

# ¿Pueden el uso de las TIC y los activos intangibles mejorar la competitividad? Un análisis empírico para la empresa catalana

ÁNGEL DÍAZ-CHAO

*Departamento de Economía Aplicada I*

*UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS (URJC)*

JOAN TORRENT-SELLENS

*Estudios de Economía y Empresa*

*UNIVERSIDAD OBERTA DE CATALUÑA (UOC)*

e-mail: angel.diaz@urjc.es; jtorrent@uoc.edu

## RESUMEN

A partir de los datos para una muestra del tejido productivo privado en Cataluña (2.038 empresas), en este trabajo se analizan algunas de las nuevas fuentes co-innovadoras (usos TIC y activos intangibles) de la competitividad empresarial. Los resultados obtenidos nos han permitido identificar un patrón competitivo mayoritario en Cataluña muy primario, caracterizado por la decisiva contribución de la inversión en capital físico productivo y la presencia física en los mercados exteriores. Sin embargo, también se observa un patrón competitivo más efectivo y avanzado, pero minoritario (el de las empresas que usan intensivamente las TIC), basado en el establecimiento de relaciones de complementariedad entre la inversión en capital físico e intangible, el capital humano, la presencia en los mercados exteriores y la experiencia productiva de la empresa.

*Palabras clave:* Usos TIC, activos intangibles, competitividad empresarial, empresa catalana.

## Can ICT Use and Intangible Assets Improve the Competitiveness? An Empirical Analysis from Catalan Firms

### ABSTRACT

Using survey data on a representative sample of the productive private Catalanian network (2,038 firms), this research paper analyses the new co-innovative (ICT uses and intangible assets) competitiveness sources. The results have enabled us to identify a prevalent and primitive competitive pattern marked by the decisive contribution of physical productive capital and presence in foreign markets. However, there is also a competitive pattern most effective and advanced, but minority (that of firms that use ICT intensively) marked by the relations of complementarity between physical and intangible assets, human capital, the presence in foreign markets and the experience of the firm.

*Keywords:* ICT Uses, Intangible Assets, Firm's Competitiveness, Catalan Firms.

*Clasificación JEL:* D24; L25; O33.

---

Artículo recibido en julio de 2009 y aceptado en abril de 2010.

Artículo disponible en versión electrónica en la página [www.revista-eea.net](http://www.revista-eea.net), ref. 28-2010.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la actividad económica se enfrenta a un profundo proceso de transformación. Básicamente, es posible observar esta dinámica de cambio disruptivo a través de dos fenómenos relacionados, dependientes uno del otro. El primero es el proceso de transición, desde la economía industrial, hacia la economía del conocimiento. El segundo, y como resultado de cierta inadaptación a este proceso de cambio, es la crisis estructural, de modelo de crecimiento, que afrontan muchas economías nacionales, territorios, sectores de actividad y empresas en todo el mundo, entre ellas, el tejido productivo de la economía española (Torrent y Vilaseca, 2008) y, por descontado, de la economía catalana (Torrent y Díaz, 2008). En este contexto de cambio, el análisis de las fuentes de ventaja competitiva es esencial porque nos acerca al potencial de crecimiento a largo plazo de una economía.

Como ha demostrado en reiteradas ocasiones la teoría económica y la evidencia empírica disponible (Reig *et al.*, 2007; Capello *et al.*, 2008), el crecimiento económico cuenta con dos fuentes básicas: la inversión en factores productivos (capital físico, humano, tecnológico y organizativo, principalmente) y la innovación, o eficiencia con que se combinan estos factores. Debido a la presencia de rendimientos decrecientes, la simple acumulación de factores –o, modelos extensivos de crecimiento- acaba por debilitar las fuentes de la expansión económica a largo plazo. Sólo cuando la acumulación de factores se complementa con mejoras en la productividad del sistema económico (combinaciones más eficientes de los factores productivos) el modelo de crecimiento se convierte en intensivo y, por consiguiente, en sostenible en el largo plazo. De este modo, una economía eficiente y competitiva dispondrá de unas fuentes sólidas, intensivas, innovadoras, de crecimiento, mientras que una economía ineficiente y poco competitiva tendrá, al final, problemas en la sostenibilidad de su crecimiento y, por lo tanto, de bienestar material de la sociedad a la que representa.

En este contexto de análisis, un conjunto creciente de investigaciones han señalado a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y a sus procesos derivados de inversión e innovación, como una nueva fuente de productividad (Jorgenson *et al.*, 2005; Mas y Quesada, 2005; Albers, 2006; Vilaseca y Torrent, 2006; Jorgenson y Vu, 2007), como la infraestructura básica del proceso de transición hacia la economía del conocimiento (Castells, 2004; Torrent, 2004; Vilaseca y Torrent, 2005).

En el terreno de análisis de la eficiencia empresarial, la evidencia empírica disponible ha confirmado tasas de retorno de la inversión y el uso TIC superiores a la de otros factores. Básicamente, la explicación del rendimiento diferencial de la inversión y el uso TIC en las empresas puede atribuirse a la generación de innovaciones complementarias (co-innovación) con otros componentes de la creación de valor, en especial las mejoras de capital humano y la presencia de nuevas formas de organización del trabajo y de gestión de los recursos humanos (Bresnahan *et al.*, 2002; Brynjolfsson y Hitt, 2003; Dedrick *et al.*, 2003; Arvanitis, 2005; Pilat, 2006).

Del mismo modo, la evidencia empírica disponible también ha confirmado una importante vinculación entre la inversión y el uso de las TIC, y las mejoras de competitividad empresarial, tanto desde la perspectiva de la reducción de costes, como desde la perspectiva de la ampliación y diversificación de productos y mercados (Dewett y Jones, 2001).

Por otra parte, la literatura económica también ha evidenciado el papel creciente del capital intangible en la explicación de la ventaja competitiva de las empresas. En efecto, durante los últimos años se ha contrastado que los activos intangibles se han asociado con la innovación tecnológica, en especial la de carácter digital, en la explicación de las mejoras de productividad, reducción de costes y precios, diferenciación y creación de nuevos productos y servicios, mejoras de calidad, y aumento de la capacidad de ampliación y penetración de mercados, en muchos tejidos y grupos de empresas en todo el mundo (López García *et al.*, 2009). Aunque ya disponemos de algunos trabajos para el caso específico de algunos grupos de empresas de la economía española (Vilaseca *et al.*, 2003; Delgado *et al.*, 2004), no existen muchas investigaciones que analicen la vinculación entre el uso de las TIC y el capital intangible en la explicación de la ventaja competitiva para todo un tejido productivo privado.

Precisamente, a continuación nos proponemos abordar el análisis de las vinculaciones entre los tipos de inversión, la estructura de la empresa y la presencia en los mercados exteriores, con el objetivo de contrastar un modelo de determinantes de la competitividad empresarial. Además, una vez contrastado este modelo, pretendemos corroborar también si el uso intensivo de las TIC genera un comportamiento diferencial en el papel que los activos intangibles juegan en la explicación de la ventaja competitiva empresarial. Para ello se utilizará una fuente primaria de información, una base de datos para una muestra representativa de 2.038 empresas en Cataluña. A pesar de la evidente orientación territorial de la investigación, es posible justificar su interés al menos por dos razones. Primera, porque la información disponible nos permite analizar la vinculación del uso de las TIC y la inversión inmaterial en la explicación de la competitividad para el conjunto de un tejido productivo, con empresas y actividades muy heterogéneas. Y, segunda, porque el análisis realizado puede ser, por metodología y resultados, en buena medida extrapolable. Como en otras economías y grupos de empresas de todo el mundo, la ventaja competitiva del conjunto del tejido productivo privado en Cataluña presenta unas características asimilables. La presencia mayoritaria de empresas de dimensión reducida, poco intensivas en el uso de la tecnología y el conocimiento, débilmente innovadoras, con un bajo nivel de formación y capacitación del trabajo, unos usos TIC mejorables, y con importantes problemas de eficiencia y competitividad (Vilaseca y Torrent, 2004) no caracterizan únicamente la situación del tejido empresarial en Cataluña.

El artículo consta de cinco apartados. Después de esta breve introducción, en la que hemos situado la problemática y justificado el interés de nuestra investigación, a continuación abordaremos la revisión de la literatura sobre las nuevas fuentes de

la competitividad empresarial. Seguidamente, ya estaremos en disposición de plantear nuestras preguntas de investigación, la fuente de información y sus variables, el modelo a contrastar y su corroboración empírica. Cerrarán el artículo las principales conclusiones obtenidas en el análisis.

## 2. NUEVAS FUENTES DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Durante los últimos años la preocupación por la competitividad ha crecido notablemente (Caselli y Tenreyro, 2004; Venables, 2005; Pérez *et al.*, 2006). A grandes rasgos, podemos atribuir este interés a tres fenómenos que están transformando notablemente la estructura de la economía mundial. En primer lugar, por la consolidación del proceso de globalización, que supone una capacidad económica en tiempo real y a escala planetaria. En segundo lugar, por la generalización de los procesos de regionalización económica. La construcción de áreas económicas regionales, con las que aumenta la problemática de la convergencia, se añade a la ya tradicional preocupación sobre las desigualdades en niveles de renta y bienestar de las diferentes economías del mundo. Y, en tercer lugar, por el contraste empírico del incremento de las diferencias en niveles de bienestar en las distintas grandes áreas económicas del planeta.

En este contexto, es importante señalar que las concepciones más recientes se aproximan al concepto de competitividad desde una amplia perspectiva, que va más allá de la tradicional capacidad que las economías tienen para penetrar en los mercados exteriores (Reig *et al.*, 2007). Esta aproximación a la competitividad, entendida como la capacidad que una economía tiene para crecer en el largo plazo, nos conduce, inevitablemente, a preocuparnos por las fuentes de la productividad y el crecimiento económico.

Desde la perspectiva empresarial, la competitividad, entendida como la capacidad que una empresa tiene para ampliar su cuota de mercado, también se ha visto modificada por la naturaleza cambiante de las fuentes de eficiencia y la estructura de los mercados (Torrent y Díaz, 2008). En la actualidad, la competitividad empresarial se relaciona con la presencia continuada en los mercados, la obtención de beneficios y la capacidad de adaptación de la producción a la demanda (López-García *et al.*, 2009). Con este objetivo, y ante la emergencia de la economía global del conocimiento y sus nuevos determinantes de crecimiento, las empresas han consolidado dos nuevas fuentes combinadas, interrelacionadas, de competitividad: la innovación, en especial la de carácter digital, y la presencia de activos o capital intangible (Pulido, 2008).

Aunque, tradicionalmente, el concepto de innovación se ha vinculado con el cambio tecnológico, nuevos desarrollos han identificado elementos innovadores de naturaleza inmaterial en la explicación de la ventaja competitiva de las empresas (Dosi, 2001; Fagerberg, 2002; Baumol, 2002). Entendemos a la innovación como aquel proceso de aprendizaje que tiene un recurso productivo básico: el conoci-

miento, que también es su principal resultado. Por lo tanto, la innovación empresarial es un proceso dinámico y complejo, que se alimenta tanto de conocimiento explícito como de conocimiento tácito, que está influido por una diversidad de factores internos y externos, que es fruto tanto de procesos altamente formalizados como de otros más informales, que se beneficia de la competencia y la cooperación entre empresas y/o instituciones, que acaba generando cambios radicales o pequeñas mejoras incrementales, y que, en definitiva, supone mejoras de eficiencia y de competitividad de las empresas (Lladós *et al.*, 2008). En este contexto, la literatura ha evidenciado que el establecimiento de relaciones de complementariedad (co-innovación) entre el capital humano, la reorganización organizativa y los usos de las TIC, se configura como un potente determinante en la explicación de la ventaja competitiva de las empresas (Bresenahan *et al.*, 2002; Arvanitis, 2005; Draca *et al.*, 2007; Torrent y Ficapal, 2010).

Del mismo modo, ya hace tiempo que se ha demostrado que una parte significativa de la creación de valor y la ventaja competitiva en las organizaciones empresariales viene explicada por la contribución de elementos con naturaleza inmaterial, o activos intangibles (Lev y Zarowin, 1999; Edvison y Malone, 1999; Hand y Lev, 2003). La caracterización económica de estos activos nos señala que son cualquier elemento no físico que tiene propiedad o constituye la posibilidad de generar un beneficio incremental para la empresa. Entre los intangibles más frecuentes en la actividad empresarial encontramos las franquicias, patentes, marcas comerciales, copyright, fondo de comercio, inversión y uso de las TIC, inversión en I+D+i, y las habilidades y conocimientos tácitos de los trabajadores y la organización.

Los activos intangibles son, en esencia, mercancías con características de bien público (no rivales), importantes externalidades (Shapiro y Varian, 1999), economías de red (Arroyo y López-Sánchez, 2005; Arroyo, 2007) y rendimientos crecientes (Lozano *et al.*, 2001). Con todo, son de difícil comercialización, presentan unos derechos de propiedad difusos, una elevada dificultad de generación de contratos contingentes, y una estructura de costes que no favorece ni la fijación de precios estables ni las condiciones de competencia (Salas, 1989; Castillo, 2008).

La consolidación productiva de los procesos de co-innovación con base TIC ha añadido un elemento de vital importancia a las ya tradicionales propiedades de la inversión en intangibles. Se trata de la inversión y aplicación productiva de los intangibles directamente vinculados con las TIC, como los factores genéricos y las capacidades en el tratamiento de la información y el conocimiento, o las aplicaciones y servicios informáticos y de telecomunicaciones. Se ha observado que esta tipología de factores intangibles presenta una casuística muy amplia y diversa, y acaba generando, entre otros, nuevos procesos productivos, nuevos proyectos de negocio, nuevas adaptaciones del factor humano, nuevas habilidades directivas y, en definitiva, nuevas fuentes de ventaja competitiva (Brynjolfsson *et al.*, 2000; Fernández *et al.*, 2000).

En este contexto, y a pesar de su elevada dispersión, algunas investigaciones han propuesto la catalogación de cuatro elementos infraestructurales de la actividad

empresarial que, junto con el capital físico, determinarían la ventaja competitiva de las empresas (Bueno, 1998; 2002; Pulido, 2008). En primer lugar, el capital humano. Éste integra al conjunto de capacidades, habilidades y conocimientos de los trabajadores en la empresa, y a todas las inversiones destinadas a garantizar que los atributos de las personas se adecuen a las necesidades de la actividad empresarial como, por ejemplo, las actuaciones en el proceso de selección, la formación del personal, o las formas de retribución del trabajo. En segundo lugar, el capital estructural. Este elemento comprende todas las inversiones realizadas para la mejora de la experiencia y la calidad de la organización, bien sea a través de los procesos bien sea a través de la gestión. En tercer lugar, el capital relacional. Éste incluye los esfuerzos realizados para la mejora de la eficiencia de la gestión de las comunicaciones y transacciones con los clientes y proveedores de la empresa. Y, en cuarto lugar, el capital tecnológico. Éste recoge las inversiones dirigidas hacia la optimización de los procesos de innovación y la infraestructura tecnológica digital. Directa o indirectamente, estas cuatro formas de capitalización intangible se relacionan con diversas manifestaciones de los procesos de innovación empresarial.

Empíricamente y para el contexto español, se ha constatado la relación positiva entre la innovación tecnológica y organizativa, y la competitividad internacional de sus empresas industriales (Barcenilla y Lozano, 2001; Melle y Raymond, 2001; Huerta *et al.*, 2002; Flor, 2003; Navas y Nieto, 2003). Del mismo modo, otras investigaciones han corroborado la vinculación entre los activos intangibles y la generación de ventaja competitiva internacional para distintos grupos y muestras de empresas españolas (Pla, 2000; Delgado *et al.*, 2004). Sin embargo, todavía se dispone de mucha evidencia que analice el impacto de la inversión en intangibles y la innovación con base digital sobre la competitividad de todo un tejido productivo. Precisamente, éste es el objetivo que nos proponemos a continuación. Queremos contrastar el efecto de la inversión inmaterial sobre la capacidad exportadora de todo un tejido productivo y, además, analizar si este modelo de fuentes de competitividad presenta comportamientos diferenciales en función de los usos de las TIC que realizan las empresas.

### **3. LOS DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL DE LA EMPRESA CATALANA**

#### **3.1. Hipótesis de trabajo**

Los factores de competitividad de una empresa son diversos y complejos. Ante los clásicos argumentos de la competencia en costes, la consolidación de la economía global del conocimiento determina nuevas fuentes de ventaja competitiva basadas en la diferenciación de productos y servicios. En este contexto, los activos intangibles juegan un papel fundamental dentro de esta estrategia de diferenciación.

Con todo, esta relación de causalidad debe captarse atendiendo algunas consideraciones. En primer lugar, la inversión en activos intangibles necesita de un cierto periodo de acumulación y puesta en práctica. Por extensión, también requiere de un cierto tiempo para generar resultados económicos valiosos, circunstancia que también es extensible para el caso de la competitividad internacional. En segundo lugar, también cabe destacar la presencia de efectos a escala sobre los resultados de las empresas a medida que crece su dotación de capital intangible. En este sentido, se ha detectado una cierta relación de complementariedad entre la inversión en capital físico e intangible. En muchas ocasiones, una capitalización completa de la actividad empresarial necesita tanto de elementos físicos como de elementos inmateriales.

En tercer lugar, la inversión en intangibles no sólo está asociada a su reflejo contable: la acumulación de activos inmateriales. La formación y capacitación de la fuerza de trabajo mejoran la dotación de capital humano y, por lo tanto, tienen que ser consideradas como un activo intangible adicional. En cuarto lugar, se ha constatado la vinculación entre la experiencia de la empresa, la presencia física en el exterior y la capacidad de penetración en los mercados internacionales. Es esperable que una mayor experiencia empresarial y la presencia física en los mercados exteriores, con unidades de producción o delegaciones comerciales, influyan en la capacidad empresarial para ganar cuotas de mercado. Finalmente y en quinto lugar, también se dispone de evidencia que pone de relieve que cuando la inversión en intangibles se combina con unos usos intensivos de las tecnologías digitales, se determina un efecto sobre la competitividad internacional superior. Así pues, en este artículo se plantean dos hipótesis básicas de investigación:

- *H1: El conjunto de activos intangibles, captados a través de indicadores de inversión inmaterial y capital humano, explican, junto con la inversión en capital físico, la experiencia de la empresa y la presencia en los mercados internacionales, la cuota internacional de mercado del tejido productivo privado en Cataluña.*
- *H2: Las fuentes de competitividad internacional de las empresas catalanas con usos TIC más avanzados son más complejas que las de las empresas catalanas con usos TIC menos avanzados.*

### **3.2. Fuente de información y variables**

El análisis empírico se ha realizado a partir de la base de datos obtenida en la investigación *The Network Firm: ICTs, Productivity and Competitiveness in Catalan Firms* (Torrent y Vilaseca, 2007). Esta investigación, que analiza las transformaciones de los elementos de valor y los resultados empresariales en Cataluña a raíz de los procesos de co-innovación con base digital, utiliza como fuente de información una base de datos obtenida a partir de una encuesta a una muestra representativa (margen de error conjunto del +/- 2,2% en el caso de máxima indeterminación).

ción,  $p = q = 50$ , y para un nivel de confianza del 95,5%) de 2.038 empresas (realizan su actividad en Cataluña), estratificadas por sectores de actividad (intensidad tecnológica y en conocimiento) y dimensión (número de trabajadores). El universo estadístico analizado en la investigación está integrado por las 515.713 empresas que, según el Directorio Central de Empresas (DIRCE) del INE, desarrollaban su actividad, con independencia del origen del capital y la localización de su sede central, en Cataluña durante 2003. La tabla 1 recoge la ficha técnica de la investigación.

**TABLA 1**  
Ficha técnica de la investigación.

<b>Universo</b>	515.713 empresas que desarrollaban su actividad en Cataluña durante 2003.
<b>Muestra</b>	2.038 entrevistas personales a empresarios y altos directivos con una visión global de la actividad de la empresa.
<b>Margen de error global</b>	Del $\pm 2,22$ para los datos globales en el caso de máxima indeterminación ( $p = q = 50$ ), y para un nivel de confianza del 95,5%.
<b>Cuotas</b>	Por dimensión (número de trabajadores) y sector de actividad (intensidad en tecnología y conocimiento).
<b>Margen de error de las cuotas</b>	Entre el +4,20 i el +5,46 para las cinco dimensiones establecidas (microempresas: de 1 a 5 trabajadores; pequeña empresa: de 6 a 9 i de 10 a 19; mediana empresa: de 20 a 99; y gran empresa: 100 o más trabajadores). Entre el $\pm 4,82$ i el $\pm 5,67$ para las seis grandes ramas de actividad establecidas (industria de la información, industria de baja tecnología, industria de mediana tecnología, industria de alta tecnología, servicios menos intensivos en conocimiento, y servicios intensivos en conocimiento). En ambos casos, los márgenes de error se establecen en el caso de caso de máxima indeterminación ( $p = q = 50$ ), y para un nivel de confianza del 95,5%.
<b>Muestra resultante</b>	Fijada por ponderación.
<b>Fechas trabajo campo</b>	De enero a mayo de 2003.
<b>Selección de la muestra</b>	Proceso de cuotas marginales. La selección de empresas se realizó a través de un proceso totalmente aleatorio.

Fuente: Elaboración propia.

El cuestionario, con 128 preguntas de carácter valorativo, se sometió a una fase inicial de pilotaje y fue contestado por los empresarios o directivos con una visión global del conjunto de la actividad de la empresa, a través de una entrevista presencial de una hora de duración. Las informaciones obtenidas del cuestionario fueron completadas con la información económica y financiera de las empresas de la muestra, disponibles en el Registro Mercantil de España y obtenidas a través del software SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos). El trabajo de campo se

realizó entre los meses de enero y mayo de 2003. En función de los objetivos de este trabajo de investigación, el análisis de los determinantes de la cuota de exportación y ventas al resto de España, la muestra inicial (2.038 empresas) se redujo a 441 empresas para el caso de las exportaciones y a 771 empresas para el caso del modelo explicativo de las ventas al resto de España.

Ya hemos señalado que nuestro objeto de estudio, variable dependiente, es el volumen de exportaciones en los mercados internacionales de la empresa catalana. Como se aprecia en la tabla 2, hemos captado la capacidad de penetración de la empresa en los mercados internacionales a través del porcentaje de ventas de la empresa en estos mercados sobre el total de facturación (EXP). En lo referente a las variables independientes, hemos recogido la dotación en activos intangibles a partir de dos variables. La primera, es el volumen de activo inmaterial de la empresa (ACTINM). La segunda, es el nivel salarial medio de la empresa (SAL). Con esta variable *proxy*, pretendemos captar la incidencia sobre la competitividad de los componentes más tácitos de la inversión intangible, como el capital humano y las habilidades tácitas de los trabajadores. Esta aproximación se realiza teniendo en cuenta la vinculación, ya contrastada para esta muestra de empresas, entre el salario y el stock y la ampliación de formación de los trabajadores (Torrent *et al.*, 2009).

Para completar el modelo de competitividad, se ha tomado en consideración el volumen de inversión en capital físico, recogido a través del activo material (ACTM). Cierran los determinantes de la cuota de penetración en los mercados internacionales dos variables explicativas adicionales. La primera es el grado de implantación internacional (ESINT), que toma valor 1 si la empresa dispone de establecimientos internacionales y valor 0 si no dispone de ellos. La segunda es la experiencia de la empresa (EXPEMP), medida a través de la edad de la empresa, variable continua, construida a través de la resta entre 2003, año de realización de la base de datos, y el año de creación de la empresa.

Para captar la profundidad del modelo competitivo de la empresa catalana, se ha construido un indicador que recoge los usos de las TIC en los principales elementos de valor de la actividad empresarial. Este indicador, que mide el grado de utilización de las tecnologías digitales en cada empresa de la muestra, es un indicador compuesto y recoge la suficiencia de la utilización de las TIC en cinco elementos de valor de la actividad empresarial: la producción; el aprovisionamiento y la distribución; el marketing; la organización y los recursos humanos básicos (contabilidad y facturación, pago de nóminas y comunicación interna); y la organización y los recursos humanos complejos (gestión de datos y/o explotación de la información, sistemas de información para la dirección y sistemas de gestión integrada). La disposición (1 dispone del sistema; 0 no dispone del sistema) de sistemas tecnológicos digitales en cada uno de los cinco elementos de valor definidos, determina los tres niveles del indicador: USOS TIC BAJOS, cuando las empresas disponen de sistemas tecnológicos para ninguno o uno de los cinco elementos de valor definidos; USOS TIC MEDIOS, cuando las empresas disponen de sistemas tecnológicos para dos o tres de los cinco elementos de valor definidos; y USOS TIC AVANZA-

DOS, cuando las empresas disponen de sistemas tecnológicos para cuatro o cinco de los elementos de valor definidos. A efectos de nuestro análisis, hemos unido los USOS TIC BAJOS y MEDIOS, separándolos de los USOS TIC AVANZADOS.

Finalmente, hemos generado una variable que captura la cuota de ventas en el mercado español (ESP). En base a esta variable repetiremos el análisis de relación causal para ver hasta qué punto los determinantes especificados para la competitividad internacional son igual de válidos para explicar la presencia de los productos y servicios catalanes en el mercado español. La relación de causalidad especificada será la misma que en el caso de la competitividad internacional, con la salvedad que, en esta ocasión, la presencia física en el mercado español se medirá a través de la existencia de establecimientos en este mercado (EESP).

**TABLA 2**  
Indicadores de competitividad en la empresa catalana.

Indicador	Descripción	Categoría y valor
EXP	Porcentajes de exportaciones (Unión Europea y resto del mundo) sobre el total de facturación	Métrica (porcentajes)
ESP	Porcentajes de ventas al mercado español (excepto Cataluña) sobre el total de facturación	Métrica (porcentajes)
ACTINM	Inmovilizado inmaterial	Métrica (euros corrientes)
SAL	Salario medio anual bruto soportado por la empresa	Métrica (euros corrientes)
ACTM	Inmovilizado material	Métrica (euros corrientes)
ESINT	Establecimientos internacionales (Unión Europea y resto del mundo)	Dicotómica (1, tiene; 0, no tiene)
EESP	Establecimientos en España (menos Cataluña)	Dicotómica (1, tiene; 0, no tiene)
EXEMP	Edad (experiencia) de la empresa.	Métrica (2003 menos año de creación de la empresa)

*Fuente:* Elaboración propia.

### 3.3. Análisis descriptivo

Antes de abordar el análisis de las fuentes de competitividad internacional en la empresa catalana, nos detendremos, brevemente, en el estudio descriptivo de algunas cuestiones de relevancia. En 2003, únicamente un 31,5% de las empresas catalanas vendieron toda o una parte de su producción en los mercados internacionales (Unión Europea y resto del mundo). La aproximación por sectores de actividad en función de su intensidad en conocimiento nos permitirá comprobar si se cumple la

asociación, esperada a priori, de una mayor capacidad exportadora en las empresas intensivas en el uso de la tecnología y el conocimiento.

Ante creciente importancia de los flujos de conocimiento, sobretudo del conocimiento tácito, en la explicación de la ventaja competitiva de las empresas, diversas investigaciones han constatado que la clasificación tradicional de la actividad productiva, en especial en las actividades de servicios, no es capaz de captar con detalle las nuevas fuentes de competitividad (Wood, 2002; OCDE, 2002; Torrent 2008). En este contexto, se ha propuesto una nueva clasificación de la actividad productiva en función de la intensidad tecnológica en la industria (intensidad de I+D sobre el valor final de la producción) y, especialmente, en función de la intensidad de uso del conocimiento en las actividades de servicios (uso de tecnología incorporada, intensidad en I+D y cualificación del trabajo), o servicios intensivos en conocimiento (*Knowledge Intensive Services*, KIS).

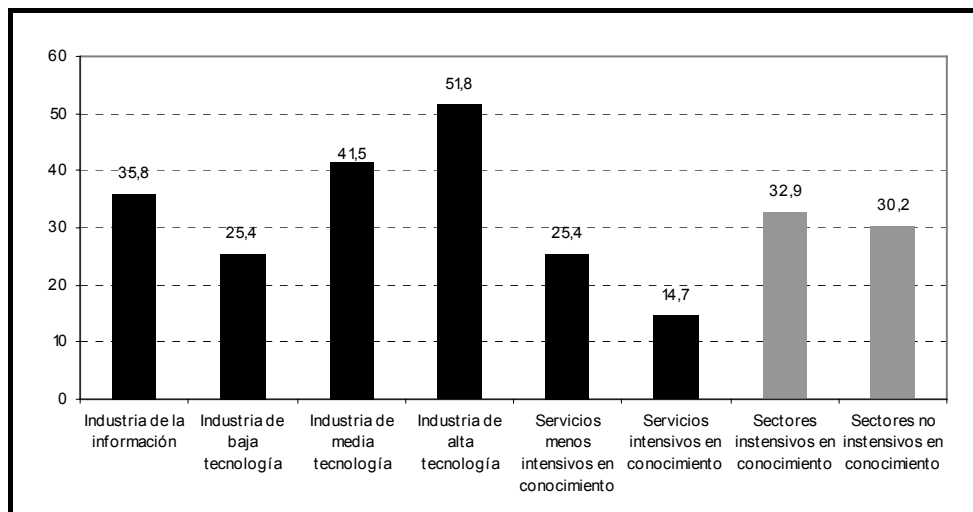
Con este objetivo, hemos diseccionado a priori el conjunto del tejido productivo privado en Cataluña en base a seis grandes sectores de actividad: 1) la industria de la información, el núcleo digital de la economía del conocimiento, que agrupa al sector TIC (equipos y servicios informáticos, telecomunicaciones, microelectrónica y optoelectrónica), al sector de la formación, la investigación y el desarrollo, y a la industria de los contenidos digitales; 2) la industria de baja tecnología, que agrupa a la industria agroalimentaria, el textil, la industria de la madera, corcho y reciclaje, al sector primario y a la construcción; 3) la industria de media tecnología, que agrupa a la producción de productos metálicos, minerales no metálicos y metalurgia, y a la industria energética, del caucho, plásticos y construcción naval; 4) la industria de alta tecnología, que agrupa a la construcción de aeronaves y naves espaciales, la industria química y farmacéutica, la industria de maquinaria y equipos y al material de transporte; 5) los servicios menos intensivos en conocimiento, que agrupan a la actividad comercial, la hotelería y restauración y los transportes y actividades postales; y 6) los servicios intensivos en conocimiento, que agrupan a las actividades de intermediación financiera, seguros y inmobiliarias, los servicios a la empresa, los servicios sociales y de salud y las actividades de asociaciones. A partir de esta clasificación, consideraremos a las empresas intensivas en tecnología y conocimiento como aquellas ubicadas en los sectores de la industria de la información, la industria de alta tecnología y los servicios intensivos en conocimiento intensivos. Por otra parte, consideraremos a las empresas menos intensivas en tecnología y conocimiento como aquellas ubicadas en los sectores de la industria de baja tecnología, la industria de media tecnología y los servicios menos intensivos en conocimiento.

En la industria, se confirma esta premisa, puesto que cuanto más intensivas son las empresas en tecnología más exportan (figura 1). Por contra, los datos obtenidos para las empresas de servicios son menos favorables. Con todo, la agrupación general por intensidad en tecnología y en conocimiento (industria de la información, industria de alta tecnología y servicios intensivos en conocimiento, frente el resto de ramas) del tejido productivo catalán nos confirma la asociación que estamos

buscando: un 32,9% de las empresas intensivas en el uso de la tecnología y el conocimiento exportaron en el 2003, frente a un 30,2% de empresas de los sectores menos intensivos.

**FIGURA 1**

La capacidad exportadora de la empresa catalana, por sectores de actividad (2003) (porcentajes de empresas exportadoras sobre el total de empresas de cada sector).

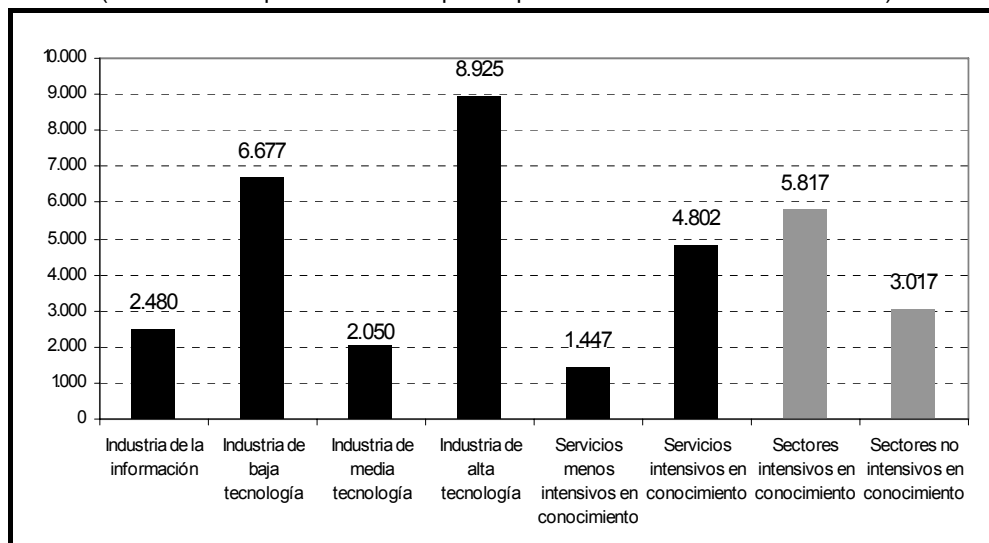


Fuente: Elaboración propia.

Si, adicionalmente, en la medida de la capacidad exportadora contemplamos el valor medio exportado por cada empresa, las diferencias entre los sectores intensivos y no intensivos en el uso de la tecnología y el conocimiento se acentúan (figura 2). Así, las primeras exportaron, por término medio, 5,8 millones de euros, frente a los 3 millones de euros de las ramas menos intensivas. La principal explicación de esta diferencia debemos buscarla en el elevado volumen exportado por las empresas industriales de alta tecnología (8,9 millones de euros en términos medios), más del doble por encima de la media catalana (4,3 millones de euros).

**FIGURA 2**

Las exportaciones de la empresa catalana, por sectores de actividad (2003)  
(volumen de exportación medio por empresa en miles de euros corrientes).



Fuente: Elaboración propia.

### 3.4. Análisis de relación causal

En base a la hipótesis establecidas, hemos realizado un análisis de fuentes de competitividad internacional a partir de una función de cuota de exportación (EXP) para el conjunto de empresas exportadoras (modelo 1), que depende de los activos intangibles (activo inmaterial, ACTIMM; y salarios, SAL), el capital físico (ACTM), los establecimientos internacionales (ESINT) y la experiencia de la empresa (EXEMP); y donde  $\varepsilon_i$  representa el término de error:

$$EXP = \sum_{i=1}^{441} \beta_0 + \beta_1 ACTINM_i + \beta_2 SAL_i + \beta_3 ACTM_i + \beta_4 ESINT_i + \beta_5 EXEMP_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

El análisis de relación causal se ha realizado vía regresión lineal múltiple por mínimos cuadrados ordinarios para una muestra de las 441 empresas que presentaban cuota de exportaciones a los mercados internacionales en 2003. Los resultados del análisis (previa comprobación de idoneidad, a través del análisis de la matriz de correlaciones entre la variable independiente y las dependientes) nos certifican una notable capacidad explicativa del modelo planteado ( $p = 0,000$ ).

En cuanto a los coeficientes obtenidos cabe realizar las siguientes consideraciones (Tabla 3). En primer lugar, destacar que en la explicación de la competitividad internacional de las empresas catalanas sólo son significativas la inversión en capital físico (activo material) y la presencia de establecimientos en el exterior. En

segundo lugar, señalar que ninguno de los dos activos intangibles especificados, es decir la inversión inmaterial y el stock formativo, recogido a través del salario, tienen incidencia explicativa. Probablemente, eso es debido al patrón de especialización del comercio internacional en Cataluña, muy sesgado hacia productos de baja y media tecnología y con una baja presencia del trinomio co-innovador tecnología-organización-formación.

Por otra parte, y con el objetivo de captar comportamientos competitivos diferenciados, la muestra de empresas exportadoras ha sido segmentada en función de la intensidad de los usos TIC. Así, de las 441 empresas exportadoras, se han obtenido dos submuestras. La primera submuestra hace referencia al conjunto de empresas con usos TIC avanzados. Se trata de 90 empresas identificadas con la variable USOS TIC AVANZADOS. La segunda submuestra hace referencia al conjunto de empresas con una menor intensidad en su uso de las TIC. Se trata de 351 empresas identificadas con la variable USOS TIC BAJOS Y MEDIOS.

Los resultados de la estimación nos corroboran dos patrones de especialización internacional claramente diferenciados. Aunque, tanto la inversión en activos tangibles como en intangibles son significativas en la explicación de la competitividad internacional de ambas muestras de empresas, la dirección de su impacto es distinta. En las empresas con usos TIC avanzados, ambas tipologías de inversión tienen efectos positivos sobre la capacidad exportadora de las empresas. En cambio, las empresas que presentan unos usos de las TIC medios y bajos tienen un comportamiento diferente. El efecto de los activos intangibles sobre la competitividad internacional en este segmento es negativo, mientras que una dotación más elevada de activos físicos determina una mejor competitividad internacional.

Además, en la determinación de las fuentes de competitividad internacional de la empresa en función del grado de uso de las TIC se observan dos diferencias adicionales. Primera, en las empresas que usan intensivamente las TIC se aprecia una relación de complementariedad entre el capital físico y el capital intangible, circunstancia que no se aprecia en el conjunto de empresas que no usan intensivamente las TIC. Y, segunda, en las empresas digitalmente intensivas el patrón de competitividad internacional se complementa por una explicación significativa de los salarios, la experiencia de la empresa y la presencia de establecimientos en el exterior.

**TABLA 3**

Los determinantes de la competitividad internacional de la empresa catalana, por intensidad de uso TIC. 2003<sup>1</sup>.

	<b>Empresa catalana</b>	<b>Usos TIC avanzados</b>	<b>Usos TIC medios y bajos</b>
Constante	(-0,610)	(3,31)***	-0,2
ACTIMM	0,069 -1,52	0,237*** -4,25	-0,182*** (-3,11)
SAL	0,047 -1,09	0,199*** -3,66	0 -0,001
ACTM	0,394*** -8,4	0,617*** -10,01	0,516*** -8,92
ESINT	0,122*** -2,77	0,096* -1,73	0,134*** -2,73
EXEMP	-0,002 (-0,05)	0,142** -2,39	-0,012 (-0,26)
$R^2$ corregida	21,9	76,7	21,6
$N (i =)$	441	90	351
Significación	0	0	0

1. Análisis de regresión lineal múltiple por mínimos cuadrados ordinarios. Variable dependiente: cuota de exportación medida a través del porcentaje de ventas internacionales sobre el total facturado. Coeficientes estandarizados y valor t entre paréntesis.

\*\*\* significativo al 99% de confianza; \*\* significativo al 95% de confianza; \* significativo al 90% de confianza.

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, y para captar la tasa de penetración de los productos y servicios producidos en Cataluña en los mercados españoles hemos estimado una función de cuota de ventas (ESP) para el conjunto de empresas que venden en los mercados españoles ( $j$ ), que depende de los activos intangibles (activo inmaterial, ACTIMM; y salarios, SAL), el capital físico (ACTM), los establecimientos en España (ESESP) y la experiencia de la empresa (EXEMP); y donde  $\varepsilon_j$  representa el término de error:

$$ESP = \sum_{j=1}^{722} \beta_0 + \beta_1 ACTINM_j + \beta_2 SAL_j + \beta_3 ACTM_j + \beta_4 ESESP_j + \beta_5 EXEMP_j + \varepsilon_j \quad (2)$$

El análisis de relación causal se ha realizado vía regresión lineal múltiple por mínimos cuadrados ordinarios para una muestra de las 722 empresas que presentaban cuota de ventas a los mercados españoles en 2003. Como en el caso internacional, esta muestra de empresas ha sido segmentada en función de la intensidad de

uso de las TIC. Nuevamente, se han obtenido dos submuestras. La primera submuestra hace referencia al conjunto de empresas con usos TIC avanzados. Se trata de 128 empresas identificadas con la variable USOS TIC AVANZADOS. La segunda submuestra hace referencia al conjunto de empresas con una menor intensidad en su uso de las TIC. Se trata de 594 empresas identificadas con la variable USOS TIC BAJOS Y MEDIOS. Los resultados del análisis (previa comprobación de idoneidad, a través del análisis de la matriz de correlaciones entre la variable independiente y las dependientes) nos certifican una notable capacidad explicativa de los modelos planteados ( $p = 0,000$ ).

En cuanto a los coeficientes obtenidos (Tabla 4) la penetración en los mercados españoles de los productos y servicios catalanes depende exclusivamente de la inversión en capital físico y de la inversión en activos inmateriales. Por otra parte, se observan, nuevamente, diferencias significativas en función de sí el segmento de empresas escogido usa intensivamente o no las TIC. En el caso del uso avanzado, y a diferencia de lo que sucedía para los mercados internacionales, sólo las variables referidas a la inversión material e inmaterial son significativas. El resto de variables del modelo no son relevantes. En cambio, las empresas con usos de las TIC más bajos presentan un patrón de especialización de las ventas a España igual que el observado para el caso de las exportaciones. Se caracteriza por la relevancia de inversión en capital físico y la dispersión de establecimientos. Además, en este segmento de empresas la inversión en capital intangible observable (activo inmaterial) tiene un efecto negativo en la explicación de la capacidad de penetración en los mercados españoles.

Destacar, en síntesis, que las empresas con usos intensivos de las TIC presentan un patrón de especialización de las ventas ligeramente diferente en función de sí éstas se dirigen a los mercados internacionales o a los mercados españoles. Por el contrario, el conjunto de empresas no intensivas en el uso de las TIC no distingue en su estrategia de penetración en los mercados españoles e internacionales. La figura 3 resume estos distintos patrones de especialización en la explicación de la competitividad de la empresa catalana, en función de su intensidad digital y los mercados de destino.

**TABLA 4**  
Los determinantes de la penetración en los mercados españoles de la empresa catalana, por intensidad de usos TIC (2003)<sup>1</sup>.

	<b>Empresa catalana</b>	<b>Usos TIC avanzados</b>	<b>Usos TIC medios y bajos</b>
Constante	(-0,65)	(-0,47)	(-0,38)
ACTIMM	0,271*** -11,86	0,294*** -6,11	-0,102*** -2,44
SAL	-0,001 (-0,06)	-0,016 (-0,43)	0,038 -1,15
ACTM	0,687*** -29,76	0,701*** -13,56	0,624*** -14,97
ESESP	0,007 -0,41	0,002 -0,05	0,127*** -3,71
EXEMP	-0,007 (-0,40)	0,017 -0,42	0 0
$R^2$ corregida	77,8	83,9	36,2
$n (= i)$	722	128	594
Significación	0	0	0

1. Análisis de regresión lineal múltiple por mínimos cuadrados ordinarios. Variable dependiente: cuota de penetración en los mercados españoles medida a través del porcentaje de ventas a España sobre el total facturado. Coeficientes estandarizados y valor t entre paréntesis.

\*\*\* significativo al 99% de confianza; \*\* significativo al 95% de confianza; \* significativo al 90% de confianza.

Fuente: Elaboración propia.

**FIGURA 3**  
Las fuentes de competitividad en la empresa catalana,  
por tipo de mercado e intensidad digital.

Mercados	Internacionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital físico</li> <li>- Establecimientos exterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital físico</li> <li>- Activos intangibles</li> <li>- Capital humano (salario)</li> <li>- Experiencia</li> <li>- Establecimientos exterior</li> </ul>
	España	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital físico</li> <li>- Establecimientos en España</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital físico</li> <li>- Activos intangibles</li> </ul>
		Usos TIC bajos y medios	Usos TIC avanzados
		Usos TIC	

Fuente: Elaboración propia.

#### 4. CONCLUSIÓN: ¿HACIA UN NUEVO MODELO COMPETITIVO?

Los análisis más recientes sobre las fuentes de la competitividad han establecido la necesidad de abordar este concepto desde una perspectiva más amplia, que supere la tradicional concepción sobre la capacidad que los agentes económicos tienen para aumentar sus cuotas de mercado. Esta nueva aproximación a la competitividad, entendida como la capacidad que los agentes económicos tienen para crecer en el largo plazo, nos conduce, inevitablemente, a preocuparnos por las fuentes de la productividad y el crecimiento económico. En este contexto, el análisis sobre los determinantes de la competitividad internacional de las empresas ha empezado a considerar la importancia de las diferentes tipologías de inversión, y en especial, de la inversión inmaterial, como fuente de ventaja competitiva. Por otra parte, y aunque tradicionalmente el concepto de innovación se ha vinculado directamente al cambio tecnológico, los desarrollos recientes sobre la ventaja competitiva también han identificado en los procesos de innovación empresarial algunos activos intangibles, en especial el establecimiento de relaciones de complementariedad entre el uso de las TIC, el capital humano y el cambio organizativo.

Sin embargo, todavía no se dispone de mucha evidencia que analice el impacto de la inversión en intangibles y la innovación con base digital sobre la competitivi-

dad de todo un tejido productivo. Precisamente, éste ha sido el objetivo de la investigación que ahora culminamos. Nos hemos propuesto contrastar, para una muestra representativa de todo el tejido empresarial en Cataluña, el efecto de la inversión inmateral sobre la capacidad exportadora de las empresas catalanas y, además, analizar si este modelo de fuentes de competitividad presenta comportamientos diferenciales en función de los usos de las TIC que realizan las organizaciones empresariales.

Los datos descriptivos han confirmado que, en 2003, únicamente un 31,5% de empresas catalanas vendió toda o una parte de su producción en los mercados internacionales (Unión Europea y resto del mundo). Una segmentación del tejido productivo catalán nos corrobora una mayor capacidad de penetración en los mercados internacionales de las empresas ubicadas en los sectores intensivos en el uso de la tecnología y el conocimiento.

El análisis de las fuentes de la cuota exportadora (exportaciones sobre total facturado) nos ha puesto de relieve que únicamente la inversión en capital físico (activo material) y la existencia de establecimientos en el exterior explican la competitividad internacional del tejido productivo catalán en su conjunto. Ninguno de los elementos intangibles especificados, la inversión inmateral y el salario (como *proxy* del capital humano), explican la capacidad de penetración de la empresa catalana en los mercados internacionales. Seguramente, estos resultados nos manifiestan la presencia de un patrón de especialización del comercio internacional en Cataluña muy sesgado hacia productos y servicios de baja y media tecnología, y con una baja presencia de los procesos co-innovadores basados en la interacción entre las tecnologías digitales, el cambio organizativo y el capital humano.

Una segmentación del tejido productivo privado catalán en función de los usos de las TIC y los mercados de destino (internacional y resto de España) nos corrobora la existencia de dos modelos de competitividad claramente diferenciados. En primer lugar, destacar la preponderancia de un modelo competitivo mayoritario (el del 80% del tejido productivo catalán con usos TIC bajos) y muy primario, basado en la inversión en capital físico y la presencia de establecimientos en los mercados exteriores. En segundo lugar, señalar la presencia de un patrón competitivo más efectivo y complejo, pero minoritario, el del 20% de empresas catalanas que utilizan intensivamente las TIC. Este patrón competitivo más avanzado, que triplica la media catalana de penetración en los mercados españoles e internacionales, se basa en la combinación inversora entre el capital físico e intangible para ganar cuota de mercado en el resto de España, y entre esta combinación inversora (capital físico e intangible) y el capital humano, la experiencia de la empresa y la presencia en los mercados exteriores para ganar cuota de exportación en los mercados internacionales.

Desde la perspectiva de la política económica, los resultados obtenidos sugieren algunas implicaciones de interés de cara al fomento de la ventaja competitiva en la empresa catalana. En primer lugar, señalar la importancia de la intensidad del uso empresarial de las TIC. La investigación nos señala una clara asociación entre la transversalidad y profundidad de los usos de las tecnologías digitales y la capaci-

dad de la empresa para ganar cuota de mercado. A pesar de que no se han encontrado relaciones de causalidad entre estos dos componentes, la inversión en TIC no parece condición suficiente para la mejora competitiva de la empresa. Sin un uso amplio e intensivo por parte de todos los elementos de valor de la empresa no parece ser posible alcanzar tasas de penetración sostenibles en los mercados internacionales. En segundo lugar, y vinculado con la innovación y el uso digital, la investigación sí que determina la necesidad de alcanzar un patrón competitivo complejo y profundo, basado en la combinación de inversión en activos físicos e inmateriales, el capital humano, la experiencia y la presencia física en los mercados exteriores. Estos dos argumentos parecen sugerir la necesidad de instaurar una política pública de promoción de la competitividad empresarial que tenga una naturaleza integral, que coordine todas las iniciativas parciales desarrolladas, y que aglutine a todos los elementos de la generación de valor en la empresa.

Por último, son destacables algunas limitaciones de la investigación, que sugieren futuras líneas de análisis. El trabajo presentado ha impuesto importantes restricciones, en especial en lo referente a la especificación del modelo de fuentes de competitividad internacional, la segmentación de la muestra en función de los usos TIC, la no disposición de una serie temporal, y las variables e indicadores utilizados en el análisis. Ante estas limitaciones se plantean futuras investigaciones. En particular: i) nuevas modelizaciones y aproximaciones empíricas a las fuentes de la competitividad empresarial; ii) ampliación y mejora de las variables, indicadores y muestras de empresas utilizadas; y iii) nuevos análisis de causalidad, con el objetivo de captar las relaciones de complementariedad entre los usos TIC, los activos intangibles y sus componentes, y la estructura y los elementos de valor de la empresa en la explicación de su ventaja competitiva.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ALBERS, R.M. (2006): "From James Watt to wired networks: Technology and productivity in the long run", en MAS, M.; SCHREYER, P. (dir.). *Growth, capital and new technologies*, Fundación BBVA, Bilbao, pp. 93-112.
- ARROYO, J.L.; LÓPEZ-SÁNCHEZ, J.I. (2005): "Estrategias competitivas y capacidades clave en mercados electrónicos sujetos a efectos de red", *Universia Business Review*, Núm. 6, pp. 68-79.
- ARROYO, J.L. (2007): *Externalidades de red en la economía digital*, Fundación Rafael del Pino y Marcial Pons, Madrid.
- ARVANITIS, S. (2005): "Computerization, workplace organization, skilled labour and firm productivity: Evidence for the Swiss business sector", *Economics of Innovation and New Technologies*, Vol. 14, Núm. 4, pp. 225-249.
- BARCENILLA, S.; LOZANO, P. (2001): "Competitividad y comportamiento tecnológico de la empresa multinacional en España", *Economía industrial*, Núm. 338, pp. 169-178.
- BAUMOL, W.J. (2002): *The Free Market Innovation Machine. Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*, Princeton University Press, Princeton y Oxford.

- BRESNAHAN, T.F.; BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.M. (2002): "Information technology, workplace organization and the demand for skilled labour: A firm-level evidence", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117, Núm. 1, pp. 339-376.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.M. (2003): "Computing productivity: firm-level evidence", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 85, Núm. 4, pp. 793-808.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.; YANG, S. (2000): "Intangible Assets: How the Interaction of Computers and Organization Structure Affects Stock Markets Valuations", *MIT working paper*, Cambridge (MA).
- BUENO-CAMPOS, E. (1998): "El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual", *Boletín de Estudios Económicos*, Núm. 164, pp. 207-229.
- BUENO-CAMPOS, E. (2002): "Globalización, sociedad red y competencia. Hacia un nuevo modelo de empresa", *Revista de Economía Mundial*, Vol. 7, pp. 23-37.
- CAPELLO, R.; CAMAGNI, R.; CHIZZOLINI, B.; FRATESI, U. (2008): *Modelling regional scenarios for the enlarged Europe. European Competitiveness and global strategies*, Springer, Berlín y Heidelberg.
- CASSELLI, F.; TENREYRO, S. (2004): "Is Poland the Next Spain", *Public Policy Discussion Papers 04-8*, Federal Reserve Bank of Boston, Boston (MA).
- CASTELLS, M. (2004): *The Network Society. A Cross-cultural Perspective*, Edward Elgar, Cheltenham y Northampton (MA).
- CASTILLO, D. (2008): "TIC, intangibles y rendimiento empresarial en Cataluña" en TORRENT, J. et al. *La empresa red. Tecnologías de la Información y la Comunicación, Productividad y Competitividad*, Ariel, Barcelona, pp. 531-568.
- DEDRICK, J.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, L. (2003): "Information Technology and Economic Performance: A critical Review of Empirical Evidence", *Computing Surveys*, Vol. 35, Núm. 1, pp. 1-28.
- DELGADO-GÓMEZ, J.M.; RAMÍREZ, M.; ESPITIA, M.A. (2004): "Intangible Resources as a Key Factor in the Internationalisation of Spanish Firms", *Journal of Economic Behaviour & Organization*, Vol. 53, Núm. 4, pp. 477-494.
- DEWETT, T.; JONES, G.R. (2001): "The Role of Information Technology in the Organization: A Review, Model and Assessment", *Journal of Management*, Vol. 27, Núm. 3, pp. 313-346.
- DOSI, G. (2001): *Innovation, Organization and Economic Dynamics, Selected Essays*, Edward Elgar, Cheltenham y Northampton (MA).
- DRACA, M.; SADUN, R.; VAN REENEN, J. (2007): "Productivity and ICT: A Review of the evidence", en MANSELL, R. et al. *The Oxford handbook of information and communication technologies*, Oxford University Press, Oxford y Nueva York, pp. 100-147.
- EDVISON, L. y MALONE, M.S. (1999): *El capital intelectual*, Gestión 2000, Barcelona.
- FAGERBERG, J. (2002): *Technology, Growth and Competitiveness*, Edward Elgar, Cheltenham y Northampton (MA).
- FERNÁNDEZ, E.; MONTES, J.M.; VÁZQUEZ, C.J. (2000): "Typology and Strategic Analysis of Intangible Resources. A resource-based approach", *Technovation*, Núm. 20, pp. 81-92.
- FLOR, M.L. (2003): *La influencia de la innovación tecnológica sobre el comportamiento internacional de la empresa*, Instituto de Estudios Económicos, Madrid.
- HAND, J.; LEV, B. (2003): *Intangible Assets. Values, Measures, and Risks*, Oxford University Press, Oxford y Nueva York.
- HUERTA, E.; BAYO, J.A.; GARCÍA-OLAVERRI, C.; MERINO, J. (2002): *Los desafíos de la competitividad. La innovación organizativa y tecnológica en la empresa española*, Fundación BBVA, Bilbao.

- JORGENSON, D.W.; HO, M.S.; STIROH, K.J. (2005): *Productivity. Volume 3. Information technologies and the American growth resurgence*, MIT press, Londres y Cambridge (MA).
- JORGENSON, D.W.; VU, K. (2007): "Information technology and the World growth resurgence", *German Economic Review*, Vol. 8, Núm. 2, pp.122-145.
- LLADÓS, J.; JIMÉNEZ, A.I.; GARAY, L. (2008): "La innovación digital en la empresa catalana: patrones, características y determinantes" en TORRENT, J. et al. *La empresa red. Tecnologías de la Información y la Comunicación, Productividad y Competitividad*, Ariel, Barcelona, pp. 241-302.
- LEV, B.; ZAROWIN, P. (1999): "The Boundaries of financial reporting and how to extend them", *Journal of Accounting Research*, Vol. 37, Núm. 2, pp. 353-385.
- LÓPEZ-GARCÍA, A.M.; MÉNDEZ, J.J.; DONES, M. (2009): "Factores clave de la competitividad regional: innovación e intangibles", *Revista ICE*, Núm. 848, pp. 125-140.
- LOZANO, B.; MIGUEL, A.; PINDADO, J. (2001): "Determinantes financieros de los activos intangibles", *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 9, pp. 62-84.
- MAS, M.; QUESADA, J. (2005): *Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España*, Fundación BBVA, Bilbao.
- MELLE, M.; RAYMOND, J.L. (2001): "Competitividad internacional de las PYME industriales españolas", *Papeles de Economía Española*, Núm. 89/90, pp. 88-105.
- NAVAS, J.E.; NIETO, M. (2003): *Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas*, Civitas, Madrid.
- OCDE (2002): *OECD information technology outlook. ICTs and the information economy*, OCDE, París.
- PLA-BARBER, J. (2000): "The Internalisation of Foreign Distribution and Production Activities: New Empirical Evidence from Spain", *International Business Review*, Núm. 10, pp. 455-474.
- PÉREZ, F.; MAUDOS, J.; PASTOR, J.M.; SERRANO, L. (2006): *Productividad e internacionalización. El crecimiento español ante los nuevos cambios estructurales*, Fundación BBVA, Bilbao.
- PILAT, D. (2006): "The impacts of ICT on productivity growth: Perspectives from the aggregate, industry and firm level", en MAS, M.; SCHREYER, P. (dir.): *Growth, capital and new technologies*, Fundación BBVA, Bilbao, pp. 113-147.
- PULIDO, A. (2008): "Una revisión de conjunto de la economía de los intangibles", *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 26, Núm. 2, pp. 2-19.
- REIG, E. (dir.) (2007): *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*, Fundación BBVA, Bilbao.
- SALAS-FUMÁS, V. (1989): "La información como soporte de los activos intangibles", *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 2, pp.18-26.
- SHAPIRO, C. y VARIAN, H.R. (1999): *Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy*, Harvard Business School Press, Boston (MA).
- TORRENT, J. (2004): *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement*, Consejo de Trabajo, Económico y Social de Cataluña (CTESC), Generalitat de Cataluña, Barcelona.
- TORRENT, J. (2008): "TIC, conocimiento y actividad económica. Hacia la economía del conocimiento" en BERUMEN, S.; ARRIAZA, K. (ed.): *Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento*, Ecobook-Editorial del Economista, Madrid, pp. 35-74.
- TORRENT, J.; VILASECA, J. (2007): *The network company in Catalonia: ICT, productivity, competitiveness, wages and returns in Catalonia's firms*, Informe de investigación, Uni-

- versidad Oberta de Catalunya y Generalitat de Catalunya, Barcelona. Disponible en [http://www.uoc.edu/in3/pic/eng/network\\_company.html](http://www.uoc.edu/in3/pic/eng/network_company.html).
- TORRENT, J.; VILASECA, J. (2008): "TIC, conocimiento y productividad del trabajo. Un ejercicio de descomposición de la eficiencia sectorial de la economía española a partir del análisis Input-Output" en DÍAZ, A. (coord.). *Nuevas tecnologías, nuevos mercados de trabajo*, Mundi Prensa, Madrid, pp. 173-223.
- TORRENT, J.; DÍAZ, A. (2008): "Las TIC y la competitividad internacional de la empresa catalana" en TORRENT, J. *et al. La empresa red. Tecnologías de la Información y la Comunicación, Productividad y Competitividad*, Ariel, Barcelona, pp. 509-530.
- TORRENT, J.; DÍAZ, A.; FICAPAL, P. (2009): "¿Sobreeducación o cambio estructural? Un análisis del impacto de las TIC, la formación universitaria y el cambio organizativo sobre los salarios en la empresa", *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento, RUSC*, Vol. 6, Núm. 2, pp. 1-19.
- TORRENT, J.; FICAPAL, P. (2010): "TIC, co-innovación y productividad empresarial: evidencia empírica para Cataluña y comparativa internacional", *Revista de Economía Mundial* (en prensa).
- VENABLES, A.J. (2005): *Economic Geography, Spatial Interactions in the World Economy*, Oxford University Press, Oxford y Nueva York.
- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2004): *ICT and transformation in Catalan Companies*, Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM), Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2005): *Principios de economía del conocimiento. Hacia la economía global del conocimiento*, Pirámide, Madrid.
- VILASECA, J.; TORRENT, J. (2006): "TIC, conocimiento y crecimiento económico. Un análisis empírico, agregado e internacional sobre las fuentes de la productividad", *Economía Industrial*, Núm. 360, pp. 41-60.
- VILASECA, J.; TORRENT, J.; LLADÓS, J. (2003): "Inversión en intangibles y competitividad internacional de la gran empresa española", *Estudios de Economía Aplicada*, Vol. 21, Núm. 3, pp. 503-520.
- WOOD, P. (2002): "Services and the new economy: an elaboration", *Journal of Economic Geography*, Núm. 2, pp. 109-114.

