

TIC y crecimiento de la productividad.

Una perspectiva sectorial*

Matilde Mas

Javier Quesada

Universitat de València e Ivie

Resumen: El trabajo revisa la evidencia empírica relativa al papel jugado por las TIC en el crecimiento de la productividad de un conjunto amplio de países, entre los que se encuentra España. Constata la importancia de contar con sectores estrechamente relacionados con las TIC, tanto desde la vertiente productora como usuaria, por su propio contenido en I+D, así como con la acumulación de capital en este tipo de bienes. El mal comportamiento relativo de la productividad en España tiene en su origen una especialización productiva con un peso importante de sectores con bajo contenido tecnológico; una acumulación más lenta de capital TIC; las dificultades de explotar los recursos de forma eficiente y, finalmente, un retraso relativo en la penetración de las TIC en la sociedad española.

PALABRAS CLAVE: Nuevas Tecnologías (TIC), crecimiento, productividad, sectores

La economía española muestra desde mediados de la década de los noventa un problema de falta de competitividad internacional que se refleja en el déficit exterior de su balanza comercial. La causa de dicho deterioro es la combinación de dos elementos: la evolución al alza de los costes y, muy especialmente, el lento avance de la productividad. El segundo efecto, en lugar de contrarrestar el impacto negativo de los costes, agrava la posición relativa de las empresas españolas.

Una vez superada la actual crisis financiera –que ya parece mostrar signos de tocar fondo– el lento avance de la productividad de la economía española vuelve a emerger como la principal amenaza para la mejora, a medio plazo, del nivel de vida de los españoles. Como es bien conocido, una parte importante del pobre comportamiento de la productividad es achacable a la importante presencia en la economía española del sector de la construcción. Sin embargo, la pregunta que surge de forma inmediata es si el problema se circunscribe únicamente a este sector, o es generalizable a todos los sectores económicos. El análisis puede abordarse desde distintas perspectivas, pero la evidencia internacional ha destacado la importancia de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los perfiles seguidos por la productividad agregada en el último ciclo expansivo, finalizado abruptamente a mediados de 2007.

El trabajo se estructura de la forma siguiente. El apartado 1 revisa la relación entre Nuevas Tecnologías y crecimiento, presentando la evidencia empírica disponible para un conjunto amplio de países desarrollados. El apartado 2 ofrece una panorámica sobre la difusión de las

Artículo publicado en el nº 121 de la revista “Economistas”: *TIC. La Oportunidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Septiembre de 2009. Edita: Colegio de Economistas de Madrid.

TIC en los hogares y empresas, argumentando que ésta se encuentra estrechamente relacionada con los perfiles de crecimiento de las economías. El apartado 3 resume las principales conclusiones.

1. TIC y Crecimiento

Gordon (1999, 2000) fue seguramente el primero en sugerir que el crecimiento de la productividad del trabajo, y más concretamente de la Productividad Total de los Factores (PTF), en Estados Unidos era responsabilidad prácticamente exclusiva de los sectores productores de bienes relacionados con las TIC. Pronto se superó esta idea al constatarse (McKinsey Global Institute 2002 y Jorgenson y Stiroh 2000 entre otros) que ramas de actividad pertenecientes prácticamente en su totalidad al sector servicios, se habían beneficiado también del aumento en la productividad. De este modo se estableció un segundo escalón en la cadena TIC-crecimiento, en el que se sitúan los sectores que *utilizan* los activos TIC con más intensidad.

Mas y Quesada (2005a) abordaron el papel desempeñado por las TIC en el crecimiento de la economía española en el periodo 1985-2002 desde una doble perspectiva. Por una parte, clasificaron los sectores de acuerdo con su relación con las TIC analizando su comportamiento y, por otra, computaron la contribución del capital TIC al crecimiento de la productividad del trabajo utilizando la metodología de la *Contabilidad del Crecimiento* desarrollada por Jorgenson y asociados en una serie de influyentes artículos recogidos en los tres volúmenes de su obra *Productivity*. Este trabajo inicial fue desarrollado y actualizado en distintas direcciones (Mas y Quesada (2005b, 2005c, 2006 y 2008) y Mas, Quesada y Robledo (2007)). Más recientemente, la disponibilidad de informa-

ción procedente de la base de datos EU KLEMS (www.euklems.net) ha permitido extender una parte de los trabajos anteriores al conjunto de países de la Unión Europea (UE) de los 25, Estados Unidos, Corea del Sur, Australia y Japón¹.

El primer paso en el análisis es la clasificación de los sectores según su relación con las TIC. Aplicando distintos criterios, detallados en los trabajos mencionados, el cuadro 1 asigna a tres tipologías los veintisiete sectores pertenecientes a la economía de mercado para los cuales proporciona información detallada la base de datos EU KLEMS. El primer grupo, denominado ELECOM por la base de datos, engloba a los dos sectores directamente relacionados con la producción de bienes TIC, *Equipo eléctrico, electrónico y óptico* perteneciente a las manufacturas, y *Correos y telecomunicaciones* a los servicios. La segunda tipología engloba a los sectores que utilizan las TIC de forma más intensa. A él pertenecen también sectores manufactureros (como la *Industria del papel, edición y artes gráficas o la Industria química* entre otras) y de servicios (como *Comercio al por mayor, Intermediación financiera o Transporte y Comunicaciones*). La tercera tipología está integrada por sectores que utilizan las TIC, pero con una intensidad inferior a la media de los sectores económicos. A este grupo pertenecen, entre otros, dos sectores con un gran peso en la economía española, *Construcción y Hostelería*.

Las tres tipologías identificadas por el cuadro 1 han presentado un comportamiento muy distinto en los últimos años, cuando comenzó el despegue de las TIC en las economías occidentales. También es dispar la evolución seguida por los países para los que se dispone de información, pertenecientes todos ellos a la Unión Europea de los 25 (UE-25) (con anterioridad a la entrada de Bulgaria y Rumania) Australia, Japón, Corea del Sur y Japón.

El sector productor de bienes TIC tiene en la mayoría de las economías un peso relativamente reducido, aunque se observan notables diferencias entre países. Por ejemplo, mientras en España representa algo menos del 4% del Valor Añadido Bruto (VAB), en Corea del Sur se

aproxima al 10%. Pese a su reducido tamaño, tiene un impacto sobre el crecimiento del VAB superior a su peso en el agregado, llegando a superar el 20% en países especializados en la producción de este tipo de bienes, como Finlandia, Hungría, República Checa y Suecia.

Cuadro 1: Clasificación de los sectores en relación con los activos TIC

SECTOR	Código
ECONOMÍA DE MERCADO	
SECTORES PRODUCTORES DE BIENES TIC	
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	30t33
Correos y telecomunicaciones	64
SECTORES INTENSIVOS EN USO TIC	
Industrias extractivas	C
Industria del papel; edición y artes gráficas	21t22
Coquerías, refinado y combustibles nucleares	23
Industria química	24
Maquinaria y equipo mecánico	29
Fabricación de material de transporte	34t35
Industrias manufactureras diversas	36t37
Energía eléctrica, gas y agua	E
Comercio al por mayor e intermediarios del comercio; excepto vehículos de motor y motocicletas	51
Transporte y almacenamiento	60t63
Intermediación financiera	J
Alquiler de maquinaria y equipo y otros servicios empresariales	71t74
Otros servicios y actividades sociales; servicios personales	O
SECTORES NO INTENSIVOS EN USO TIC	
Agricultura, ganadería y pesca	AtB
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	15t16
Industria textil y de la confección; industria del cuero y del calzado	17t19
Industria de la madera y el corcho	20
Industria del caucho y materias plásticas	25
Otros productos minerales no metálicos	26
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27t28
Construcción	F
Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas, ciclomotores; venta al por menor de combustible para vehículos de moto	50
Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; reparación de efectos personales y enseres domésticos	52
Hostelería	H
Hogares que emplean personal doméstico	P

Fuente: Mas y Robledo (2009)

En la mayoría de los países la tipología que tiene un peso mayor en el VAB es la agrupada bajo la rúbrica de *intensivos* en el uso de las TIC. Además, desde comienzos del último ciclo expansivo iniciado mediada la década de los noventa, los sectores que utilizan las TIC de forma más intensa han crecido en la mayoría de los países, a costa de los no intensivos y ganando todavía más peso en el agregado. España escapa a esta regla, ya que el reparto del VAB entre las tres tipologías se ha mantenido relativamente estable en el periodo 1995-2005, básicamente como resultado del auge en el sector de la construcción y su escasa especialización en la producción de activos TIC. En esta última fecha tan sólo en Grecia y Chipre tenían los sectores *no intensivos* en TIC un peso mayor que en España.

La distinción entre las tres tipologías es especialmente relevante desde la perspectiva del crecimiento de la productividad. Para el conjunto de países de la UE la contribución de los sectores *intensivos* en el uso de las TIC al crecimiento de la productividad agregada superó a la de las dos restantes. Además, para la gran mayoría de ellos, la contribución de los *no intensivos* fue menor en el periodo más reciente, 1995-2005, que en el decenio precedente, 1985-1995. Nótese que la contribución al crecimiento es el resultado conjunto de la tasa de crecimiento y el peso relativo en el agregado. Sectores con reducido peso pero muy dinámicos pueden tener un efecto importante sobre el crecimiento.

El sector productor de TIC es de reducido tamaño pero, pese a ello, su contribución al crecimiento de la productividad ha sido más que notable. Cuando se escala por su tamaño –dividiendo la contribución al crecimiento de la productividad por el peso del sector en el agregado– en la gran mayoría de países es este sector

el que más ha contribuido en términos relativos.

Una de las razones por las que el sector productor TIC mejora la productividad general de una economía como la europea es que se trata del sector que más invierte en I+D, por encima del sector automovilístico o del farmacéutico. A pesar de ello, en el caso de la UE-27, la intensidad con la que invierte en I+D el sector productor TIC no llega a la mitad de Estados Unidos, y esta insuficiencia inversora representa lo mismo que la del total del resto de sectores económicos. Consecuentemente, alcanzar el objetivo de Barcelona del 3% del PIB en gasto en I+D depende crucialmente del crecimiento de la inversión del sector productor TIC, bien sea por crecimiento de su tamaño relativo en la economía o por la intensidad de su inversión en conocimiento e innovación².

En lo que respecta al papel del sector TIC en la mejora de los niveles de inversión en I+D es preciso señalar que España necesitaría atravesar un puente con dos ojos. El primero debería llevarla desde los últimos puestos de la lista de la UE-27 a la media comunitaria, y el segundo desde esta posición hasta el lugar que ocupan actualmente los Estados Unidos junto con algunos países nórdicos. La dimensión de la empresa española y la naturaleza de las multinacionales que operan en España hacen dicha convergencia una aspiración muy improbable.

Se ha mencionado en la introducción que las dos amenazas a la competitividad de la economía española proceden tanto del lento avance de la productividad como del crecimiento de los costes de producción. En 1995 los costes laborales unitarios (CLU) en los sectores relacionados con las TIC –tanto los productores como los que utilizan las TIC de forma más intensa– eran similares entre sí, y algo inferior-

res a los de los sectores no intensivos. Entre 1995 y 2005 se produjo una caída generalizada de los CLU en los sectores productores de TIC. Las mayores caídas tuvieron precisamente lugar en los países que cuentan con sectores productores desarrollados, como Finlandia, Suecia, Estados Unidos y Corea del Sur. En consecuencia, los sectores productores de TIC han contribuido a la contención de la inflación en la práctica totalidad de países desarrollados. En la mayoría de ellos el avance de los costes laborales ha sido menor que el de la productividad, reduciendo los costes laborales unitarios y, por tanto, poniendo un freno al crecimiento de los precios, algo que ha favorecido la competitividad de sus economías.

Las TIC también han tenido consecuencias desde la perspectiva de la composición de los factores de producción. En relación con el trabajo, los trabajadores más cualificados tienen una presencia mayor en los sectores relacionados con las TIC, tanto desde la vertiente productora como usuaria de forma intensiva. Además, su participación ha aumentado de forma notable en el periodo 1995-2005. Por lo tanto, un rasgo distintivo de los sectores más relacionados con las TIC es el de absorber un porcentaje mayor de los trabajadores más cualificados y, por tanto, más productivos de la economía.

Por otra parte, los sectores que utilizan las TIC de forma menos intensa son, en general, menos dinámicos en la acumulación de capital. Por ejemplo, en España esta tipología sectorial se responsabilizó de algo menos del 40% del crecimiento del capital total, cuando su peso en el agregado supera el 50%. Adicionalmente, su contribución al crecimiento del capital en activos TIC fue muy inferior, por debajo del 20%.

Los trabajos que se han mencionado al inicio, referidos a la economía española, han tomado

como referente metodológico la denominada *Contabilidad del Crecimiento*. Esta metodología descompone el crecimiento del VAB en la contribución de los dos factores de producción, capital y trabajo, más un término –denominado PTF– que recoge, entre otras influencias, las mejoras en la eficiencia con la que se combinan ambos factores de producción. Desde esta perspectiva, los resultados más notables son los siguientes.

En primer lugar, el crecimiento de la productividad ha sido impulsado en la mayoría de países por las mejoras de eficiencia (PTF). Este hecho es muy evidente en países con una presencia notable de las TIC (Eslovenia, Finlandia, Hungría, Irlanda, Suecia, Corea del Sur y EE.UU.). En segundo lugar, el capital TIC ha sido un factor importante para el crecimiento de la productividad, especialmente si se tiene en cuenta su reducido peso en el agregado.

Desde la perspectiva sectorial, los datos indican que en el conjunto de la UE, la productividad del trabajo en el sector productor de TIC creció a una tasa muy superior a la de las otras dos tipologías, el 6,5% frente al 1,1% de los sectores que utilizan las TIC de forma intensiva, y el 1,0% de los que lo hacen con una intensidad menor. Un hecho que merece ser destacado es que mientras en los sectores productores de TIC la fuente que ha impulsado el crecimiento de la productividad ha sido la PTF, en los que las utilizan de forma no intensiva la PTF ha tenido una contribución negativa. El segundo factor que ha contribuido al crecimiento de la productividad en el sector productor de TIC ha sido la acumulación de este tipo de capital.

Por último, es importante destacar que España es el único país que integra la base de datos con contribuciones negativas de la PTF en las tres

tipologías. En nuestro país, el muy lento avance de la productividad ha tenido como origen las pérdidas de eficiencia prácticamente generalizadas en todos los sectores. Los que han presentado mayores efectos negativos de la PTF han sido *Construcción y Hostelería*. Dado el importante peso de ambos sectores en nuestra economía, su contribución negativa al avance de la productividad agregada ha sido decisiva. En el otro extremo, el sector de *Intermediación financiera* ha sido el que ha experimentado mayores ganancias de eficiencia medida por la PTF, seguido a cierta distancia por *Energía eléctrica, gas y agua*. La pregunta que resta por contestar es por qué no se han hecho visibles en nuestro país los efectos beneficiosos de las TIC que sí parecen haberse generalizado en la mayoría de países de nuestro entorno. El siguiente apartado ofrece algunas respuestas tentativas que permiten arrojar algo de luz sobre estos resultados.

2. La difusión de las TIC

En el apartado anterior se ha sugerido que una forma de mejorar la productividad en la economía española es aumentar la penetración de las TIC en las empresas de todos los sectores, acompañándolas de reformas organizativas que extraigan el potencial de innovación que contienen. El presente apartado analiza el grado de utilización de las TIC en España comparándolo con el que realizan los países de nuestro entorno.

El grado de penetración de las TIC en empresas, hogares y administraciones públicas, y no tanto su producción, es lo que ha influido más en el crecimiento de la economía y en la evolución de la productividad en España. Este impacto ha sido mayor cuando ha venido acompañado de las reformas organizativas que las nuevas tecnologías permiten y que extraen el máxi-

mo de su rendimiento potencial. En este sentido, el comportamiento de las diferentes organizaciones ante la inversión en TIC ha sido muy heterogéneo empresa a empresa, sector a sector, e incluso en función de si se trata de empresas o instituciones del ámbito privado o público de la sociedad española³.

La encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas⁴ que realiza el INE ofrece un conjunto de indicadores que permiten realizar comparaciones en el tiempo así como entre distintas agrupaciones de actividad (subsectores). Algunos de los datos más significativos se recogen a continuación. El comercio electrónico todavía se utiliza poco por las empresas y, en todo caso, se utiliza más en las compras (21,4%) que en las ventas (11%). Las empresas utilizan más el comercio electrónico para realizar transacciones entre ellas que frente a terceros y las grandes lo utilizan bastante más que las pequeñas. Los servicios utilizan el comercio electrónico el doble que la industria destacando entre los primeros las *Actividades informáticas y la Venta y reparación de vehículos a motor*; y, entre los segundos, la *Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua* junto a la *Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados*.

Eurostat ofrece un conjunto amplio de estadísticas sobre el uso de las TIC en los países de la UE 27, Japón y Canadá⁵. En líneas generales España aparece situado por debajo de la media en los indicadores que conciernen al uso de las TIC por los individuos, los hogares y las empresas de todos los tamaños. Así sucede con el acceso y utilización de ordenadores y de Internet, la calidad de las infraestructuras TIC, el tele-trabajo, el comercio electrónico, la disposición de páginas web, entre otros. Por ejemplo, mientras que en España un 51% de los hogares tiene acceso a Internet, en la UE-27 el porcen-

taje es del 60%. Igualmente, el porcentaje de empresas que realizan compras a través del comercio electrónico es del 19% mientras que el de la UE-25 es del 30%. Sin embargo, España se encuentra ligeramente por encima de la media europea en términos del porcentaje que representa el importe de las ventas electrónicas sobre el total. En todo este conjunto de indicadores, los países nórdicos ofrecen los mayores índices de penetración de las TIC, ofreciendo evidencia indiscutible de correlación positiva entre nivel de vida y grado de penetración de las TIC.

Por otra parte, en materia de utilización de las TIC en la relación con las administraciones públicas, la situación española es ligeramente mejor que la anterior, con algunos indicadores que le sitúan por encima de la media de la UE-27. En consecuencia, el retraso en la introducción de las TIC permanece todavía en las empresas y hogares españoles, especialmente si se considera que es mucho más importante con aquellos países de la UE-27 que suelen considerarse de nuestro entorno más próximo en nivel de desarrollo. En todo caso, por el ritmo de mejora y la diferencia actual se puede considerar que el desfase es de alrededor de dos o tres años, algo que tampoco transmite una idea de un gran retraso o de un atraso insuperable.

Una razón que puede explicar parcialmente este retraso en el uso de las TIC en España puede encontrarse en el coste de las telecomunicaciones. Todos los indicadores comparativos de coste sitúan a España por encima de la media de la UE-27 y, particularmente, de los países de nuestro entorno más inmediato que disfrutaban, además, de un mayor nivel de vida.

Desde el punto de vista de la política de refuerzo de la competitividad, la difusión del uso de las TIC en empresas, hogares y administracio-

nes públicas constituye uno de los instrumentos básicos para promover las mejoras de productividad, directa o indirectamente a través de su impacto sobre el nivel de innovación. De ahí su importancia para corregir la fuente del crecimiento de la economía española, que debería basarse más en el avance de la productividad que en el crecimiento lineal del empleo.

3. Conclusiones

La evidencia disponible para España y un amplio conjunto de países desarrollados ha puesto de manifiesto la importancia de descender en la desagregación sectorial, ya que las variables agregadas ocultan frecuentemente comportamientos muy dispares entre sectores. De entre ellos, los sectores relacionados con las TIC han sido los que han mostrado un comportamiento más homogéneo, especialmente los sectores productores. Son éstos los que han experimentado crecimientos más altos de la productividad, con efectos claramente positivos sobre el agregado pese a su reducido tamaño. También son estos sectores los que más han contribuido a la inversión en I+D y a la contención de la inflación, y los que absorben un porcentaje mayor de personal cualificado, aprovechando las ventajas de una población cada vez más y mejor formada.

Los resultados de la contabilidad del crecimiento indican que el mayor aumento de la productividad en los sectores productores de TIC ha tenido como origen sus fuertes ganancias en eficiencia (PTF). España escapa a esta regla ya que el crecimiento de la productividad en el sector productor no fue muy importante, aunque sí mayor que en las otras dos tipologías. Además, fue el único país para el que la contribución de la PTF fue negativa en las tres tipologías sectoriales. A ello no debe ser ajena

la todavía escasa penetración en los usos y prácticas de la sociedad española.

En este sentido, los distintos sectores económicos muestran diferentes niveles de utilización de las TIC. Destacan los servicios sobre la industria, la empresa grande sobre la pyme y, dentro de los primeros, las *Actividades informáticas* y la *Venta y reparación de vehículos a motor* y, entre los segundos, la *Producción y distribución de la energía eléctrica, el gas y el agua*. En relación con los socios europeos, el grado de penetración de las TIC es inferior en líneas generales en términos del uso por parte de las empresas y los hogares. En la relación con las Administraciones Públicas, sin embargo, la posición relativa de España es mejor.

En todo caso, queda todavía mucho esfuerzo por realizar desde todos los ámbitos, hogares, empresas y administraciones públicas. Éstas deberán continuar con la exitosa tarea de proporcionar los servicios administrativos a través de programas informáticos de gran acogida entre sus usuarios, demostrando con hechos la gran utilidad de las TIC y el fuerte ahorro de costes e incertidumbre que conlleva su implantación.

Notas:

* Este trabajo ha sido realizado en el marco del programa de investigación FBBVA-Ivie y del proyecto de investigación del Ministerio de Ciencia y Tecnología/FEDER SEC2008-03813/ECO, cuya ayuda se agradece.

¹ Véase Mas y Robledo (2009, capítulo 6).

² Véase JRC Reference Report (2008).

³ Es conocido el impacto positivo de las AA. PP. sobre la difusión del uso de las TIC entre empresas y hogares desde la Seguridad Social y la Agencia Tributaria.

⁴ Véase INE 2008.

⁵ Véase EUROSTAT 2008. La mayor parte de la información incluye hasta 2006-2007.

Referencias:

- Eurostat (2008). *Structural indicators*. Comisión Europea.
- Gordon RJ (1999): *Has the 'new economy' rendered the productivity slowdown obsolete?*, Northwestern University, junio, mimeo.
- Gordon RJ (2000): "Does the new economy measure up to the great inventions of the past?", *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), otoño.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2008). *Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico en las empresas 2007-2008*, INE, Madrid.
- Jorgenson DW y Stiroh K (2000): "Raising the speed limit: US economic growth in the information age", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1.
- JRC Reference Report (2008): Mapping R&D investment by the European ICT business sector. Comisión Europea, IPTS, Comunidad Europea.
- Mas M, Quesada, J (2005a): *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*, Fundación BBVA.
- Mas M, Quesada, J (2005b): "ICT and economic growth. A quantification of productivity growth in Spain", *OECD Statistics working papers*, Statistics Directorate, STD/DOC (2005) 4.
- Mas M, Quesada, J (2005c): "ICT and economic growth in Spain 1985-2002", *EU KLEMS working paper series*, No. 1, European Commission, 6th Framework Programme. Disponible en <http://www.euklems.net>.
- Mas M, Quesada, J (2006): "The role of ICT in the Spanish productivity slowdown", *Fundación BBVA Documento de trabajo*, nº 5. Disponible en <http://www.fbbva.es/TLFU/tlfu/esp/publicaciones/documentos/fichadoc/index.jsp?codigo=186>.
- Mas M, Quesada, J (2008): "The role of ICT on the Spanish productivity slowdown" en *Productivity measurement and analysis*, OECD, París y FSO (Confederación Helvética).
- Mas M, Robledo JC (2009): *Productividad. Una perspectiva internacional y sectorial. Resultados del proyecto EU KLEMS*, Fundación BBVA, Bilbao, en prensa.
- Mas M, Quesada J, Robledo JC (2007): "Las nuevas tecnologías y la competitividad industrial", *Papeles de Economía Española*, 112.
- McKinsey Global Institute (2002). *Whatever happened to the new economy?*, San Francisco.