

Correspondência para/
Correspondencia para/
Correspondence to
Dpto. de Economía y
Dirección de Empresas,
Fac. CC. Sociales y
Humanas, Universidad de
Zaragoza
Ciudad Escolar, s/n
44003-TERUEL (SPAIN)
Phone: 34-978-61 81 00
34-978-61 81 03
E-mail: gargallo@unizar.es

Artigo recebido: 12/03/2007
Aprovado: 28/09/2007

LA ADOPCION DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION EN LAS PEQUENAS Y MEDIANAS EMPRESAS¹

A ADOÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

THE ADOPTION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN SMALL AND MEDIUM COMPANIES

Ana Gargallo-Castel

Universidad de Zaragoza-ESP
gargallo@unizar.es

Marisa Ramírez-Alesón, Dr^a.

Universidad de Zaragoza-ESP
mramirez@unizar.es

Palavras-chave
Entorno; PMEs;
Tecnologias da Informação
e Comunicação (TIC).

Palabras-clave:
Entorno; PYMES;
Tecnologías de la
Información y
Comunicación (TIC).

Key-words:
Environment;
SMEs;
Information and
Communication
Technologies (ICT).

RESUMO: O objetivo deste trabalho é oferecer um frame teórico que inclua os fatores principais que influenciam na adoção e na difusão das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) por parte das Pequenas e Médias Empresas (PMEs). A metodologia concentra-se na análise dos modelos teóricos tradicionais, adaptados às especificidades das PMEs. O ambiente em que está a empresa, as características próprias desta classe de tecnologias e as características empresariais são os principais elementos que influenciam na decisão sobre a adoção e difusão das TIC e, por essa razão, devem ser considerados do formulário comum. Para ele, nós propomos um modelo integrando que reserve para resumir as contribuições principais dos estudos precedentes que afetam as diferenças específicas para o caso das PMEs.

RESUMEN: El objetivo de este trabajo, es ofrecer un marco teórico que englobe los principales factores que influyen en la adopción y difusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en particular, en las Pequeñas y Medianas Empresa (PYMES). El marco metodológico se centra en el análisis de los modelos teóricos tradicionales, adaptados a las especificidades de las PYMES. El entorno en el que se encuentra la empresa, las características propias de este tipo de tecnologías y las características empresariales, son los elementos que ejercen una mayor influencia en la decisión sobre la adopción y difusión de las TIC y, por ello, deben ser considerados de forma conjunta. Con ese fin, se propone un modelo integrador que permite resumir las principales contribuciones de los estudios previos incidiendo en las diferencias específicas para el caso de las PYMES.

ABSTRACT: The aim of this work is to offer a theoretical framework that highlights the main factors influencing the adoption and diffusion of Information and Communication Technologies (ICT) in Small and Medium Companies (SMEs). The methodology focuses on the analysis of the traditional theoretical models, adapted to the specific characteristics of SMEs. The environment in which the company operates, the characteristics of this class of technologies and the managerial characteristics are the main factors influencing the adoption and diffusion of ICT,

therefore they must be analyzed together. For this reason, we propose an integrating model which enables a summary of the main contributions from previous studies on this subject, applied to the context of SMEs.

1 INTRODUCCIÓN

La globalización de los mercados, la internacionalización de las empresas, el aumento en las exigencias de los consumidores, la aparición de nuevas formas organizativas tales como las empresas en red y la aparición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son algunas de las transformaciones producidas en el entorno empresarial de los últimos años. Todas ellas representan nuevos retos para las empresas, pero también nuevas oportunidades, especialmente para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs).

Centrando la atención en las TIC, son numerosos los expertos y los estudios (p.e. BRYNJOLFSSON; HITT, 2003; RADHAKRISHNAN et al., 2007) que muestran cómo estas tecnologías se han convertido en un elemento indispensable para responder de forma ágil a los cambios del entorno, cada vez más rápidos. Es más, el aumento de la competencia en los mercados ha obligado en muchas ocasiones a la adopción de estas tecnologías, no como modo de conseguir rentas extraordinarias, sino simplemente como una necesidad estratégica para sobrevivir y continuar operando de forma eficiente en un mercado global y competitivo (CARR, 2005).

Por ello, la difusión de estas tecnologías ha recibido especial atención en las políticas de distintas organizaciones. Por ejemplo, la Unión Europea recoge en su agenda política este punto como prioritario (COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2001, 2006); o la Comisión Económica para América Latina y el Caribe que promociona el estudio de la implantación de estas tecnologías en sus estados miembros (p.e. UEKI; TSUJI; CÁRCAMO, 2005).

Dentro de las actuaciones encaminadas a la difusión y adopción de las TIC, ocupan un lugar destacado las dedicadas al caso de las PYMEs puesto que estas organizaciones generan una parte importante del Producto Interior Bruto, son generadoras de empleo, agentes de estabilización social y fuentes de innovación, especialmente en los países en desarrollo.

En este contexto, resulta fundamental identificar cuáles son los factores que influyen en la adopción de las TIC en las PYMEs. Es importante abordar el estudio concreto de este tipo de empresas puesto que presentan cierta especificidad (LEE; RUNGE, 2001). Así, el tamaño ha sido una de las variables típicamente utilizadas en los estudios sobre innovación por su alto poder explicativo (KIMBERLY; EVANISKO, 1981; ROGERS, 2003). Sin embargo, en algunos casos se han obtenido resultados contrapuestos sobre la dirección y la intensidad de la relación entre el tamaño de la empresa y la innovación (LEFEBVRE; LEFEBVRE, 1996; SRINIVASAN et al., 1999).

358 Ana Gargallo-Castel (Universidad de Zaragoza - España) - La adopción de las tecnologías de la información...

Por una parte, se argumenta que las empresas de mayor tamaño presentan ciertas ventajas frente a las PYMEs para la implantación de las nuevas tecnologías de la información. Así, las grandes empresas tienen mayores posibilidades para el aprovechamiento de las economías de escala en investigación y desarrollo y en las inversiones en nuevas tecnologías de la información (SRINIVASAN et al., 1999) y de las economías de alcance que se generan (COHEN, 1995). Esto se debe a que a medida que aumenta el tamaño de una empresa, mayor es su complejidad y diversidad y, por tanto, mayor es el número de áreas en las que introducir estas innovaciones (LAWLER III et al., 1998). Además, disfrutan de un mayor poder de negociación con los proveedores (NEWMAN, 1988) y tienen un mejor acceso a los recursos financieros necesarios para asumir los costes asociados a la inversión y los riesgos que supone hacer frente a las posibles pérdidas ocasionadas por un fracaso en la adopción de una innovación (HITT et al., 1990; FORMAN, 2005).

Por otra parte, cuando una empresa es muy grande puede incurrir en importantes costes burocráticos, en una menor rapidez de respuesta y una menor voluntad para asumir riesgos, especialmente aquellos relacionados con cambios estructurales importantes (MITCHELL; SINGH, 1993). Por el contrario, la mayor flexibilidad y la menor burocratización organizativa de las PYMEs posibilita que éstas se encuentren menos afectadas por la inercia organizativa y, por tanto, la dificultad para aceptar e implementar cambios sea menor (LEFEBVRE; LEFEBVRE, 1996), existiendo un mayor compromiso directivo con la innovación (HITT et al., 1990). Aunque, como indican Arvanitis y Hollenstein (2001), los costes de la inversión son la mayor barrera a la adopción para las pequeñas empresas.

Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo establecer un marco teórico que englobe los principales factores que influyen en la adopción y difusión de las nuevas tecnologías en general, y de las TIC en particular, en las PYMEs. En concreto, se recogen los factores relativos al contexto externo en el que se encuentra la empresa, los factores empresariales y las características propias de la tecnología a implantar. Además, se incluyen las características del gerente-propietario como factor fundamental en la decisión de adoptar las TIC, ya que su influencia es mayor cuanto menor sea el tamaño de la empresa. Todo ello se aborda en los siguientes epígrafes.

2 FACTORES QUE INCIDEN EN LA ADOPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Entre los factores que inciden en la propensión de una organización a innovar deben incluirse las oportunidades y las amenazas presentes en el entorno a las que se enfrentan las empresas, las fortalezas y debilidades

derivadas de los aspectos organizacionales, las características propias de la tecnología y las características del gerente-propietario, quien posee gran parte del poder de decisión en las empresas de reducido tamaño.

2.1 FACTORES DEL ENTORNO

Dentro de los factores del entorno que afectan a la adopción de las TIC por parte de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) se pueden distinguir, siguiendo a Lefebvre y Lefebvre (1996), aquellos que hacen referencia al entorno general o macroeconómico (políticas tecnológicas, económicas, sociales, etc.) y aquellos relativos al entorno específico o industria en la que compete la empresa.

A) ENTORNO GENERAL O MACROECONÓMICO

Dentro del entorno general o macroeconómico se enmarcan las políticas nacionales y, en concreto, aquellas acciones que fomentan la adopción de las tecnologías en una nación. Entre ellas se incluyen las políticas educativas y los programas públicos de apoyo a la formación en el puesto de trabajo (SACRISTÁN; QUIRÓS, 2002), ya que la falta de trabajadores con la formación apropiada afecta a la velocidad con que las TIC son adoptadas por las empresas y la sociedad. Es más, como indican Ueki, Tsuji y Cárcamo (2005), la alfabetización es casi indispensable para el uso de internet, y de las TIC en general. También se incluyen los proyectos específicos desarrollados por el gobierno como el acceso rural a la banda ancha u otras iniciativas relacionadas con e-administración, etc. (LOCKE, 2004).

También es necesario estudiar los acuerdos comerciales entre países ya que modifican las condiciones del mercado mediante la supresión o disminución de aranceles o tasas; las políticas fiscales del país que favorezcan la inversión en nuevas tecnologías; o las ayudas a la inversión mediante subvenciones o mediante el acceso en condiciones preferentes a las fuentes de financiación. Esto resulta de vital importancia en el caso de las PYMEs puesto que la escasez de recursos para desarrollar innovaciones es una de las debilidades de las empresas de menor tamaño. A este respecto, en los últimos años han aparecido programas, desarrollados por las administraciones públicas de diversos países, con el objetivo de apoyar la financiación para la adquisición de equipos informáticos o la instalación de redes entre empresas, entre otras (p.e. en España destaca, dentro del Plan Avanza, la línea de ayudas denominada "Préstamo Tecnológico" para financiar la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las empresas de menos de 50 empleados (MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO, 2005).

Por último cabe destacar, siguiendo a Straub (1994), que las cuestiones sociales y culturales (que también pueden ser modificadas en parte por las

360 Ana Gargallo-Castel (Universidad de Zaragoza - España) - La adopción de las tecnologías de la información...

políticas públicas) ejercen igualmente una importante influencia en la adopción de las TIC, aunque estos factores han recibido una menor atención por parte de los investigadores.

En definitiva, es fundamental que las instituciones públicas fomenten políticas que favorezcan la introducción de las TIC.

B) ENTORNO ESPECÍFICO O INDUSTRIA

Siguiendo a Porter (1980) se puede argumentar que las decisiones estratégicas de la empresa referentes a la adopción y difusión de la tecnología dependerán, en parte, de las características propias de la industria en la que opere la empresa, tales como la rivalidad, las relaciones con proveedores y clientes, o la madurez del sector.

Así, cuanto mayor sea la presión competitiva existente en la industria, mayor será el apremio para introducir en la empresa cualquier tipo de innovación (VINDING, 2006) y en especial para adoptar las TIC con el fin de mejorar los resultados y sobrevivir (OCDE, 2003).

Si bien la presión competitiva puede debilitar la capacidad financiera de la empresa, dificultando la adopción de cambios tecnológicos, también es cierto que un entorno con alto grado de competitividad obliga a la empresa a mejorar, bien porque la empresa desea ser la primera en introducir dicha innovación para aprovechar las ventajas del pionero (WERNERFELT, 1984) y conseguir ventaja competitiva frente al resto de empresas, bien porque los demás ya poseen dichas innovaciones y por tanto debe adoptarlas para no ser expulsada del mercado (KUAN; CHAU, 2001).

Por otra parte, la intensidad en el uso de la información y, por tanto de las TIC, no es la misma entre industrias. Y es que los requerimientos de las tecnologías tanto en procesos como en dirección (complejidad tecnológica) son diferentes según la industria. Así, algunos sectores, tales como el financiero o el de informática e I+D son ejemplos de un uso más intensivo de la información (FUNDACIÓN TELEFÓNICA, 2005).

Asimismo, en entornos con mayor grado de inestabilidad de la demanda y de incertidumbre en general, la empresa tendrá mayor necesidad de adquirir capacidad de procesamiento de información adicional útil para su planificación y control (VLUGGEN, 2005). Esto provoca que exista un diferente grado de difusión en las nuevas tecnologías. Trabajos como los de Grover y Goslar (1993) o Rai y Bajwa (1997) muestran que la incertidumbre del entorno está relacionada de forma positiva con la adopción de tecnologías como los sistemas de apoyo a la dirección. Sin embargo, la incertidumbre también ocasionará inseguridad sobre la recuperación de los costes de adopción de la nueva tecnología, especialmente importantes para las PYMEs, pudiendo reducir el ratio de adopción (HALL, 2004).

Además, también influyen los requerimientos impuestos por los propios clientes o los grandes consumidores, cada vez más exigentes (sofisticación de la demanda) (CROOK; KUMAR, 1998). Por ejemplo, Dyer et al. (1998) observan cómo las grandes compañías automovilísticas presionan a sus proveedores para que adopten tecnologías específicas en los sistemas de la cadena de aprovisionamiento. Por ejemplo, las grandes usuarias del B2B (business to business) obligan a las empresas subcontratadas a adoptar las TIC para mejorar la coordinación y los intercambios (Giunta; Trivieri, 2004).

Por último, cabe señalar la importancia de la disponibilidad de conocimiento externo, ya sea a través de asesores o consultores, organismos oficiales, o los propios proveedores de la tecnología (DELONE, 1981). Por ejemplo, Matías (2000) comprueba empíricamente la importancia del uso de consultores o expertos externos que realicen una labor de asesoramiento en el momento de adoptar una nueva tecnología como elemento facilitador de la adopción de las TIC en las PYMEs españolas.

2.2 FACTORES ORGANIZACIONALES

Son múltiples los factores internos de la organización que pueden incidir en mayor o menor medida en la adopción de las TIC por las PYMEs. Siguiendo a Lefebvre y Lefebvre (1996) estos elementos se pueden englobar bajo tres categorías: las características de la empresa, su experiencia previa con otras tecnologías similares, y los objetivos estratégicos que persigue la empresa. Cabe señalar que otros autores realizan clasificaciones diferentes, aunque los elementos que incluyen son muy similares (p.e. PREMKUMAR; ROBERTS, 1999; THONG, 1999; DHOLAKIA; KSHETRI, 2004).

A) CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

Como indica Thong (1999), el grado de adopción de las nuevas tecnologías viene determinado principalmente por las propias características de la empresa.

Entre ellas, el tamaño de la organización ha sido una de las variables explicativas más utilizadas en la literatura sobre adopción de innovaciones en general (ÁSTEBRO, 2004), y de las TIC en particular (PREMKUMAR; ROBERTS, 1999). Es más, ha sido considerada como el predictor más fiable de la introducción de innovaciones (KIMBERLY; EVANISKO, 1981).

Como ya se ha planteado en la introducción, las empresas de mayor tamaño tienen una superioridad económica y técnica que les favorece para ser las primeras en adoptar las nuevas tecnologías (FARIA et al., 2002). Las grandes empresas disponen de mayores recursos para asumir los riesgos que

supone hacer frente a las posibles pérdidas ocasionadas por un fracaso en la introducción de una innovación (PALVIA et al., 1994).

Sin embargo, algunos estudios defienden la mayor disponibilidad a innovar de las pequeñas empresas. Estas empresas tienen mayor flexibilidad y menores dificultades para aceptar e implementar cambios que las empresas de mayor tamaño, ya que están menos afectadas por la inercia organizativa (LEFEBVRE; LEFEBVRE, 1992). Pero, la falta de recursos financieros y de gestión y la cultura de aversión al riesgo de las empresas de menor tamaño limitan las inversiones que suponen cambios drásticos para la empresa (WOZNIAK, 1987). Como indican Premkumar y Roberts (1999), el coste de la inversión sigue siendo un elemento limitador de la adopción de las TIC para las pequeñas empresas.

Otro de los principales factores organizacionales a destacar, por su relación con la adopción de nuevas tecnologías, es la existencia de las habilidades necesarias para el correcto y efectivo desarrollo de las TIC entre los miembros de la empresa.

Aunque los estudios sobre las habilidades de los trabajadores que son complementarias con el uso de las modernas TIC todavía no son concluyentes, parece que la adopción de las TIC está relacionada con un menor número de trabajadores sin habilidades y un mayor número de trabajadores con habilidades y conocimientos complementarios con las TIC (BORGHANS; TER WEEL, 2003). Es lo que se conoce como *skilled-biased technological change*. Así, los trabajadores que posean altos niveles de conocimiento y de habilidades estarán en mejor posición para aprovechar más eficientemente la potencialidad de las TIC (LAL, 1999). Por ello, las empresas con trabajadores más habilidosos, que posean creatividad, que sean capaces de improvisar y analizar problemas complejos, etc. percibirán estas tecnologías como más atractivas y las demandarán en mayor medida (BORGHANS; TER WEEL, 2003).

En el caso de las PYMEs, sus limitaciones financieras pueden dificultar la atracción y retención de trabajadores altamente cualificados, que disponen de mayores oportunidades en el mercado de trabajo externo, donde pueden acceder a unos salarios superiores derivados de su mayor nivel educativo (MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA, 2006).

La antigüedad de la empresa también es considerada como un elemento importante en la adopción de las TIC (HOLLENSTEIN; WÖRTER, 2004). Por una parte, algunos estudios hablan de mayores costes de ajuste internos derivados de los problemas de burocratización en las empresas más antiguas (DUNNE, 1994) y de la existencia de rígidas inercias organizativas que pueden generar resistencia a los cambios (TOMASKOVIC-DEBEY; RISMAN, 1993) y configurarse como una importante barrera organizativa para la adopción de nuevas

tecnologías y para el desarrollo de los cambios estratégicos necesarios (GARCÍA; ARANDA, 2001).

Pero, otros señalan que la edad está vinculada con una mayor experiencia organizativa, debido a la repetición de las rutinas organizativas. Éstas pueden ser estáticas y dinámicas y son el resultado del aprendizaje colectivo constituyendo un conocimiento específico de la empresa (TEECE et al., 1997). En concreto, las rutinas dinámicas están dirigidas al aprendizaje y la coordinación en el proceso de desarrollo de nuevos productos o proyectos. Por tanto, podrían facilitar la introducción y el uso de las nuevas tecnologías permitiendo un mayor aprendizaje, ya que en ese periodo de tiempo la empresa ha adquirido capacidades que le permiten adaptarse de forma adecuada al cambio.

Así, trabajos como el de Palvia et al. (1994), centrados en pequeñas empresas, obtienen evidencias empíricas sobre cómo la edad de la empresa es uno de los elementos determinantes de la adopción de las tecnologías de la información.

B) EXPERIENCIA ANTERIOR DE LA EMPRESA CON LA TECNOLOGÍA

Otro factor que facilitará la adopción de las TIC es la existencia de capacidades tecnológicas en la empresa (CHWELOS et al., 2001; KATRAK, 1997). Éstas podrían generarse a partir del uso en la empresa de otros sistemas o tecnologías relacionadas con las TIC (NEO, 1988), que dependerán del tiempo transcurrido desde la primera adquisición, el número y tipo de tecnologías adoptadas, el porcentaje de trabajadores que estén familiarizados con la tecnología, etc. (LEFEBVRE; LEFEBVRE, 1996).

En definitiva, la disponibilidad de tecnologías relacionadas en la empresa permite la acumulación de experiencias y conocimientos técnicos que generarán aprendizaje organizacional y capacidades tecnológicas (GINSBERG; VENKATRAMAN, 1992) que incidirán en las decisiones posteriores sobre la adopción tecnológica (LEFEBVRE; LEFEBVRE, 1996), ya que las empresas con algún tipo de tecnología relacionada con las TIC podrán utilizar su experiencia en el proceso de adopción de las TIC, lo que les permitirá superar algunas de las barreras iniciales.

Además, el uso de estas tecnologías en la empresa también favorece que los directivos comprendan mejor el potencial de las TIC, lo que influirá en gran medida en la adopción de las TIC (LAL, 1999).

Por otra parte, la empresa que haya introducido previamente cambios tecnológicos no sólo dispondrá de trabajadores más expertos en la utilización de maquinaria sofisticada sino que también mostrará una mayor propensión al cambio (NEO, 1988), por lo que estará más dispuesta a incorporar nuevas tecnologías en la empresa, tales como las TIC.

Además, la existencia de tecnologías relacionadas con las TIC permitirá a la empresa adoptar un mayor número de innovaciones (NORD; TURCKER, 1987). La presencia de tecnologías relacionadas con las TIC genera una mayor sofisticación técnica, una mayor familiaridad con las nuevas tecnologías y un mayor conocimiento técnico en la empresa (GINSBERG; VENKATRAMAN, 1992). La existencia de estas competencias en la empresa hace que las inversiones en TIC sean atractivas para la empresa y se invierta más en ellas. Así, Katrak (1997) ofrece evidencia empírica sobre la estrecha relación entre la existencia de capacidades tecnológicas en la empresa y el grado de adopción de las nuevas tecnologías.

Por el contrario, las empresas que no tengan experiencia en TIC tendrán más problemas para percibir las ventajas derivadas de las mismas o pueden presentar una mayor aversión al riesgo que supone su adopción (PREMKUMAR; ROBERTS, 1999). La falta de experiencia y el desconocimiento sobre los beneficios de las TIC hace menos probable que use las TIC, mientras que la experiencia en relación a la tecnología ayuda a su adaptación (GOODE; STEVENS, 2000), siendo una de las actividades más importantes para la obtención de los conocimientos en los que se apoya la innovación.

c) OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA EMPRESA

Los objetivos estratégicos de la empresa, tanto los que hacen referencia a su orientación estratégica como a su política tecnológica, tienen un efecto decisivo en la adopción de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Las inversiones en TIC por parte de la empresa serán diferentes según la dirección de su estrategia puesto que el atractivo de estas tecnologías y por tanto su posible adopción dependerá de las necesidades estratégicas del negocio (GINSBERG; VENKATRAMAN, 1992).

Las TIC presentan potencial para reducir costes y generar diferenciación a lo largo de las actividades de la cadena de valor (FLOYD; WOOLDRIDGE, 1990) y ofrecen oportunidades para la cooperación con proveedores y clientes, la innovación de productos o el incremento de la eficacia y eficiencia (BAKOS; TREACY, 1986). Así, en la medida en que la empresa persiga estos objetivos, estará más interesada en adoptar las TIC.

Además, aquellas empresas que desean conseguir una ventaja estratégica sostenible respecto a sus competidores basada en la innovación serán las primeras en adoptar una nueva tecnología y optarán por tecnologías de carácter estratégico (FLOYD; WOOLDRIDGE, 1990).

En definitiva, como indican Grover et al. (1997), es esencial que exista un ajuste entre las inversiones en estas tecnologías y la estrategia de la

empresa. En general, debe existir una fuerte relación entre la estrategia tecnológica de la empresa y su estrategia corporativa (POWELL, 1992). Por ejemplo, Floyd y Wooldridge (1990) ofrecen evidencia empírica de cómo incide esto en los resultados, mostrando que las organizaciones que presentan un adecuado ajuste entre la estrategia de la empresa y las inversiones en TIC obtienen una rentabilidad mayor.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA TECNOLOGÍA

Las características propias de la tecnología también influyen en la decisión de su adopción. Como indican Rogers (2003) y Premkumar y Roberts (1999) se deben valorar las ventajas relativas que ofrece la nueva tecnología, los costes que generan, la complejidad o facilidad de su uso y la compatibilidad con los sistemas pre-existentes en la empresa.

Los atributos de la tecnología condicionarán las percepciones de los potenciales usuarios sobre su utilidad y su facilidad de uso (HEINE et al., 2003). De acuerdo con el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM), cuanto mayor sea la facilidad de uso y la utilidad percibida de la tecnología, más favorable será la actitud de los trabajadores hacia la misma, lo que incidirá de forma positiva en su adopción (DAVIS et al., 1989). A este respecto, Grandon y Pearson (2004) observan que las percepciones sobre la utilidad y la facilidad de uso del e-commerce son, junto con la presión externa, los factores que más inciden en su adopción por parte de los gerentes de las PYMEs.

Durante los años ochenta y principios de los noventa fueron numerosos los trabajos que analizaron cómo las TIC permitían mejorar la productividad. Algunos de ellos cuestionaban su efectividad y dieron lugar a la conocida Paradoja de la Productividad (SOLOW, 1987; BRYNJOLFSSON, 1993). Así, se observaba cómo al aumentar las inversiones en TIC en una empresa, ésta sufría una disminución en su productividad (BRYNJOLFSSON; YANG, 1996; BRYNJOLFSSON et al., 2002). Sin embargo, en la actualidad, parece haber quedado suficientemente probada la efectividad de dichas tecnologías. A este respecto, son muchos los trabajos que obtienen efectos claramente positivos (BRYNJOLFSSON; HITT, 2000).

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL GERENTE-PROPIETARIO

Además, en el caso de las PYMEs, resulta especialmente relevante el papel del propietario o del gerente. Será la percepción que éste tenga sobre las características, oportunidades y amenazas derivadas de las TIC el elemento determinante a la hora de decidir la adopción o no de las mismas.

366 Ana Gargallo-Castel (Universidad de Zaragoza - Espanha) - La adopcion de las tecnologias de la informacion...

En las PYMEs, la toma de decisiones en general, y las de adopción de TIC en particular, recaen sobre el directivo que a su vez suele coincidir con el propietario de la empresa (CRAGG; KING, 1993), por lo que requiere ser estudiado.

Así, se ha comprobado que la adopción de innovaciones en la empresa está muy relacionada con las cualidades personales y habilidades del directivo (LEONARD-BARTON; DESCHAMPS, 1988; ROGERS, 2003). Entre las características del directivo a destacar está su formación. Esta puede ayudar a asimilar nueva información tecnológica, favoreciendo las actitudes positivas ante la adopción de las nuevas tecnologías (ROGERS, 2003), de modo que cuanto mayor sea la formación del directivo, mayor será la propensión de la empresa a adoptar tempranamente las innovaciones relacionadas con las tecnologías de la información (GATIGNON; ROBERTSON, 1989). También influyen en una mayor propensión a adoptar las TIC el mayor conocimiento de estas tecnologías. Los directivos que poseen conocimientos relacionados con la tecnología muestran un sesgo positivo hacia la adopción y extensión de nuevas tecnologías (BOYNTON et al., 1994) y en particular de las TIC (MARTINS; KAMBIL, 1999).

Estas capacidades, así como la mayor capacidad de innovación del directivo o la actitud favorable hacia el cambio (LEE; RUNGE, 2001), entre otras, influirán en cómo perciben las posibilidades de las TIC (DAVIS et al., 1989; VENKATESH; DAVIS, 2000), de modo que si los directivos perciben beneficios de las TIC, serán más propensos a su adopción. Las actitudes de los propietarios de las pequeñas empresas frente a las TIC incidirán también en el éxito de la implantación de las TIC (WINSTON; DOLOGITE, 2002). Por el contrario, los propietarios que desconozcan el efecto estratégico de las TIC en su negocio evitarán invertir en TIC (CRAGG; KING, 1993). Por ello, son especialmente importantes las percepciones de los directivos que son los que poseen la autoridad y el control sobre las TIC (TALLON et al., 2000).

Además, la implicación por parte de los directivos es indispensable para el éxito de las TIC. La proposición básica es que cuanto mayor sea el apoyo de la alta dirección mayor será la probabilidad de adoptar las TIC (PREMKUMAR; ROBERTS, 1999) ya que permitirá que se destinen los fondos necesarios para la implementación y la integración de las TIC con la estrategia de la empresa, con los procesos, etc. y asegura las inversiones futuras necesarias en TIC (KETTINGER; GROVER, 1994).

El papel de los directivos tiene todavía mayor influencia en el caso de las PYMEs (LEFEBVRE; LEFEBVRE 1992; LEFEBVRE et

al., 1997), puesto que estos suelen ostentar la condición de gestores y propietarios simultáneamente. Esto permite que los problemas de agencia derivados de las divergencias de intereses entre directivos y accionistas, típicos de las grandes empresas, desaparezcan (JENSEN; MECKLING, 1976). Ante decisiones de adopción de tecnologías cuyo impacto en los resultados de la empresa no es inmediato, como las TIC, la alineación de los intereses del propietario y del directivo resultará crucial.

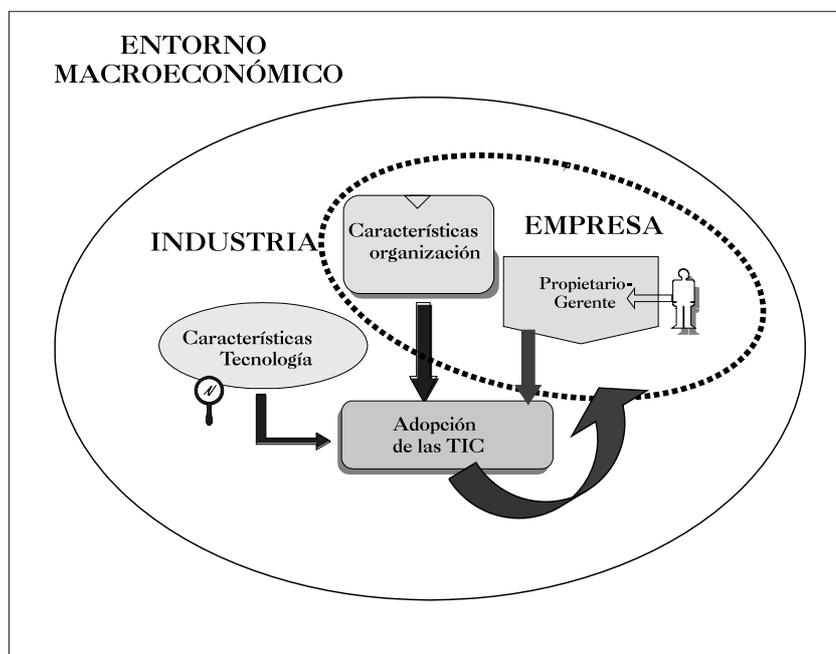
3 PROPUESTA DE UN MODELO PARA LA ADOPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN POR LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

Como se ha puesto de manifiesto en el epígrafe anterior, son diversos los factores a abordar en el estudio de la adopción de las TIC en las pequeñas y medianas empresas. Las peculiaridades de este tipo de empresas obligan a estudiar en profundidad sus elementos diferenciadores para determinar el impacto de cada uno de ellos en las decisiones de inversión. Así, se considera fundamental analizar tanto los factores de entorno, como los organizacionales, las características de la tecnología y las características del propietario-gerente. Pero además, debe destacarse la importancia de tener en cuenta de forma conjunta todos estos factores para lograr un análisis completo de la adopción de las TIC en las pequeñas y medianas empresas.

Precisamente, la figura 1 muestra el marco teórico que se propone para el análisis de este proceso de adopción y difusión, en el que se integran todos los factores destacados en la literatura dentro de un mismo modelo. En este modelo, uno de los factores más importantes en las PYMEs, frente a las empresas de mayor tamaño, es el correspondiente a la figura del propietario directivo que permite explicar las diferencias en la concepción de los problemas de agencia entre las grandes empresas y las PYMEs (BERGER; UDELL, 1998). Además, como ya se ha indicado, es el responsable último de la toma de decisión sobre la adopción o no de las TIC dentro de la empresa. Sin embargo, esta decisión vendrá condicionada por los factores internos de la organización (características de la organización) tales como las características empresariales, la experiencia previa con la tecnología y los propios objetivos de la empresa. Además, como aparece en la figura, las propias características de la tecnología también pueden fomentar su adopción (p.e. si el coste de uso y adaptación es bajo) o, por el contrario, desincentivar las misma (p.e. si se requiere de personal muy cualificado del que no dispone la empresa).

368 Ana Gargallo-Castel (Universidad de Zaragoza - España) - La adopción de las tecnologías de la información...

Figura 1. Marco teórico para la adopción de las TIC por las PYMES



Fuente: Elaboración propia

Pero las empresas compiten dentro de una industria, por lo que no pueden mantenerse al margen de la misma y, por tanto, factores como las características de la industria, la rivalidad existente, las relaciones con los proveedores deben ser considerados previamente a la toma de las decisiones estratégicas (PORTER, 1980), como lo es la adopción de las TIC.

Y no sólo afecta la industria a la que pertenece la empresa, sino que también son importantes las políticas nacionales que fomentan la adopción de las tecnologías en una nación. Por tanto, a la hora de decidir si se adopta o no las TIC, es necesario analizar cada uno de los tres niveles expuestos (empresa, industria y entorno general) así como las interrelaciones existentes entre los mismos.

4 CONSIDERACIONES FINALES

Actualmente las pequeñas y medianas empresas se enfrentan a numerosos desafíos en una etapa de constantes innovaciones en todos los ámbitos. En este contexto, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) permiten a las empresas mejorar su eficiencia mediante, por ejemplo, la reducción de costes o la mejora de la calidad y del servicio ofrecido a los consumidores. Por tanto, la adopción de estas tecnologías resultará fundamental para la competitividad de las pequeñas y

medianas empresas (PYMEs) tanto por las oportunidades que ofrece como por las amenazas que se derivan para su supervivencia si no se adaptan a los cambios introducidos por estas tecnologías en los mercados.

Dada la importancia de las PYMEs en la mayoría de las economías, la adopción de las TIC en las mismas se ha convertido en un objetivo fundamental tanto para las propias empresas como para los Organismos Públicos que lo fomentan mediante diversas medidas de estímulo para favorecer la denominada Sociedad de la Información.

En este contexto, el presente trabajo se centra en la revisión de los principales factores que influyen en la adopción de las TIC en las organizaciones, incidiendo de manera especial en aquellos que resultan críticos en el caso de las empresas de menor tamaño. En concreto, dichos factores se agrupan entorno a los factores de entorno (general o macroeconómico y específico o industria), factores organizacionales o de empresa, factores tecnológicos, y las características propias del gerente-propietario.

No sólo se ha pretendido destacar los elementos principales a tener en cuenta en la adopción de las TIC, sino también establecer la importancia de su estudio conjunto. Por ello, a partir de la literatura previa se ha propuesto un modelo integrador, que pretende ser una guía para las empresas de menor tamaño y que facilite la adopción de las TIC por parte de las mismas.

Sin embargo, cabe señalar que conocer los elementos claves que favorecen el acceso de las pequeñas y medianas empresas a las TIC no es suficiente. Lo verdaderamente importante es conseguir que las PYMEs desarrollen y fortalezcan sus capacidades para llevar a cabo un correcto ajuste entre estas tecnologías y el resto de elementos de la organización. Por eso, nuevos esfuerzos dirigidos a profundizar en este aspecto son necesarios.

5 REFERENCIAS

ARVANITIS, S.; HOLLENSTEIN, H. The Determinants of the Adoption of Advanced Manufacturing Technology. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 10, p. 377-714, 2001.

ÁSTEBRO, T. Sunk costs and the depth and probability of technology adoption. **The Journal of Industrial Economics**, v. 52, n. 3, p. 381-399, 2004.

BAKOS, J. Y.; TREACY, M. E. Information technology and corporate strategy: a research perspective. **MIS Quarterly**, v. 10, n. 2, p. 107-119, 1986.

BERGER, A.; UDELL, G. The economics of small business finance: the roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle. **Journal of Banking & Finance**, v. 2, p. 613-673, 1998.

BORGHANS, L.; TER WEEL, B. Computers, skills and wages. **Maastricht University, Working Paper**, July 2003.

BOYNTON, A. C.; ZMUD, R. W.; JACOBS, G. The influence of IT management practices on IT use in large organizations. **MIS Quarterly**, v. 8, n. 3, p. 299-318, 1994.

BRYNJOLFSSON, E. The productivity paradox of Information Technology: Review and

370 Ana Gargallo-Castel (Universidad de Zaragoza - Espanha) - La adopcion de las tecnologias de la informacion...

- assessment. **Communications of ACM**, v. 36, n. 12, p. 67-77, 1993.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. Beyond computation: Information Technology, organizational transformation and business performance. **Journal of Economic Perspectives**, v. 14, n. 4, p. 23-48, 2000.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. Computing productivity: Firm-level evidence. **Review of Economics and Statistics**, v. 85, n. 4, p. 793-808, 2003.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.; YANG, S. Intangible assets: Computers and organizational capital. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 1, p. 137-98, 2002.
- BRYNJOLFSSON, E.; YANG, S. Information Technology and productivity: A review of the literature. **Advances in Computers**, Academic Press, v. 43, p. 179-214, 1996.
- CARR, N. G. **Las tecnologías de la información ¿Son realmente una ventaja competitiva?**. Barcelona: Ediciones Urano SA, 2005.
- CHWELOS, P.; BENBASAT, I.; DEXTER, A. S. Research report: Empirical test of an EDI adoption model. **Information Systems Research**, v. 12, n. 3, p. 304-321, 2001.
- COHEN, W. M. Empirical studies of innovative activity. En: STONEMAN, P. (Ed.), **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford: Blackwell, p. 182-264, 1995.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Ayudar a las PYME a pasar a la fase digital. **Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones**. COM(2001) 136 final. Bruselas, 13.3.2001.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Iniciativa i2010 – Primer Informe Anual sobre la Sociedad de la Información Europea. COM(2006) 215 final. Bruselas, 19.5.2006.
- CRAGG, P. B.; KING, M. Small-firm computing: motivators and inhibitors. **MIS Quarterly**, v. 17, n. 1, p. 47-60, 1993.
- CROOK, C. W.; KUMAR, R. L. Electronic data interchange: A multi-industry investigation using grounded theory. **Information and Management**, v. 34, p. 75-89, 1998.
- DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **Management Science**, v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989.
- DELONE, W. H. Firm size and the characteristics of computer use. **MIS Quarterly**, v. 5, n. 4, p. 65-77, 1981.
- DHOLAKIA, R. R.; KSHETRI, N. Factors impacting the adoption of the Internet among SMEs. **Small Business Economics**, v. 23, p. 311-322, 2004.
- DUNNE, T. Plant age and technology use in US manufacturing industries. **Rand Journal of Economics**, v. 25, n. 3, p. 488-499, 1994.
- DYER, J. H.; CHO, D. S.; CHU, W. Strategic supplier segmentation: The next “best practice” in supply chain management. **California Management Review**, v. 40, n. 2, p. 57-77, 1998.
- FARIA, A.; FENN, P.; BRUCE, A. Determinants of adoption of flexible production technologies: Evidence from Portuguese manufacturing industry. **Economic of Innovation and New Technology**, v. 11, n. 6, p. 569-580, 2002.
- FLOYD, S. W.; WOOLDRIDGE, B. Path analysis of the relationship between competitive strategy, IT, and financial performance. **Journal of Information Systems**, v. 7, n. 1, p. 47-64, 1990.
- FORMAN, C. The corporate digital divide: Determinants of Internet adoption. **Management Science**, v. 51, n. 4, p. 641-654, 2005.
- FUNDACIÓN TELEFÓNICA. **Informe Sociedad de la Información España 2005**. Fundación Telefónica, Diciembre de 2005.
- GARCÍA, E.; ARANDA, M. Una reflexión sobre el proceso de dirección estratégica en la sociedad cooperativa: apuntes para la propuesta de un modelo. **CAYAPA Revista Venezolana de Economía Social**, n.º 2, Noviembre 2001.
- GATIGNON, H.; ROBERTSON, T. S. Technology diffusion: an empirical test of competitive effects. **Journal of Marketing Research**, v. 53, n. 1, p. 35-49, 1989.
- GINSBERG, A.; VENKATRAMAN, N. Investing in new Information Technology: The role of competitive posture and issue diagnose. **Strategic Management Journal**, v. 13 (summer), p.37-53, 1992.

GIUNTA, A.; TRIVIERI, F. Understanding the determinants of Information Technology adoption. Evidence from Italian manufacturing firms. **Discussion paper n. 38, 2004. Department of Economics and Statistics. University of Calabria, 2004.**

GOODE, S.; STEVENS, K. An analysis of the business characteristics of adopters and non adopters of World Wide Web technology. **Information Technology and Management**, v. 1, n. 1-2, p. 129-154, 2000.

GRANDON, E. E.; PEARSON, J. M. Electronic commerce adoption: an empirical study of small and medium US businesses. **Information and Management**, v. 42, p. 197-216, 2004.

GROVER, V.; FIEDLER, K. D.; TENG, J. T. Corporate Strategy and IT investments. **Business & Economic Review**, v. 43, n. 3, p. 17-22, 1997.

GROVER, V.; GOSLAR, M. D. The initiation, adoption and implementation of telecommunications technologies in U.S. organizations. **Journal of Management Information Systems**, v. 10, n. 1, p. 141-163, 1993.

HALL, B. Innovation and Diffusion. En: Fagerberg, J.; Mowery, D.; Nelson, R. R. (Eds.), **Handbook of Innovation**, Oxford University Press, 2004.

HEINE, M. L.; GROVER, V.; MALHOTRA, M. K. The relationship between technology and performance: A meta-analysis of technology models. **Omega**, v. 31, n. 3, p. 189-204, 2003.

HITT, M. A.; HOSKISSON, R. E.; IRELAND, R. D. Mergers and acquisitions and managerial commitment to innovation in M-form firms. **Strategic Management Journal**, v. 11, p. 29-47, 1990.

HOLLENSTEIN, H.; WÖRTER, M. The decision to adopt Internet-based e-commerce: An empirical analysis based on Swiss firm-level data. En: **Biennial Conference of the International Telecommunications Society (ITS), 15th**, Berlin, 2004.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs, and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.

KATRAK, H. The private use of publicly funded industrial technologies in developing countries: Empirical test for an industrial research institute in India. **World Development**, v. 25, n. 9, p. 1541-1551, 1997.

KETTINGER, W. J.; GROVER, V. Strategic Information Systems revisited: A study in sustainability and performance. **MIS Quarterly**, v. 18, n. 1, p. 31-58, 1994.

KIMBERLY, J. R.; EVANISKO, M. J. Organizational innovation: The influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations. **Academy of Management Journal**, v. 24, n. 4, p. 689-713, 1981.

KUAN, K.; CHAU, P. A perception-based model for EDI adoption in small business using a technology-organization-environment framework. **Information and Management**, v. 38, p. 507-521, 2001.

LAL, K. Determinants of the adoption of information technology: a case study of electrical and electronic goods manufacturing firms in India. **Research Policy**, v. 28, n. 7, p. 667-680, 1999.

LAWLER III, E. E.; MOHRMAN, S. A.; LEDFORD Jr., G. E. **Creating high performance organizations: Practices and results of employee involvement and Total Quality Management in Fortune 1000 companies**, San Francisco; Jossey-Bass Publishers, 1998.

LEE, J.; RUNGE, J. Adoption of Information Technology in small business: Testing drivers of adoption for entrepreneurs. **Journal of Computer Information Systems**, v. 42, n. 1, p. 44-57, 2001.

LEFEBVRE E.; LEFEBVRE, L. A. Firm innovativeness and CEO characteristics in small manufacturing firms. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 9, n. 3, p.243-77, 1992.

LEFEBVRE E.; LEFEBVRE, L. A. **Information and Telecommunication Technologies. The impact of their adoption on Small and Medium-sized Enterprises.** IDRC/CRDI, Ottawa ISBN 0-88936-807-4, 1996.

LEFEBVRE, L. A.; MASON, R.; LEFEBVRE, E. The influence prism in SMEs: The power of CEOs' perceptions on technology policy and its organizational impacts. **Management Science**, v. 43, n. 6, p. 856-878, 1997.

LEONARD-BARTON, D.; DESCHAMPS, I. Managerial influence in the implementation of new

372 Ana Gargallo-Castel (Universidad de Zaragoza - Espanha) - La adopcion de las tecnologias de la informacion...

- technology. **Management Science**, v. 34, p. 1252-1265, 1988.
- LOCKE, S. ICT Adoption and SME Growth in New Zealand. **The Journal of American Academy of Business**, v. 4, n. 1-2, p. 93-102, 2004.
- MARTINS L. L.; KAMBIL, A. Looking back and thinking ahead; Effects of prior success on managers' interpretations of new information technologies. **Academy of Management Journal**, v. 42, n. 6, p. 652-661, 1999.
- MATÍAS, J. Factores Relevantes en la Adopción de Tecnologías de la Información por la PYME Española. **Economía Industrial**, v. 334, p. 45-53, 2000.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. **Panorama de la educación**. Indicadores de la OCDE 2006 (EDUCATION AT A GLANCE 2006) Nota Informativa sobre la situación española, Madrid, 12 de septiembre de 2006.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO. **Plan Avanza**. Plan 2006-2010 para el desarrollo de la Sociedad de la Información en España, Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, Madrid, 2005.
- MITCHELL, W.; SINGH, K. Death of the lethargic: Effects of expansion into new technical subfields on performance in a firm's base business. **Organizational Science**, v. 4, p. 152-180, 1993.
- NEO, B. S. Factors facilitating the use of information technology for competitive advantage: Exploratory study. **Information and Management**, v. 15, n. 3, p. 191-201, 1988.
- NEWMAN, R. The buyer-supplier relationship under just-in-time. **Production and Inventory Management**, v. 29, n. 3, p. 45-49, 1988.
- NORD, W. R.; TURCKER, S. **Implementing Routine and Radical Innovation**, Lexington, M. A., Lexington Books, 1987.
- OCDE. Seizing the benefits of ICT in a Digital Economy. **Meeting of the OECD Council at Ministerial Level**, 2003.
- PALVIA, P., MEANS, D. B.; JACKSON, W. M. Determinants of computing in very small businesses. **Information and Management**, v. 27, n. 3, p. 161-174, 1994.
- PORTER, M. **Competitive Strategy**. New York: Free Press, 1980.
- POWELL, P. Information Technology and business strategy: A synthesis of the case for reverse causality. En: **International Conference on Information Systems**, 13th, Dallas, 1992. Proceedings, 1992.
- PREMKUMAR, G.; ROBERTS, M. Adoption of new information technologies in rural small businesses. **Omega, International Journal of Management Science**, v. 27, n. 1, p. 467-484, 1999.
- RAI, A.; BAJWA, D. S. An empirical investigation into factors relating to the adoption of Executive Information Systems: An analysis of EIS for collaboration and decision support. **Decision Sciences Journal**, v. 28, n. 4, p. 939-974, 1997.
- RADHAKRISHNAN, A.; ZU, X.; GROVER, V. A process-oriented perspective on differential business value creation by information technology: An empirical investigation. **Omega, forthcoming**, 2007.
- ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovation**, Fifth Edition. New York: Free Press, 2003.
- SACRISTÁN-DÍAZ, M.; QUIRÓS, F. J. Technological Innovation and Employment: Data from a Decade in Spain. **International Journal of Production Economics**, v. 75, n. 3, p. 245-256, 2002.
- SOLOW, R. We'd better watch out. Book Review 36, **New York Times** (July 12), 1987.
- SRINIVASAN, R.; LILJEN, G. L.; RANGASWAMY, A. The role of technological opportunism in the adoption of radical technologies by firms: An application to e-business. **ISBM Report 26-1999**, November 1999.
- STRAUB, D. W. The effect of culture on IT diffusion: e-mail and FAX in Japan and the US. **Information Systems Research**, v. 5, n. 1, p. 23-47, 1994.
- TALLON, P. P.; KRAEMER, K. L.; GURBAXANI, V. Executives' perceptions of the business value of Information Technology: A process oriented approach. **Journal of Management Information Systems**, v. 4 (Spring), p. 145-173, 2000.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management **Strategic**

Management Journal, v. 18, p. 509-533, 1997.

THONG, J. Y. L. An integrated model of information system adoption in small business. **Journal of Management Information Systems**, v. 15, n. 4, p. 187-214, 1999.

TOMASKOVIC-DEBEY, D.; RISMAN, B. Telecommuting innovation and organization: A contingency theory of labor process change. **Social Science Quarterly**, v. 74, n. 2, p. 367-385, 1993.

UEKI, Y., TSUJI, M.; CÁRCAMO, R. Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) para el fomento de las PYMEs exportadoras en América Latina y Asia oriental. **Documentos de Proyectos CEPAL**, 2005.

VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. **Management Science**, v. 46, n. 2, p. 186-204, 2000.

VINDING, A. L. Absorptive capacity and innovative performance: A human capital approach. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 15, n. 4-5, p. 507-517, 2006.

VLUGGEN, M. The determinants of enterprise resource planning (ERP) systems usage levels: An empirical study. *En: Annual Congress of the European Accounting Association*, 28th, 2005, Göteborg. Proceedings, 2005.

WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, p. 171-180, 1984.

WINSTON, E. E.; DOLOGITE, D. How does attitude impact IT implementation: A study of Small business owners. **Journal of End User Computing**, v. 14, n. 2, p. 16-29, 2002.

WOZNIAK, G. D. Human capital, information and the early adoption of new technology. **The Journal of Human Resources**, v. 22, n. 1, p. 101-112, 1987.

NOTA EXPLICATIVA

¹ Este trabajo ha sido realizado bajo el marco de objetivos del Grupo de Investigación de Excelencia CREVALOR reconocido por la Diputación General de Aragón (España). Asimismo, se agradece la financiación recibida por el MEC-FEDER a través del proyecto de investigación SEJ2005-07341.