva Federal, Washington.

Notas

* El trabajo se enmarca en el proyecto del Ministerio de Ciencia y Tecnología/FEDER, SEC2005-02776 y en el programa de investigación de la Fundación BBVA.

¹ Esto no es necesariamente así porque mientras las cifras relativas al VAB en los cuadros 1 y 2 vienen dadas en términos nominales, las de productividad en los cuadros 3 y 4 están expresadas en términos reales.

² Mas y Quesada (dirs.), 2005, pg. 359, proporcionan el detalle de cálculo.

³ Se han elegido los indicadores con mayor poder de discriminación entre los diferentes subsectores de las manufacturas.

⁴ También ofrecen información relativas a las compras realizadas a través de Internet no recogidas en el gráfico.