

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



TESIS DOCTORAL

**GESTIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS
ORGANIZACIONES: ANÁLISIS DE SU ADOPCIÓN, SEGURIDAD Y
GENERACIÓN DE VALOR**

Doctoranda: Sara Trigueros Preciado

Directores: Prof. Dr. D. Daniel Pérez González y Prof. Dr. D. Pedro Solana González

SANTANDER, 2015

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos

Esta Tesis Doctoral es la recompensa de mucha dedicación y trabajo, además del resultado de la contribución y empeño de numerosas personas y organizaciones. Por esta razón, deseo manifestar mi gratitud y reconocimiento verdaderos a todos los que han intervenido en la elaboración de este trabajo:

Para empezar, a los directores de mi tesis, los Dres. D. Daniel Pérez González y D. Pedro Solana González; por su labor esencial de dirección, entrega y sabio juicio, sin los cuales no hubiera podido culminar este trabajo.

Al resto de profesores del Departamento de Administración de Empresas y del Máster ETI, tanto del perfil Profesional como Investigador, de la Universidad de Cantabria, por la valiosa formación que he recibido de ellos, imprescindible y sin la cual, no hubiera llegado hasta aquí.

A las diferentes organizaciones y personas que participaron en las entrevistas en profundidad y reuniones de grupo, y al grupo de gerentes y directores de empresas que aceptaron facilitar sus opiniones y colaboraron en las reuniones de grupo y entrevistas en profundidad.

Por último, y no menos importante, me gustaría también terminar brindando a mi familia y amig@s unas palabras totalmente meritorias por lo que han significado para mí. Especialmente a mi familia, cuyo constante estímulo, ánimo, tolerancia, bondad, ayuda y soporte me han servido de apoyo en los instantes más complicados de este arduo camino, y que ciertamente estoy convencida, están más orgullosos, si cabe que yo, de este trabajo.

A todos mi sincero agradecimiento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	i
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iv
 CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	
I.1. INTRODUCCIÓN.....	1
I.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
I.3. OBJETIVOS.....	8
I.4. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
 CAPÍTULO II. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS TI, SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CLOUD COMPUTING EN LAS EMPRESAS	
II.1. ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS TI EN LAS EMPRESAS.....	13
II.1.1 Conclusiones.....	22
II.1.2 EXCELENCIA EN LA GESTIÓN Y EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	24
II.1.2.1. Conclusiones.....	32
II.2. ESTUDIO DE ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LA EMPRESA.....	34
II.2.1. Conclusiones.....	41
II.3. MARCO CONCEPTUAL DEL CLOUD COMPUTING.....	43
II.3.1. Conclusiones.....	55
 CAPÍTULO III. APLICACIONES EMPÍRICAS DE LOS EFECTOS DE LAS TI, SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CLOUD COMPUTING EN LAS PYME	
III.1. INTRODUCCIÓN.....	56
III.2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GENERACIÓN DE VALOR EN EL NEGOCIO: UN ANÁLISIS EN PYMES INDUSTRIALES.....	59
III.2.1. Resumen.....	60
III.2.2. Abstract (in English)	64
<i>Artículo original</i>	67

III.3. STRATEGY OF INFORMATION SECURITY IN SMEs, A TECHNOLOGY-ENTERPRISE APPROACH: ANALYSIS OF ITS RELATIONSHIP WITH ORGANIZATIONAL AND PERFORMANCE BUSINESS VARIABLES.....	93
III.3.1. Resumen en español.....	94
<i>Artículo original</i>	100
III.4. CLOUD COMPUTING IN INDUSTRIAL SMES: IDENTIFICATION OF THE BARRIERS TO ITS ADOPTION AND EFFECTS OF ITS APPLICATION.....	125
III.4.1. Resumen en español.....	126
<i>Artículo original</i>	132
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES	
IV.1. INTRODUCCIÓN.....	144
IV.2. CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN TEÓRICA.....	144
IV.3. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA.....	148
IV.4. APORTACIÓN A LA COMUNIDAD ACADÉMICA.....	155
IV.5. APORTACIÓN A LA COMUNIDAD EMPRESARIAL.....	156
IV.6. LIMITACIONES Y EVOLUCIÓN FUTURA.....	156
BIBLIOGRAFÍA	159
ÍNDICE DE IMPACTO DE LAS PUBLICACIONES	188

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I:

- Figura I.1 Estructura del trabajo 12

CAPÍTULO II:

Capítulo II.1

- Figura II.1 Síntesis de los SI-TI en las Teorías Económicas y Organizativas 19
- Figura II.2 Medición de la contribución de la TI a la generación de Valor 22
- Figura II.3 Perspectivas del modelo CMI 30
- Figura II.4 Ejemplos de Factores Clave e Indicadores del modelo CMI 31
- Figura II.5 Relaciones causa-efecto según el mapa estratégico del CMI 32

Capítulo II.2

- Figura II.6 Componentes de un sistema de Seguridad de la Información 35
- Figura II.7 Primeras 5 Preocupaciones para la gestión de las TI 36
- Figura II.8 Temas de mayor interés para los Responsables de TI 37
- Figura II.9 Estrategia y políticas de seguridad de la información en la literatura reciente 39

Capítulo II.3

- Figura II.10 Ranking de las aplicaciones e inversiones más importantes en TI realizadas por las empresas en los últimos años 45
- Figura II.11 Elementos que incluye la definición de CC 47
- Figura II.12 Modelos de Servicios de CC 49
- Figura II.13. Barreras vs. Beneficios del CC 54

CAPÍTULO IV:

- Figura IV.1 Resumen de conclusiones sobre el total de objetivos analizados 153

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

I.1 INTRODUCCIÓN

El término Tecnologías de la Información, en adelante (TI) es un concepto ampliamente utilizado presente en todos los ámbitos por ser uno de los que mejor define la actual coyuntura económica y social. La Unión Europea estableció como firme objetivo de la primera década del siglo XXI el llegar a la Sociedad de la Información (Comisión Europea, 2000; 2005; 2013), por la que se apuesta claramente como única vía para el adecuado desarrollo económico y social de una Europa ampliada. Sociedad sustentada en las TI, el conocimiento y un amplio espacio integrado en el que se diluyen las fronteras entre regiones y estados.

Este nuevo entorno definido como global, debido a que personas y empresas pueden actuar y realizar sus actividades en cualquier parte del mundo, ha sido construido en gran medida gracias a las TI y su uso intensivo en lo social y empresarial. Las TI hoy presentes en todos los ámbitos de la actividad humana, han dado lugar a entornos abiertos muy dinámicos con intercambios continuos de información, relativamente a bajo coste, lo que ha supuesto trasladar el problema e importancia de la adquisición de información -década de los 80- a, en la actualidad, la adecuada gestión de dicha información y el conocimiento.

Cuestiones como la globalización de los mercados, la actual crisis económica mundial y especialmente la sufrida por los países del sur de la Unión Europea, generan escenarios que facilitan la deslocalización industrial hacia regiones de bajos costes laborales. Esta situación obliga al desarrollo de productos y servicios de mayor valor añadido, evolucionando hacia modelos en los que la importancia de los procesos industriales es reemplazada por la relevancia del tratamiento y procesamiento de la información y el conocimiento como claves económicas.

De esta forma, en el actual entorno la competitividad de las empresas se ve comprometida por un uso intensivo y adecuado de las TI que cree valor para la organización.

Prestigiosos informes y estudios (EITO, 2014; Eurostat, 2015; Fundación Telefónica, 2015) sitúan a las empresas españolas en puestos rezagados en cuanto al uso de las TI en su actividad y coincidían en señalar una continua pérdida de competitividad (World Economic Forum, 2013; 2014; 2015).

Por tanto, es necesario establecer pautas que sirvan de orientación a las empresas sobre qué TI usar y cómo hacerlo para apoyar a la gestión, la mejora de la productividad y a los distintos procesos, en definitiva a mejorar su competitividad.

Relacionado con lo anterior, el ámbito académico y profesional presentan un continuo interés por medir los efectos que generan en el ámbito económico y empresarial las TI, analizándolo desde dos grandes niveles de estudio, macroeconómico y microeconómico, igualmente importantes pero desigualmente desarrollados. Así, el análisis de los efectos de las TI sobre la productividad y el crecimiento económico han tenido un amplio tratamiento en la literatura económica, como señalan trabajos de Jorgenson y Stiroh (1999); Stiroh (2001); van Ark et al (2002); Pulido y Pérez (2006) y Cardona, Kretschmer y Strobel, (2013), acompañado desde hace años de un importante desarrollo metodológico que ha profundizado en el análisis de dicha problemática (Durlauf y Quah, 1999; Temple, 1999; Pulido, 2001; Tuomi, 2004; Brynjolfsson, 2011), lo que ha permitido llegar al consenso en cuanto a los efectos beneficiosos que las TI tienen sobre el crecimiento económico y la productividad de las economías (Comisión Europea, 2005; Dutta, y Mia 2010; Kretschmer, 2012; OCDE, 2013; Jorgenson, et al. 2014).

Respecto a los efectos de las TI a nivel de empresa, si bien el tratamiento del tema en la literatura ha sido notable, como se indica entre otros en los trabajos de Clemons (1986), Brynjolfsson y Hitt (2003), Bannister y Remenyi (2005), Mithas, Ramasubbu y Sambamurthy, (2011), el avance metodológico ha sido escaso, centrado casi exclusivamente en el análisis de grandes empresas y magnitudes contables y financieras (Im, Dow y Grover, 2001; Devaraj y Kohli, 2003; Silvius, 2006) y más recientemente en la búsqueda de recursos complementarios que apoyen la generación de valor con TI (Vinekar y Teng, 2012; Wiengarten Humphreys et al 2013).

Lo que ha dado lugar a una problemática no resuelta de medición y valoración de los efectos de las TI a nivel de empresa, especialmente en las

pequeñas y medianas empresas (en adelante Pymes) (Pérez-González y Solana-González, 2006; Kohli y Grover, 2008; Mithas, Ramasubbu y Sambamurthy, 2011; Soto-Acosta, Pérez-González, y Popa, 2014), cuyo máximo exponente fue la denominada paradoja de la productividad (Solow, 1987). Es precisamente a partir de las investigaciones en las que Solow no encontró evidencia entre TI y productividad, cuando surgen como reacción una serie de investigaciones centradas en valorar la contribución de las TI a la generación de valor en la empresa con una gran heterogeneidad en muestras, variables de análisis y periodos de estudio. **Investigaciones que por su propia diversidad y complejidad no han logrado un consenso en cuanto a explicar y valorar dichos efectos y por lo tanto, requieren de nuevos trabajos que profundicen en estas cuestiones** (Dedrick, Gurbaxani y Kraemer, 2003; Kohli y Grover, 2008; Merali, Papadopoulos y Nadkarni, 2012; Palvia, y Palvia, 2013; Ciganek, Haseman, y Ramamurthy, 2014).

Junto a lo anterior, los nuevos desarrollos tecnológicos y nuevas formas de utilizar las TI complican y amplían los marcos de investigación, al introducir nuevas líneas de interés para académicos y profesionales a considerar en el estudio de las TI, como es la seguridad de la información y el Cloud Computing (en adelante, CC) y sus repercusiones en las organizaciones. Cuestiones que han sido tratadas principalmente con enfoques tecnológicos (Colomo-Palacios, et al, 2011; Kauffman y Tallon, 2014; World Economic Forum, 2014; Carvalho et al, 2015) pero que sin duda necesitan ser puestas en relación con la literatura y la práctica del management (Solana y Pérez, 2011; Vinekar y Teng, 2012; Palvia y Palvia, 2013; He et al, 2014), y es con esta motivación y en este ámbito dónde se inscribe este trabajo de Tesis Doctoral.

I.2 JUSTIFICACIÓN

La elección del tema se fundamenta, por un lado, en la creciente relevancia adquirida por los Sistemas y TI tanto en la disciplina de la administración de empresas (Davis y Olson, 1987; Andreu, Ricart y Valor, 1998; Laudon y Laudon, 2000; McLeod, 2000; Pérez-González, 2006; Varajão, Martinho, y Soto-Acosta, 2014) siendo frecuentemente catalogadas como piezas fundamentales de los nuevos paradigmas de gestión empresarial y de sus principales teorías como es el caso de la Gestión del Conocimiento (Demsetz, 1991; Kogut y Zander, 1992; Zander, 1997; Druker *et al*, 2000; Grant, 2003; Pérez-González, y Dressler, 2007; Cegarra-Navarro, Garcia-Perez, y Moreno-Cegarra, 2014) y de la Teoría de Recursos y Capacidades (Keen, 1993; Benjamín y Levinsson, 1993; Powelt y Dent-Micallef, 1997; Amit y Zott, 2001; Soto-Acosta, Pérez-González, y Popa, 2014), así como en la práctica empresarial donde son reconocidas como herramientas competitivas (McFarlan, McKenney y Pyburn, 1983; Porter y Millar, 1986; Turban, McLean y Wetherbe, 2001; Brynjolfsson, Hitt y Yang, 2002; OCDE, 2003; Salvador y Maggiolini, 2012) y un determinante básico del éxito empresarial (Drucker, 1992; Drucker *et al*, 2000; Bueno, 2000; Laudon y Laudon, 2000; Lucas, 2000; Sieber y Valor, 2005; Soto-Acosta, y Meroño-Cerdan, 2008; Xin, et al, 2014). Por otra parte, existen escasas aportaciones conceptuales y empíricas en la literatura que aborden, en concreto, el posible protagonismo de los Sistemas y TI dentro del proceso global de la generación de valor en las organizaciones de pequeño y mediano tamaño (Claver y González, 1998; Ruiz-García, 2003; OCDE, 2004; Andreu *et al*, 2004; Comisión Europea, 2005; Ruiz-García, 2005; Pérez-González y Solana-González, 2006; Peláez y Rama, 2014).

Por todo lo anterior, el tema de estudio abordado en este trabajo de tesis doctoral centrado en analizar las TI, sus efectos y adopción con un enfoque multidisciplinar tecnológico y sobre todo de gestión, centrado en pequeñas y medianas empresas, resulta de interés para académicos, al enriquecer la literatura con la integración de teorías que permitan determinar la existencia de relaciones entre las TI y una serie de variables económicas, organizativas y de gestión, y para directivos, al aportar conocimiento, indicadores y técnicas que faciliten mejorar la evaluación de las TI y conocer las capacidades reales que éstas ofrecen a la generación de valor en las organizaciones.

Además de la necesidad de mejorar el conocimiento sobre la valoración de las TI y sus efectos en las empresas, el desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento implica una digitalización continua de todos los campos de la actividad humana, sobre todo en entornos empresariales y económicos, en los que la competitividad de las organizaciones depende, en gran medida, de su capacidad para gestionar la información y el conocimiento (Nolan, 2001; Drucker, 2002; Gordon y Loeb, 2006; Preston y Karahanna; 2009; Soto-Acosta, Pérez-González y Popa, 2014).

Este contexto de interrelaciones digitales impulsadas principalmente por tecnologías Web, en el que las personas, los gobiernos y las empresas actúan como nodos interconectados e interdependientes, ha hecho que la seguridad de la información esté adquiriendo una importancia estratégica (May, 2003; Doherty y Fulford, 2005; Park y Ruighaver, 2008; Solana-González y Pérez-González, 2011). Sin embargo, pese al reconocimiento de su importancia, el tema de la seguridad de la información es tratado en la literatura principalmente con un enfoque tecnológico, orientado a la búsqueda de soluciones técnicas y herramientas para su aplicación (Kannan y Telang, 2005; Park y Ruighaver, 2008, Luftman, y Ben-Zvi, 2010). De hecho, diversos informes indican que la ausencia en los gerentes de una visión suficientemente amplia y complementaria – tecnológica y empresarial – es un importante factor que dificulta que la seguridad de la información pase a tener en las empresas el papel que por su importancia le corresponde (International Standard Organization, 2007; OCDE, 2009; Luftman, y Ben-Zvi, 2010; CIO Magazine y CSO Magazine, 2011).

Es por tanto necesario avanzar en el estudio de la seguridad de la información y dejar de considerarla solo como un elemento técnico, para pasar a una visión integradora, tecnológica y de gestión, en la que la seguridad de la información se estudie como un proceso transversal que facilita la protección de la información, principal activo de las organizaciones (OCDE, 2005; Comisión Europea 2010; Solana-González y Pérez-González, 2011; Solana-González y Pérez-González, 2011; He et al, 2014).

Hemos dicho que en este trabajo analizaremos cómo las TI aportan valor a las organizaciones y las ayuda a ser más competitivas. La competitividad y supervivencia de las empresas dependen de la capacidad de la empresa para reaccionar y adaptarse a

innovaciones que les permitan aprovechar las oportunidades y mejorar la eficiencia, la calidad y los costes de los procesos (Soto-Acosta et al 2010; Ramayah et al 2011; Peláez, y Rama, 2014).

Por eso, en este contexto, el desarrollo de las TI puede convertirse en una herramienta esencial para las empresas que sepan cómo aprovecharlas. En los últimos años las TI relacionadas con Internet han experimentado un progreso espectacular, como Web 2.0, Web Semántica y Cloud Computing dando lugar a nuevas formas de trabajar, compartir conocimientos y negocios que implican avances significativos respecto a períodos anteriores (Sher y Lee, 2004; Melville et al 2004;. Russ et al. 2008; Colomo-Palacios et al 2010; Dewan y Ren, 2011; Oliveira, Thomas, y Espadanal, 2014).

Concretamente el Cloud Computing, es un nuevo paradigma tecnológico (Youseff et al. 2008; Armbrust et al 2009; Böhm et al 2010; Etro, 2010; Marston, et al 2011; Marešová, y Kuča, 2015), que en una primera aproximación se puede entender como la convergencia de los viejos y nuevos desarrollos tecnológicos como Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA), distribuidos y grid computing, así como la virtualización (Youseff et al. 2008; Kim, 2009; Böhm, et al 2010; Tsaravas y Themistocleous, 2011). Esta convergencia permite a pedido y por Internet un conjunto configurable de TI, recursos y capacidades, por lo que proporciona toda la tecnología como un servicio de información (IT-as-a-Service) y, por tanto, puede generar importantes ventajas para las organizaciones, por ejemplo, reduce los costes de TI, la escalabilidad, flexibilidad y un mejor acceso a los recursos de TI (Armbrust et al 2009; Leavitt, 2009; Bhardwaj et al 2010; Dillon et al 2010; Marston et al 2011). Esto ha hecho del CC una cuestión clave para los académicos, empresas y gobiernos (Lasica, 2009; Dillon et al 2010; Etro, 2010; OCDE, 2010; Nault y Zimmermann, 2013).

Varios informes y estudios coinciden en que el CC es una de las tecnologías que tendrán mayor crecimiento en los próximos años (IDC, 2008; Lasica, 2009; OCDE, 2010), y se prevé que supongan más del 12% del mercado de TI en 2015 (IDC, 2009; OCDE, 2010; Bayrak, et al 2011). En Europa, se espera que el aumento de la adopción del CC por las organizaciones haga una contribución positiva al crecimiento económico, ayudando a crear un millón de puestos de trabajo y miles de empresas (Etro, 2009; Etro, 2010; Comisión Europea, 2010).

Sin embargo, a pesar del reconocimiento de la importancia del CC, la literatura se centra en la investigación de este tema desde una perspectiva tecnológica y en grandes empresas, con una ausencia importante de trabajos que analizan la aplicación real del CC en las organizaciones, las barreras de adopción y los beneficios que se obtienen (Rittinghouse y Ransome, 2010; Bayrak, et al 2011;. Clemons y Chen, 2011; Marston, et al 2011), cuestiones que esta tesis doctoral analiza.

En resumen, como hemos dejado patente en los párrafos anteriores, las organizaciones y en especial las Pymes, necesitan que se las oriente y aporte conocimiento sobre los efectos y beneficios que tiene el uso de TI para generar más valor al negocio y por tanto sean más competitivas, ampliando su medición y relación no solo a indicadores financieros, sino también con otras variables de tipo organizativo de las que también depende el éxito de las organizaciones.

Ante este contexto, en esta tesis abordamos en primer lugar el efecto que tiene el uso de las TI en la generación de valor de las organizaciones, desde una perspectiva de gestión empresarial. En segundo lugar, dado que la Seguridad de la Información aparece como un proceso clave para garantizar y proteger el recurso valioso que es la información, se analiza la seguridad de la información y sus efectos en la organización combinando enfoques tecnológicos con los de gestión, vinculando la seguridad de la información con variables y procesos de negocio relacionados con la generación de valor. Por último, avanzando en la investigación, como el rasgo característico de las empresas competitivas es tomar ventaja de los nuevos desarrollos tecnológicos para encontrar nuevas oportunidades, y dentro del contexto en el que nos encontramos de las TI, aparece un nuevo tipo de TI con gran proyección que es el Cloud Computing, hemos realizado un trabajo pionero que analiza los factores que afectan a su adopción y los beneficios que se generan de su aplicación, considerando aspectos y procesos de gestión empresarial, tecnológicos y de seguridad de la información. Cuestiones que componen el núcleo de esta tesis doctoral.

Se debe señalar además, que el estudio de estas cuestiones se hará en Pymes, organizaciones de gran importancia, ya que representan más del 99% del sector empresarial de las economías desarrolladas (OCDE, 2010; Eurostat, 2015) que en

general son menos tratadas en la literatura académica relacionada con las TI por su dificultad para obtener datos (Andreu *et al*, 2004; Sieber y Valor, 2005; Kohli y Grover, 2008; Cardona, Kretschmer y Strobel, 2013), y que debido a la reducción de los recursos, son las organizaciones que más necesitan de estas investigaciones (EITO, 2014; World Economic Forum, 2014; Taylor, 2015). En concreto, las Pymes que se han elegido pertenecen al sector industrial porque al igual que en otras regiones de España y de Europa, en Cantabria ha sido un sector que ha ido continuamente perdiendo peso en la economía, especialmente durante la actual crisis, convirtiéndose las pymes industriales en una tipología de empresas que necesita políticas de apoyo y medidas que ayuden a mejorar su competitividad (OCDE, 2011; Cámara de Comercio de Cantabria, 2012; Comisión Europea, 2013).

I.3 OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo es contribuir al desarrollo y aplicación de un marco de investigación en el ámbito de las TI, que mediante un enfoque interdisciplinario e integrador, de gestión empresarial y tecnológico, permita *identificar y analizar los efectos de las TI en aspectos considerados claves para la generación de valor en las pymes*.

Bajo este cometido global subyacen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los efectos que el uso de las TI tienen sobre la creación de valor en las pymes, desde las perspectivas del Cuadro de Mando Integral: clientes, recursos humanos, procesos internos y finanzas.
- Identificar y explicar las cuestiones prácticas que limitan el desarrollo de la Seguridad de la Información en las pymes.
- Estudiar si existe relación y de qué tipo entre la seguridad de la información que tienen las pymes y la excelencia en su gestión empresarial.
- Analizar la adopción del Cloud Computing en las pymes, identificando y explicando las barreras a su aplicación.
- Identificar los beneficios tecnológicos y de gestión empresarial que pueden tener las pymes de la utilización del Cloud Computing.

Todo esto con el objetivo final de que este trabajo sea útil tanto a los investigadores, al contribuir a mejorar el conocimiento científico en el ámbito de las TI dentro del campo científico de la administración de empresas, como a los profesionales, al tener el trabajo un enfoque práctico que permita a los gestores tener un mayor conocimiento aplicado sobre la relación y efectos de las TI en la generación de valor, la seguridad de la información como proceso clave asociado a las TI y las cuestiones a considerar para adoptar el Cloud Computing así como los beneficios que de dicha TI se pueden obtener.

I.4 ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente Tesis Doctoral está realizada como compendio de artículos previamente publicados, tal y como establece el ‘Reglamento para elaboración de Tesis Doctorales como compendio de artículos previamente publicados’ aprobado por Consejo de Gobierno de fecha 16 de febrero de 2007 y cuya normativa del Departamento de Administración de Empresas informó favorablemente la Comisión de Doctorado el 18 de marzo de 2013.

El desarrollo del presente trabajo de tesis doctoral seguirá la siguiente estructura:

En este primer capítulo se introduce el trabajo de investigación, el área de estudio, su justificación, los objetivos que se pretenden alcanzar, y la estructura de los capítulos que seguirá el trabajo.

A continuación, en el capítulo segundo se realiza, en primer lugar, un análisis de la literatura y estado del arte relativo a los Sistemas y tecnologías de la información en la administración de empresas, profundizando en la literatura que trata a cerca de la contribución de los sistemas y tecnologías de la información en la generación de valor en las organizaciones, presentando el cuadro de mando integral como una herramienta de gestión que permite medir y estudiar dicha generación de valor.

En segundo lugar, se hace una revisión del estado del arte relativo a la seguridad de la información en las organizaciones, la importancia del concepto de la estrategia de seguridad de la información como proceso que vincula TI con estrategia empresarial.

Por último dentro de este segundo capítulo, se realiza una contextualización y revisión de la literatura sobre el Cloud Computing, analizando el concepto y las posibles barreras a su adopción, así como sus posibles efectos para la generación de valor en los negocios, siempre con una perspectiva tecnológica y de gestión.

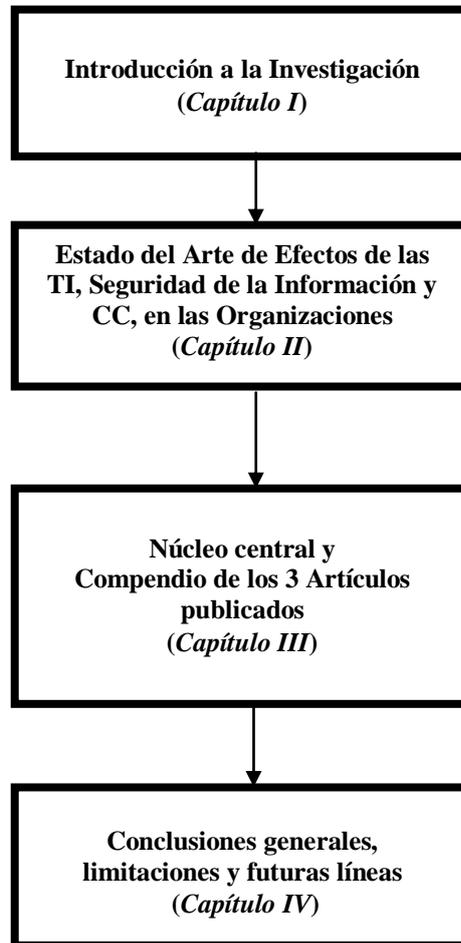
En el tercer capítulo se conforma el núcleo central de la tesis por compendio de artículos publicados. El primer artículo se titula *‘Tecnologías de la información y generación de valor en el negocio: Un análisis en pymes industriales’* publicado en la Revista INTANGIBLE CAPITAL (Vol. 10, Núm. 3, 2014), el cual analiza en pymes industriales los efectos que la utilización de las TI tiene en distintas variables financieras y no financieras vinculadas a la generación de valor, e introduce como limitaciones y futuras líneas de estudio considerar nuevos desarrollos tecnológicos como el Cloud Computing, junto con variables como la Seguridad de la Información y sus efectos en la generación de valor. Estas nuevas líneas de trabajo se estudian en los siguientes dos artículos en inglés, que son *‘Strategy of information security in small and medium enterprises, an technology-enterprise approach: analysis of its relationship with organizational and performance business variables’* publicado en la revista INFORMATION- An International Interdisciplinary Journal (Vol. 16, Núm. 6(B), 2013) presentado en segundo lugar y que contribuye al conocimiento académico y profesional sobre las cuestiones prácticas que limitan el desarrollo de la seguridad de la información en las PYME industriales, además de mostrar un ejemplo real de la medición de los beneficios que la seguridad de la información puede generar en las pymes. Y por último el tercer artículo, también en inglés *‘Cloud computing in industrial SMEs: identification of the barriers to its adoption and effects of its application’* publicado en la revista ELECTRONIC MARKETS (Vol. 23, Núm. 2, 2013) que identifica qué factores actúan como barreras para la adopción del CC y qué efectos positivos genera su aplicación en pymes industriales.

Finalmente, en el cuarto y último capítulo se establecen las conclusiones obtenidas en la investigación en relación a los objetivos propuestos. A su vez, se reflexionará sobre las implicaciones que del trabajo puedan derivarse para las comunidades académica y empresarial. Por último, se establece las limitaciones a las que está sujeto el presente trabajo de tesis doctoral y se plantean futuras líneas de

investigación. La memoria concluirá con la bibliografía consultada para la elaboración del trabajo.

De forma esquemática la estructura en capítulos del trabajo de Tesis Doctoral queda recogida en la siguiente figura:

Figura I.1 Estructura del trabajo



CAPÍTULO II.

CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS TI, SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CLOUD COMPUTING EN LAS EMPRESAS

II.1 ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LAS TI EN LAS EMPRESAS

Para empezar éste análisis del campo científico de las TI en la Organización de empresas realizamos una revisión de las distintas teorías del management desde las que han sido tratadas las TI y el sistema de información (en adelante, SI) en el que estas se integran. Debiéndose indicar desde el principio, que si bien en las primeras etapas de este ámbito científico el término dominante era SI, en la actualidad el más utilizado son las TI incluso llegándose a utilizar de forma indistinta (SI-TI), dado que la academia entiende que las TI sin una dirección y estrategia vinculada al negocio, que es el sistema de información, no tienen sentido (Pérez-González, 2006; Rodenes y Rodríguez, 2007; Peláez y Rama, 2014; Varajão, Martinho y Soto-Acosta, 2014).

Los SI-TI en el contexto de la práctica empresarial han avanzado en función del ritmo marcado por el avance tecnológico y de forma muy similar, el campo científico de los SI se ha desarrollado en función de la propia evolución de la ciencia directiva y de sus preocupaciones. Así, los primeros periodos de los SI como campo científico coinciden con el predominio del paradigma de la Teoría Económica y la Organización Industrial, cuyos supuestos de partida establecen que la estructura del sector forma el contexto en el que las organizaciones compiten y por tanto, es el factor determinante de los comportamientos empresariales y de los resultados que se obtienen (Porter, 1980). La situación competitiva queda definida por una serie de variables que se comportan de forma relativamente estable como las barreras de entrada y salida de un mercado, la intensidad de la competencia (Schmalensee, 1985) y la cuota de mercado (Ravenscraft, 1983). Desde este punto de vista no deberían existir diferencias significativas entre las empresas de una misma industria, pero la evidencia empírica ha mostrado lo contrario (Newman, 1973; Hatten y Schendel, 1977; Cool y Schendel, 1987). Como explicaciones a estas controversias destacan las aportaciones de la cadena de valor (Porter, 1980; Porter y Millar, 1986) y el modelo de las cinco fuerzas competitivas (Porter, 1985). Bajo estas influencias, surgen una serie de investigaciones centradas en estudiar los efectos de los SI-TI sobre el sector, la industria y la estructura del mercado (Parsons, 1983); la capacidad competitiva de las organizaciones y el papel de las TI en la cadena de valor (Porter y Millar, 1986) y la influencia de las TI en el apoyo a las estrategias

competitivas de liderazgo en costes, diferenciación y segmentación (Cash y Konsynski, 1986; McFarlan, McKenney y Pyburn, 1983; Rackoff, Wiseman y Ullrich, 1985).

En un segundo periodo desde el paradigma de la Economía de las organizaciones, toman auge teorías desarrolladas tiempo atrás, como la teoría de los costes de transacción (Coase, 1937; Williamson, 1975) o la teoría de la agencia (Demsetz, 1972; Jensen y Meckling, 1976; Fama, 1980). Teorías, que a diferencia de la economía industrial consideran como fuente de resultados extraordinarios y de ventajas competitivas el interior de las organizaciones. La teoría de los costes de transacción establece la existencia de alternativas contrapuestas para la asignación de recursos, la jerarquía y el mercado y entre ellas, una serie de formas híbridas (Williamson, 1991). Cada una de estas formas tiene sus propios mecanismos de coordinación. La jerarquía utiliza como medio de coordinación la autoridad y el mercado el precio. Además, estas formas de coordinación tienen riesgos y costes asociados que derivan de la identificación y realización de acuerdos y establecimiento de relaciones, la adquisición de información, la coordinación y control de las relaciones en el tiempo. Desde esta perspectiva aparecen investigaciones que se ocupan de verificar los efectos de las TI sobre; los costes de transacción e influencia de las TI sobre las estructuras de gobierno (Malone, Yates y Benajamin, 1987); la reducción de los costes de transacción inherentes al establecimiento de las relaciones en el mercado (Johnston y Lawrence, 1988; Brynjolfsson, 1993; Clemons, Reddi y Row, 1993); la disminución de los costes de coordinación y control de las relaciones (Clemons y Row, 1991; Malone, 1997) y los efectos en los costes de adquisición de la información compartida entre organizaciones (Konsynsky y McFarlan, 1990; Scott, 1992).

La teoría de la agencia contempla las organizaciones como redes contractuales entre principales y agentes, por las que los primeros ceden a los segundos capacidad para tomar decisiones a fin de conseguir objetivos que de forma autónoma no se podrían alcanzar, lo que supone la necesidad en incurrir en costes derivados del establecimiento y mantenimiento de dichos contratos o relaciones de agencia (Jensen y Meckling, 1976; Fama y Jensen, 1983). En esta línea aparecen investigaciones que analizan el papel de los SI-TI sobre las fuentes y variables de los costes de agencia como el tamaño y grado de centralización, descentralización de los derechos de decisión y el tamaño de la

organización (Gurbaxani y Whang, 1991; Attewell y Rule; 1994) y el esfuerzo tecnológico y la estructura de propiedad (Kochhar y David, 1996).

Desde enfoques más alejados de la economía industrial y cercanos a la teoría organizativa, una de las cuestiones que han preocupado a los gestores y que han sido tratadas con amplitud en la literatura de SI-TI, aunque sin un enfoque teórico exclusivo, es el impacto que ejercen sistemas y tecnologías de la información y comunicaciones en la estructura organizativa (Scott , 1991; Malone, 1997; Robey y Boudreau, 1999). En este sentido, principalmente se ha estudiado las implicaciones entre la inversión en sistemas y tecnologías de la información y variables que miden la forma de la empresa, el tamaño, la diversificación y las modificaciones en el puesto de trabajo y los niveles directivos (Attewell y Rule, 1994; Pinsonneault y Kraemer, 1993; Dewan, Michel y Min, 1998; Barrett y Walsham, 1999). Incluso autores como Yates y Benjamín (1991) indican la existencia de una relación bidireccional y recíproca entre innovaciones en TI y estructura organizativa, facilitando las primeras nuevas estructuras y éstas a su vez favoreciendo las innovaciones. Sin embargo, no existe consenso entre los investigadores encontrándose contradicciones acerca de si las SI-TI disminuyen o no el número de mandos intermedios (Bjorn y Pedersen, 1980; Pinsonneault y Kraemer, 1993), aumentan o disminuyen el tamaño de la empresa (Gurbaxani y Whang, 1991) favorecen o perjudican la flexibilidad y generan nuevas estructuras (Miles y Snow, 1985). En definitiva, la literatura no permite generalizar el impacto de Sistemas y Tecnologías de la Información sobre las dimensiones organizativas (Orero, 1995; Robey y Bondreau, 1999), e incluso se llega a afirmar que dichos impactos son impredecibles (Giddens, 1984; Markus y Robey, 1988).

La Teoría Organizativa abandona las presunciones de estabilidad de condiciones competitivas y homogénea adaptación dentro de la industria -propias de la economía industrial y los enfoques neoclásicos- para proponer la necesidad de analizar los procesos de adaptación de las organizaciones al contexto y la posesión y explotación de ciertos recursos empresariales como explicación de la creación de valor y éxito empresarial (Rumelt, 1984; Wernerfelt, 1984; Barney, 1986, 1991; Dierickx y Cool, 1989; Grant, 1991; Amit y Schoemaker, 1993; Peteraf, 1993). Del influjo de estos principios surge la teoría de Recursos y Capacidades que define a la empresa como un

agente responsable de la acumulación y combinación de un conjunto de recursos y capacidades heterogéneos, que cumplen, en alguna medida, ciertos requisitos tales como ser valiosos, raros, inimitables, o estar embebidos en la organización (Barney, 1991; Grant, 1991; Peteraf, 1993, Miller, Eisenstat y Foote, 2002) y cuya correcta explotación permitirá la consecución y sostenimiento de ventajas competitivas y la apropiación de rentas superiores. En esta línea son frecuentes las investigaciones que analizan los efectos de los recursos, SI-TI en la obtención de ventajas competitivas, la importancia de las capacidades tecnológicas, y la relación de los SI-TI con otros recursos y capacidades de naturaleza humana, cultural o de gestión (Keen, 1993; Benjamín y Levinsson, 1993; Powelltt y Dent-Micallef, 1997; Amit y Zott, 2001; Águila, Bruque y Padilla, 2002; Paños, Ruiz y Sabater, 2003; Caballer, Moncaleano, 2004; Soto-Acosta, y Meroño-Cerdan, 2008; Soto-Acosta, Perez-Gonzalez, y Popa, 2014; Taylor, 2015).

Una extensión del enfoque basado en recursos y capacidades (Hoskisson *et al*, 1999) es la teoría de la empresa basada en el conocimiento (Kogut y Zander, 1992; Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport, Jarvenpaa y Beers, 1996; Grant, 1996) centrada en el análisis de un activo concreto, el conocimiento, a partir del cual se articulan todos los procesos de la organización y cuya explotación determinará la obtención de ventajas competitivas y su mantenimiento en el tiempo. Desde este nuevo enfoque centrado en el conocimiento se estudia si los SI-TI inciden en los procesos de creación, distribución, interpretación y almacenamiento del conocimiento y del capital intelectual (Demsetz, 1991; Kogut y Zander, 1992; Grant, 1996, 2003; Junnarkar y Brown, 1997; Nonaka, 2000; Nonaka y Teece, 2001; Cegarra, Alonso y Monreal, 2006; Pérez-González y Dressler, 2007; Cegarra-Navarro, Garcia-Perez, y Moreno-Cegarra, 2014).

Sin embargo, como señalaran gurús y académicos como Briggs *et al* (1999): Melville, Kraemer, y Gurbaxani (2004) y de forma reciente continuara Davenport (2013), los estudios realizados en el campo del management siguen sin dar respuesta a preguntas básicas para el negocio del tipo ¿cómo desarrollar sistemas de información que distribuyan valor al usuario a tiempo y dentro del presupuesto?, ¿qué hacen o pueden hacer los sistemas y tecnologías de la información atendiendo a las distintas funciones que desempeñan y su evolución en las organizaciones? y, ¿cómo y porqué afectan a la creación de valor de éstas? Predominando en este ámbito estudios de

análisis de casos y artículos en prensa y revistas especializadas en los que se analizan los nuevos sistemas y tecnologías y como modifican la forma tradicional de hacer negocios (Simon y Davenport, 1989; Bock y Applegate, 1995; Laudon y Laudon, 2000). Más reciente en el tiempo es la aparición de algunos trabajos descriptivos en los que se intenta relacionar sistemas y tecnologías de la información con la productividad (Brynjolfsson y Hitt, 1996, 2000; Brynjolfsson, Hitt y Yang, 2002; Cardona, Kretschmer, y Strobel, 2013) y con los procesos de gestión de conocimiento, en los que aparecen los sistemas y TI como componentes del capital estructural (Bueno, 2000; Cegarra, Alonso y Monreal, 2006; Papoutsakis y Salvador, 2006). Sin embargo, como veremos a continuación son escasas las contribuciones en cuanto a la medición de beneficios, cuantitativos y en especial cualitativos, aportados por las tecnologías de la información a las organizaciones.

Como los sistemas y tecnologías de la información son elementos organizacionales considerados de estructura o apoyo al desempeño del resto de actividades (Powell y Dent-Micallef, 1997; Bueno, 2000; Kaplan y Norton, 2000; Pérez-González, y Solana-González, 2006), esto supone su participación simultánea en distintos procesos, lo que dificulta la asignación de unos flujos monetarios concretos y la medición individualizada de los beneficios que dichos sistemas y tecnologías aportan a las organizaciones (Bacon, 1995; Piñeiro, 2003; Preston y Karahanna, 2009). Organizaciones en las que todo está interrelacionado -influyendo lo cualitativo en lo cuantitativo de forma bidireccional- lo que da lugar a la necesidad de realizar análisis desde distintas perspectivas basadas en la búsqueda de la excelencia en la gestión, para así ver la aportación de las TIC a la generación de valor de cada aspecto cualitativo o cuantitativo, primero de forma individual y después de manera integrada o en conjunto.

La literatura muestra distintas investigaciones centradas en el estudio de la relación directa entre las TI y el valor generado con indicadores de generación de valor, principalmente ratios financieros (Lee, 1996; Rivero *et al*, 1998; Strassman, 1997; Escobar, 1997; Van Nievelt y Willcocks, 1997; Snyder, 1998; Miñana, 2001; Stern *et al*, 2001; Amat, 2005). Sin embargo, la literatura solo con indicadores financieros no llega a un consenso y resultados homogéneos en cuanto al impacto directo de las TI en la generación del valor en las organizaciones, presentando investigaciones contrarias a

dicha relación (Strassman, 1997) y favorables, aunque no concluyentes (Escobar, 1997; Miñana, 2001).

Por otra parte, la generación de valor es medida por el accionista en términos de unidades monetarias, sin que en general le interese el proceso que ha llevado a la obtención de ese valor. Son los directivos y responsables empresariales los que se preocupan del proceso de generación y formación del valor, en el que podemos distinguir dos partes. Una primera inminentemente cualitativa no tangible, ligada al conocimiento y aspectos organizativos en los que intervienen plenamente los SI y TI, que va desde el proceso de formulación de la estrategia hasta su puesta en práctica y ejecución, lo que da lugar finalmente a una segunda parte de conversión o cuantificación, de todo o parte, del proceso anterior a unidades monetarias y que está relacionado con producción, servicio y venta, aspectos en los que las TI también son imprescindibles. A tenor de lo cual, será fundamental establecer mecanismos de medición intermedios como efectos de las TI en los procesos claves de la gestión empresarial (atención y satisfacción de clientes, procesos internos y recursos humanos), que permitan indicar y cuantificar la contribución de las TI a la parte cualitativa, no directa o intermedia, del proceso de generación de valor para verificar que se va en la dirección correcta y posteriormente, analizar la contribución de las TI a la parte cuantitativa del proceso, productividad, resultados económicos y financieros. Lo que permitiría en última instancia establecer como contribuyen los SI-TI a la creación de valor en las organizaciones.

Como indican García y Navas (2004) la literatura carece de evidencia empírica suficiente como para poder encontrar una respuesta única y sólida sobre los efectos e influencias de los SI-TI en los resultados empresariales. Del análisis de las teorías expuestas se obtiene que cada enfoque se orienta al análisis de unas variables distintas y desde unos supuestos diferentes, lo que ha dado lugar a que no se haya llegado a consenso alguno. Esta controversia pone de manifiesto la necesidad de continuar avanzando en el estudio de los SI-TI. Y para ello, parece necesario basar las investigaciones en un paradigma integrador de los enfoques anteriores que aporte una perspectiva equilibrada con la agregación de teorías o enfoques complementarios como el sistémico, estratégico y el de recursos y capacidades, que puedan ser aplicados

simultáneamente para analizar los problemas empresariales inherentes a este campo (Bharadwaj, 2000; Melville, Kraemer, y Gurbaxani, 2004; Taylor, 2015).

Figura II.1 Síntesis de los SI-TI en las Teorías Económicas y Organizativas

Enfoque Teórico	Objeto de Análisis	Principales autores
Teoría Económica y Economía Industrial	Efectos de los SI-TI en: Sector, industria y estructura de Mercado Influencia de los SI-TI en las estrategias competitivas y Cadena de Valor	Newman, 1973; Hatten y Schendel, 1977; Parsons, 1983; McFarlan, McKenney y Pyburn, 1983; Porter y Millar, 1986; Rackoff, Wiseman y Ullrich, 1985; Cash y Konsynski, 1986.
Economía de las Organizaciones:		Malone, 1987; Malone, Yates y Benjamín;1989; Johnston y Lawrence, 1988; Konsynski y
A) Costes Transacción	Relación SI-TI con los costes de Transacción en la Jerarquía y Mercado	McFarlan, 1990; Scott, 1992; Clemons y Row, 1991; Clemons, Reddi y Row, 1993; Brynjolfsson, 1993; Salvador y Maggiolini, 2012
B) Teoría de la Agencia	Efecto SI-TI en las variables que inciden en los costes de agencia: Tamaño, centralización, estructura y propiedad	Gurbaxani y Whang, 1991; Attewell y Rule, 1994; Kochhar y David, 1996.
Organizativo (Diseño)	Impacto SI-TI en : Estructura organizativa Tamaño organización, cooperación. Niveles directivos y mandos intermedios	Bjorn y Pedersen, 1980; Miles y Snow, 1986; Pinsonneault y Kraemer, 1993; Dewan, Michel y Min, 1998; Barrett y Walsham, 1999; García, 2003; Peláez, y Rama, 2014.
Teoría Recursos y Capacidades	SI-TI recurso para la obtener ventajas competitivas. Relación con otros recursos y capacidades	Itami y Roehl, 1987; Dierickx y Cool, 1989; Grant, 1991; Keen, 1993; Benjamín y Levinsson, 1993; Powelt y Dent-Micallef, 1997; Amit y Zott, 2001; Caballer y Moncaleano, 2004; Soto-Acosta, y Meroño-Cerdan, 2008; Soto-Acosta, Pérez-González, y Popa, 2014; Taylor, 2015
Empresa Basada en el Conocimiento	SI-TI como Capital intangible. Efectos en los procesos de Gestión de Conocimiento.	Demsetz, 1991; Kogut y Zander, 1992; Grant, 1996, 2003; Junnarkar y Brown, 1997; Nonaka, 2000; Pérez-González y Dressler, 2007; Davenport, 2013; Cegarra-Navarro, García-Pérez, y Moreno-Cegarra, 2014

Fuente: Adaptado a partir de Pérez-González; Solana-González y Alonso-Martínez, 2006

Para finalizar esta primera parte, dentro de las líneas de investigación existentes que relacionan las TI y el management, para este trabajo es de interés centrar la revisión en el análisis de los trabajos dirigidos a analizar en concreto la generación de valor que las TI producen a nivel de empresa, línea de investigación que como ya hemos visto, es relativamente reciente en comparación con las otras ampliamente tratadas como TI y costes de transacción, análisis de las TI desde la teoría de la agencia, estructura de las TI y estructura organizativa (Aguila, Bruque y Padilla, 2002; Thomas, 2010). Esta línea de investigación más reciente, centrada en el análisis de valor generado por las TI al negocio, tiene su punto álgido en el intento de verificar y dar respuesta, a nivel micro, a los planteamientos que Solow había formulado y que pasarían a denominarse en la literatura como “Paradoja de la productividad de las Tecnologías de la información”. Desde ese momento, la línea de investigación se ha complicado con distintas perspectivas y enfoques teóricos, e incluso combinando algunos de los que ya hemos presentado, en busca de cuantificar y explicar los efectos que las TI tienen sobre la generación de valor en el negocio, dando lugar a una serie de investigaciones con resultados tanto negativos como positivos que se pueden agrupar en tres periodos:

Una primera etapa, con predominio de trabajos en los que no se obtiene relación entre las TI y los rendimientos empresariales, en la que destacan los estudios de Strassman (1985) y posteriormente los de Clemons (1986) y Warner (1987) en los que no se evidencia relación entre las TI y la rentabilidad e incluso se afirma que incrementar la productividad con TI se veía comprometido por fuertes riesgos derivados de sus costes y la difícil integración con la estrategia. En la misma línea, Morrison y Berndt (1990) con una muestra de veinte industrias y datos comprendidos entre los años 1968 y 1986 concluyeron que los beneficios marginales de la incorporación de las TI a las empresas son negativos.

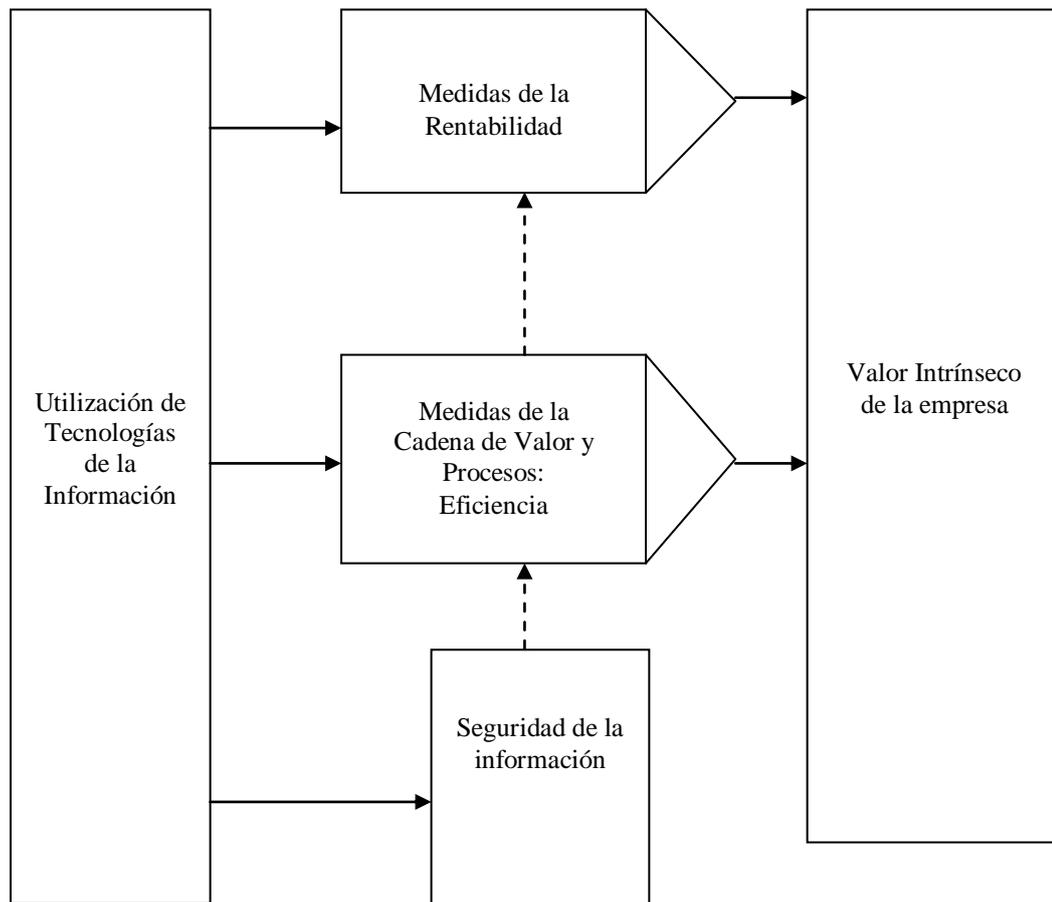
Una segunda etapa, a partir de la segunda mitad de la década de los 90, con el predominio de investigaciones que detectan una relación positiva entre TI y resultados empresariales. En este periodo destacan los trabajos de Weill (1992), Krueger (1993) y Mahmood y Mann (1993), que obtuvieron para distintos sectores y muestras, utilizando distintas metodologías, un incremento de la productividad derivado del uso de las TI. Investigaciones con resultados similares fueron realizadas en grandes empresas por Barua, Kriebel y Mukhopadhyay (1995); Stoneman y Kwon (1995); Brynjolfsson y Hitt

(1996, 2003) y Prasad y Harker (1997), en las que se encuentran evidencias del efecto palanca que la inversión en TI tiene sobre la productividad y la rentabilidad empresarial.

Una tercera etapa, a partir del 2005, con pleno auge de las tecnologías web, en la que aparecen investigaciones que comienzan a centrarse en pymes y con enfoques complementarios, concluyendo en la obtención de un efecto positivo de las TI en las organizaciones, principalmente en sus procesos y no tanto en sus resultados económicos y financieros (Pérez-González y Solana-González, 2006; Rodenes y Rodríguez, 2007; Soto-Acosta y Meroño-Cerdan, 2008; Solana-González y Pérez-González, 2011).

Por último, la heterogeneidad de las metodologías y muestras de las investigaciones y los propios avances tecnológicos con la aparición de nuevas TI, dificultan un consenso más amplio. Si bien, la evolución más reciente de esta línea de investigación, siguiendo los avances de la etapa tres, está dando lugar a un análisis más profundo en el que los investigadores requieren analizar las tecnologías individualmente y no en global, pues no todas las TI son iguales y por tanto no tienen todas por qué producir los mismos efectos. Además, los trabajos recientes en esta línea de investigación no buscan relaciones directas entre TI y resultados económicos (ver figura II.1), orientándose más al análisis de los efectos de las TI en los procesos de gestión y desde enfoques complementarios, considerando aspectos tecnológicos y de gestión (Chaparro-Peláez y Pereira-Rama, 2014; Kauffman y Tallon, 2014; Soto-Acosta, Pérez-González y Popa, 2014; Taylor, 2015).

Figura II.2 Medición de la contribución de la TI a la generación de Valor



Fuente: Elaboración propia

II.1.1 CONCLUSIONES

Las TI se han visto sometidas en un corto periodo de tiempo a una gran evolución tecnológica y conceptual -tanto en el ámbito empresarial- con un cambio acelerado de funciones -como en el académico- donde han sido tratados desde todas las perspectivas y enfoques con la finalidad de explicar sus efectos y repercusiones sobre las organizaciones. Enfoques que de forma aislada se muestran insuficientes para analizar las TI dentro de las organizaciones. En este sentido, del análisis de la literatura cabe destacar que aún quedan sin despejar muchas de las dudas razonables que generaron la denominada paradoja de la productividad, de la que ahora sólo cabe hablar a nivel de empresa. Así, la falta de unanimidad entre los investigadores, en cuanto a los efectos generados por las TI en los resultados empresariales viene motivada según

Brynjolfsson y Hitt (2003); Pérez-González y Solana-González (2006) y Kauffman y Tallon, (2014) por cuestiones metodológicas como son:

- a) La heterogeneidad de las variables input-output, predominando variables financieras.
- b) Las distintas muestras objeto de estudio, especialmente grandes empresas
- c) Los diferentes periodos temporales de análisis, sin considerar el efecto experiencia o aprendizaje necesario que conllevan las TI.

Cuestiones que han dado lugar a que los resultados obtenidos en las investigaciones sean difícilmente comparables y por lo tanto sobre las que la academia debe profundizar. Lo que requerirá de un análisis integrador que considere tanto las nuevas funciones de los SI-TI y sus aspectos tecnológicos, como aspectos tradicionales relacionados con la productividad y gestión empresarial. Temas que se analizarán en el capítulo III de esta tesis doctoral, donde apoyándonos en investigaciones previas se pretende superar algunas de las limitaciones metodológicas indicadas. En este sentido, se abandonará la consideración de la mera inversión en TI como variable independiente, que se sustituirá en la línea de los trabajos de Devaraj y Kohli (2003); Pérez-González y Solana-González (2006) y Tailor (2015), por una variable más realista, el nivel de Utilización de las TI que tienen las empresas. En cuanto a las variables dependientes, también se supera la mera consideración de variables financieras como indicadores de resultado y, en la línea de trabajos como los de Powelt y Dent-Micalleft (1997), Pérez-González (2005), Ravichandran y Lertwongsatien (2005) y Soto-Acosta et al (2011), se introducirán como variables dependientes distintos indicadores de gestión relacionados con procesos críticos de las organizaciones, tales como satisfacción de clientes y recursos humanos, eficiencia en procesos internos, además de complementarlo con variables financieras como el ROI.

II.1.2 EXCELENCIA EN LA GESTIÓN Y EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Analizada la literatura de TI en el ámbito de la administración de empresas, a continuación se presenta el Cuadro de Mando Integral (en adelante CMI) como una herramienta de gestión empresarial que permite dividir la organización por áreas clave de creación de valor y analizar individualmente el proceso de generación de valor en cada una de estas áreas. El conocimiento de esta de esta herramienta de gestión permitirá su utilización para analizar y explicar cómo el uso de las TI contribuye a la generación de valor en cada área crítica del negocio.

En el apartado anterior de este capítulo se han puesto de manifiesto diversos trabajos de investigación que estudian o analizan la influencia que las TI tienen en los procesos, crecimiento económico y productividad. Gran parte de los trabajos mencionados concluyen afirmando la existencia de un efecto positivo que las TI tienen en la GC (Davenport y Marchant, 1999; Bueno; 2000) y la productividad (Brynjolfsson y Hitt, 1996, 1997, 1998; Prasad y Harker, 1997; Dewan y Min, 1997; Broersma y McGuckin, 1999; Black y Lynch, 2001; Dans, 2001, Bresnahan et al, 2002). Sin embargo, no se puede obviar que siguen existiendo otros trabajos que niegan dichos efectos beneficiosos y consideran que los beneficios no son atribuibles a las TI, sino que, a lo sumo, son consecuencia de la complementariedad de las TI con otros factores (Loveman, 1994; Powelltt y Dent-Micallef, 1997).

La visión de la empresa que se muestra a lo largo de todo el trabajo y en la que tienen cabida los nuevos SI-TI es una visión sistémica, holista en la que los SI y TI influyen en la gestión integral de la empresa. Está claro que los SI y TI no son, ni pueden ser, en exclusiva el garante de la excelencia empresarial. Pero no es menos cierto que se han convertido en herramientas de presencia obligada para el desarrollo exitoso de cualquier actividad (Sieber y Valor, 2005; Palvia y Palvia, 2013; Kauffman y Tallon, 2014).

Que los SI y TI tienen consecuencias positivas para la actividad y gestión de la organizaciones es tan innegable como lo es que, para que se produzcan dichas consecuencias favorables, es necesaria la existencia en la organización de otros factores

y recursos de índole diversa, desde culturales a humanos (Rodenas y Rodríguez, 2007, Taylor, 2015).

En el actual contexto competitivo definido como Sociedad de la Información (Comisión Europea, 2005; EITO, 2014; Fundación Telefónica, 2015), existe consenso en cuanto a que la habilidad de una empresa para movilizar y explotar sus activos intangibles se ha convertido en algo tan importante, o incluso más, que invertir y gestionar sus activos físicos (Drucker, 1992; Prusak, 1997; Sveiby, 1997; Stewart, 1997; Applegate, McFarlan y Austin, 2002; Pérez-González y Dressler, 2007; Davenport, 2013). En este sentido, las últimas tendencias en control de gestión y teoría administrativa orientadas a la búsqueda de la excelencia, coinciden en la necesidad de una gestión en la que la organización funcione con procesos integrados que combinen velocidad, eficiencia y calidad, en la que se necesita valorar tanto activos tangibles como intangibles, y desde múltiples dimensiones que permiten abarcar la visión de todos los grupos de interés en la organización.

Así definida, la excelencia es una forma de gestión empresarial que trata de hacer la organización más competitiva mediante la aplicación de sistemas de gestión que han de proporcionar un control continuo sobre los procesos y su mejora permanente en base a mediciones objetivas, incrementando la satisfacción de todos aquellos grupos, internos y externos, con interés en la organización, como son los accionistas, clientes, recursos humanos, miembros de la sociedad en que se ubica, etc. La necesidad de obtener y medir esta excelencia en la gestión de las organizaciones ha dado lugar a una serie de modelos de gestión. Modelos que si bien pueden tener un fundamento teórico diverso, orientación a calidad, estrategia, desempeño, etc. (Stern y Shiely, 2002), se basan en evaluar si una determinada organización alcanza la excelencia en la gestión, analizando a las organizaciones en términos de enfoque, despliegue y resultados mediante la evaluación continua, proporcionando una medida real de la eficiencia y eficacia globales de la organización (Howard, Hitchcock y Dumarest, 2001).

Dentro de la variedad de herramientas capaces de evaluar la excelencia en la gestión, entre los que se puede citar el Modelo Integrado de Dirección de la Ejecución (Rolstadas, 1995), Sistema Estratégico de Medida (Atkinson, 1997), Sistema de Gestión

basado en TQM (Zairi, 1995) y el Modelo Europeo EFQM (EFQM, 1999), una de las que mejor cumple los requerimientos antes especificados es el Balanced Scorecard (Kaplan y Norton, 2000) en castellano traducido como Cuadro de Mando Integral. Si bien, se debe indicar que la adopción de este modelo como base teórica no implica necesariamente la asunción de la validez indiscutible del mismo como paradigma de la excelencia empresarial, ya que se considera criticable (Epstein y Manzoni, 1997; Norreklit, 2000; Santos y Fidalgo, 2004; Chavan, 2009; Hoque, 2014). Por consiguiente, se asumirá más bien su idea de fondo, que hace referencia a que la excelencia empresarial es un entramado de aspectos y procesos de diversa índole que deben integrarse de forma equilibrada y armónica desde distintas perspectivas.

En la actualidad, el CMI ha alcanzado una gran difusión internacional en el ámbito de la gestión, su reconocimiento tanto a nivel académico como empresarial lo han situado como uno de los avances más significativos en el contexto de la contabilidad de gestión (Atkinson y Waterhouse, 1997; Otley, 1999). Sus aplicaciones prácticas con éxito provienen principalmente del sector privado como KPMG Peat Marwick, Mobil Corporatio, AT&T, Endesa, RENFE, la Caixa, etc. Sin bien, cada vez son más las entidades no lucrativas que para lograr un servicio más eficiente utilizan estas herramientas (Kloot y Martin, 2000; Kaplan y Norton, 2000, Englund, 2001). Ejemplos destacables en este ámbito son la Procurement Executives Association (PEA) asociación de directivos del gobierno federal estadounidense, recomendando la utilización generalizada del CMI a las agencias públicas norteamericanas y, a nivel nacional, los esfuerzos de la AECA asociación española de contabilidad y auditoría de cuentas, que trabaja en el desarrollo de una serie de documentos orientados a guiar la implementación del CMI en entidades de gestión pública.

El creciente interés y repercusión del Cuadro de Mando Integral se plasma en los numerosos eventos y foros internacionales celebrados dedicados a estudiar y analizar los avances en esta herramienta, así como en la existencia de una abundante literatura académica y profesional y, en mayor medida, la proliferación en la Red de material de calidad muy distinta que hace referencia al CMI. Esta diversidad de materiales con múltiples definiciones, enfoques, etc., unido al carácter dinámico de la propia herramienta, puede generar confusión sobre lo que realmente es un CMI.

Una definición interesante y sin ambigüedades es la proporcionada por Juana María Rivera Lirio en su libro *Gestión de la RSC* (2010) en la que el CMI es definido como: *“El CMI es un sistema gerencial que les permite a los ejecutivos usarlo como instrumento para alcanzar el éxito de la empresa, permite traducir la misión y estrategia en un conjunto de medidas de desempeño que configuran un sistema de medida para la gestión de la empresa. Es un sistema integrado y equilibrado de indicadores financieros y no financieros representativos de la estrategia empresarial bajo el planteamiento actual de dirección estratégica y gestión competitiva.”*

Aparece por tanto definido como una herramienta que es adecuada para facilitar y sustentar la toma de decisiones, en las distintas áreas de relevancia y con distintos indicadores. La idea genérica que se asocia al CMI es la medición a través de indicadores, sin embargo, ni la medición con indicadores es algo nuevo (Kaplan y Norton, 1996) ni, como veremos más adelante, el CMI es únicamente una herramienta de medición. Aunque es cierto que permite, entre otras cosas, medir el cumplimiento de unos objetivos especificados de forma previa y que utilice para ello indicadores, tanto financieros como no financieros. La medida de la gestión basada exclusivamente en datos contables y financieros es insuficiente y propia de organizaciones que actúan por reacción y sin capacidad de previsión, siendo necesario un equilibrio entre indicadores financieros y no financieros, entre indicadores de actuación pasada e inductores de actuación futura que adelanten lo que más tarde reflejarán los indicadores financieros (Kaplan y Norton, 2000).

Consecuencia de estos principios es la estructura y componentes particulares que presenta el CMI, orientados a proporcionar una visión dinámica de los aspectos esenciales de la actividad, permitiendo esto que se pueda observar la tendencia y la evolución de los indicadores clave, lo que permitirá anticipar y tomar decisiones de una manera óptima.

Componentes del CMI:

El CMI desarrollado por Kaplan y Norton presenta un enfoque integrador que facilita la formulación de la estrategia, y en especial su implementación y control. Para conseguir estos propósitos el CMI se estructura en una serie de componentes: las

perspectivas, áreas clave en las que supuestamente se genera la creación de valor en la organización y por consiguiente sobre las que incidir dentro de la estrategia, así como los factores clave y objetivos, que facilitan la consecución de la misión y visión estratégicas. A fin de controlar la evolución de estos factores claves, se establecen dentro de cada perspectiva una serie de indicadores, cuyo estudio y evolución pondrán de manifiesto el grado de cumplimiento de los objetivos previamente definidos.

Las perspectivas quedan vinculadas unas con otras mediante los elementos que las componen, objetivos e indicadores, como eslabones de una cadena continua. Así, lo que se produce en una perspectiva afecta al resto, pudiendo variar la secuencia de los vínculos en función del modelo de negocio de la organización.

Perspectiva Financiera

Analiza la estrategia desde la dimensión de los propietarios o accionistas. La situación financiera además de considerar la valoración de los activos tangibles e intangibles empresariales, será un importante criterio de medida de las acciones que se realizan para la consecución de la estrategia.

Los objetivos financieros son considerados como el resultado de las acciones que se hayan desarrollado en la empresa con anterioridad. Sin eliminar la importancia de la actuación financiera, ésta pasa a formar parte de un sistema integrado, donde es uno de entre otros elementos de importancia, pero no es el único criterio de medida de la gestión. De esta manera con el cuadro de mando se plantea que la situación financiera de la empresa no es más que el efecto que se obtiene de las medidas tomadas en el resto de perspectivas.

Perspectiva Cliente

Pretende captar la manera en que la actuación de una empresa es percibida por sus clientes, por tanto parte de identificar los segmentos de clientes y mercados en los que competir y las medidas de actuación en esos segmentos. Supone traducir la misión en medidas concretas que reflejen los factores que interesan a los clientes. En esta perspectiva se miden las relaciones con los clientes y las expectativas que los mismos tienen sobre lo que la organización ofrece. En definitiva, se toman en cuenta los

principales elementos que generan valor para los clientes, para poder así centrarse en los procesos que para ellos son más importantes y que más los satisfacen.

Perspectiva Proceso Interno

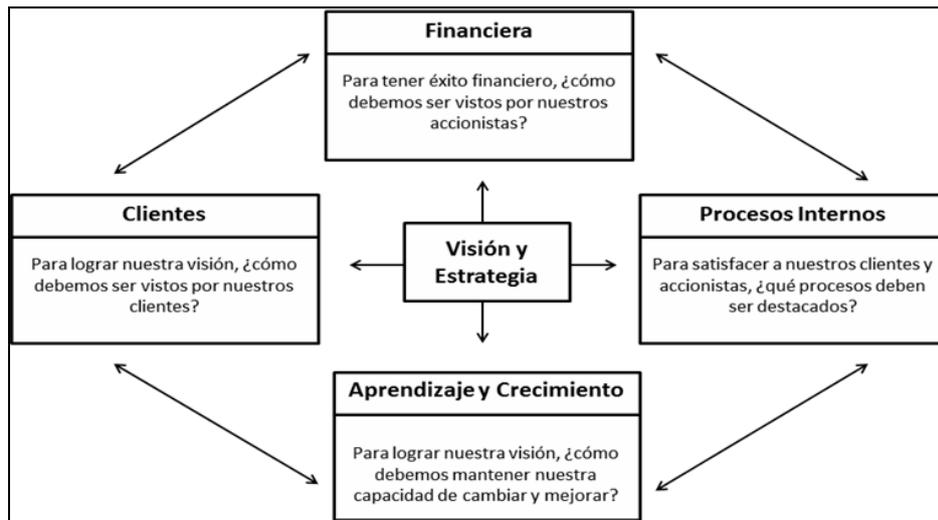
En esta perspectiva se identifican los procesos internos críticos que añaden valor y, por tanto, en los que se debe ser excelente para crear una mejora y crecimiento continuos y sostenibles a largo plazo. La empresa debe decidir en qué procesos y competencias debe sobresalir para desarrollar un nivel de eficiencia general que se evidencie en la calidad de los procesos, logrando así el mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros.

Perspectiva Aprendizaje, Crecimiento y Recursos humanos

La capacidad de una empresa para innovar, mejorar y aprender se vincula de manera directa con el valor de dicha empresa. Esta perspectiva refleja los conocimientos y habilidades que la empresa posee, tanto para desarrollar sus productos como para cambiar y aprender. En esta perspectiva se indica si el aprendizaje y el crecimiento de la organización tributan a las perspectivas anteriores. Las competencias del personal, el uso de la tecnología como generador de valor, la disponibilidad de información estratégica que asegure la óptima toma de decisiones y la creación de un clima cultural propio y favorable son objetivos que permiten que se alcance los resultados en las tres perspectivas anteriores, lo que hace que esta perspectiva se considere generalmente como base para el logro sostenido de la excelencia (Kloot y Martin, 2000; Englund, 2001).

En la siguiente figura se representa el esquema clásico del CMI en el que se parte de la misión, visión y estrategia que se difunden por las perspectivas claves de la organización, perspectivas que deben estar vinculadas entre sí.

Figura II.3 Perspectivas del modelo CMI



Fuente: Kaplan y Norton (1996).

Indicadores, Metas e Iniciativas:

Los indicadores junto con las perspectivas son los elementos más característicos del CMI. Una de las particularidades del CMI es que los indicadores no son elegidos de forma arbitraria por los directivos, sino que ofrece un método o guía estructurada de selección. Los directivos analizan el mercado, establecen la estrategia competitiva y el modelo de negocio a desarrollar identificando las áreas o perspectivas generadoras de valor. A continuación, indican qué objetivos concretos se deben cumplir y cómo se interrelacionan entre sí, para finalmente seleccionar los indicadores cualitativos y cuantitativos, tanto de actuación pasada –financieros- como de tendencia futura –inductores de actuación- que mejor analicen y cuantifiquen el cumplimiento de los objetivos.

Los indicadores son los elementos que posibilitan analizar la evolución y el grado de cumplimiento de los objetivos. Para cumplir esta función se definen por cada indicador unas metas a conseguir y una serie de acciones o iniciativas que contribuyen a alcanzar dichas metas y, por tanto, satisfacer los objetivos planteados.

Figura II.4 Ejemplos de Factores Clave e Indicadores del modelo CMI

Factores Clave Económicos	Indicadores Económicos
Rentabilidad	Rentabilidad económica, Margen comercial, Rendimiento de activos
Incremento de ventas	Series históricas de ventas
Aumento cuota de mercado	Cuota de mercado actual
Solvencia	Activo circulante/Pasivo circulante
Liquidez	(Activo circulante-Existencias)/Pasivo circulante
Periodo de cobro	Cuentas por cobrar/Ventas diarias medias
Factores Clave de Cliente	Indicadores de Cliente
Retención de clientes	Estadísticas de ingresos por grupos de clientes
Ventas cruzadas clientes	Estadísticas de ingresos por servicios, Estadísticas de equipos contratados por clientes
Nuevos clientes	Clientes contratados/Clientes potenciales
Satisfacción del cliente	Clientes contratados/ Clientes potenciales, Encuestas
Factores Clave de Procesos Interno	Indicadores de Procesos Internos
Servicio postventa	Capacidad de respuesta a la restauración de la garantía para cada zona de atención y para los clientes no contratados
Servicio de calidad	Atención a reclamaciones (para cada tipo de servicio), Estadísticas de ingresos por tipo de servicios, Encuestas
Entrega puntual	Tiempo de respuesta de los servicios para cada zona de atención y total, Tiempo promedio para satisfacer una solicitud de compra para las ventas
Logística adecuada	Plazo promedio del inventario, tiempo promedio para satisfacer una solicitud de compra para las ventas, vulnerabilidad a las existencias, estado técnico del transporte
Cuentas por cobrar por edades	Análisis del estado de las cuentas por cobrar para 30, 60, 90 y más de 90 días.
Factores Clave de Trabajadores	Indicadores de Aprendizaje y Crecimiento
Formación	Diagnósticos de conocimientos, % de trabajadores que reciben formación
Productividad	Ventas/Promedio de trabajadores
Retención	1- (Bajas del periodo/Promedio de trabajadores)

Fuente: Adaptado de Nogueira et al (2009)

El conjunto organizado y estructurado de todos los elementos anteriormente citados es lo que se denomina Mapas estratégicos (Kaplan y Norton, 2000b; 2004). Los mapas estratégicos son la arquitectura lógica utilizada por el CMI para especificar y representar la estrategia (López Viñegla, 2005). La especificación de la estrategia se realiza a través de una secuencia de hipótesis que, expresadas en forma de relación de causa y efecto, hacen posible el control de las variables claves que miden la estrategia y orientan a la organización a la consecución de su visión (Bastidas y Ripoll, 2003). La cadena se construye enlazando los objetivos y resultados esperados, propuestos en las cuatro perspectivas del CMI. De hecho, la originalidad de esta herramienta radica,

precisamente, en el modo como se seleccionan, determinan e interrelacionan los indicadores (financieros y no financieros, monetarios y no monetarios, internos y externos) que, con una mayor coherencia, se ordenan jerárquicamente según el modelo de relaciones causa-efecto y el mapa estratégico, basándose en la hipótesis que si se actúa sobre la perspectiva de los empleados, estos serán el motor de la mejora de los procesos, lo que redundará en unos clientes más satisfechos, que comprarán más; y, por lo tanto, los resultados financieros para la organización serán mejores (Nogueira et al, 2009).

Figura II.5 Relaciones causa-efecto según el mapa estratégico del CMI



Fuente: Nogueira *et al* (2002)

II.1.2.1 CONCLUSIONES

La dinámica de las organizaciones en las que todo está interrelacionado implica una mayor complejidad en la definición y representación de la variable rendimiento (Weill y Olson, 1989; Hitt y Brynjolfsson, 1996; Paños, 2000), que requiere para su determinación de la evaluación de múltiples criterios ya no sólo cuantitativos sino también cualitativos (Senge, 1990; Stewart, 1997; Cañibano, García- Ayuso y Sánchez, 2000; Tissen et al, 2003; Pérez-González y Solana González, 2006; Rodenes, y Rodríguez, 2007; Kauffman y Tallon, 2014).

Se reconoce por tanto la necesidad de medir y obtener la excelencia en la gestión de manera integral en todas las áreas críticas de aportación de valor y medir resultados cuantitativos y cualitativos -que de otro modo quedarían sin ser considerados- que lleven a las organizaciones hacia la mejora continua de su gestión y de sus resultados

(Atkinson y Waterhouse, 1997; Otley, 1999; Kloot y Martin, 2000; Kaplan y Norton, 2000a, 2004; Englund, 2001; López Viñegla, 2005; Solana-González y Pérez González, 2011). De forma que resultará interesante para las organizaciones analizar cómo afectan los esfuerzos en TI a cada una de estas áreas de creación de valor, cuya evolución favorable contribuirá al logro de la excelencia. De entre los distintos modelos desarrollados a este fin destaca, de forma especial, el CMI, por ser una herramienta flexible, adaptable a las necesidades de cada organización, que mediante un enfoque integrador permite a una organización definir cuáles son sus áreas críticas de aportación de valor, establecer unos objetivos coherentes a la misión, visión y estrategia de la organización a cumplir en cada área clave definida, y elaborar unos indicadores que señalen el grado de cumplimiento actual de los objetivos -indicadores de resultado- y el previsible o futuro -inductores de acción-. Por tanto, permite medir el logro o efectos de determinadas actuaciones sobre las áreas de creación de valor, además de sobre los propios resultados económicos.

En definitiva, pese a las críticas al modelo, éste se considera una herramienta adecuada para la gestión de las áreas de creación de valor y medición de los resultados cualitativos y cuantitativos, a la vez que un buen punto de partida para acercarse a la excelencia en la gestión.

II.2 ESTRATEGIAS Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN EN LA EMPRESA

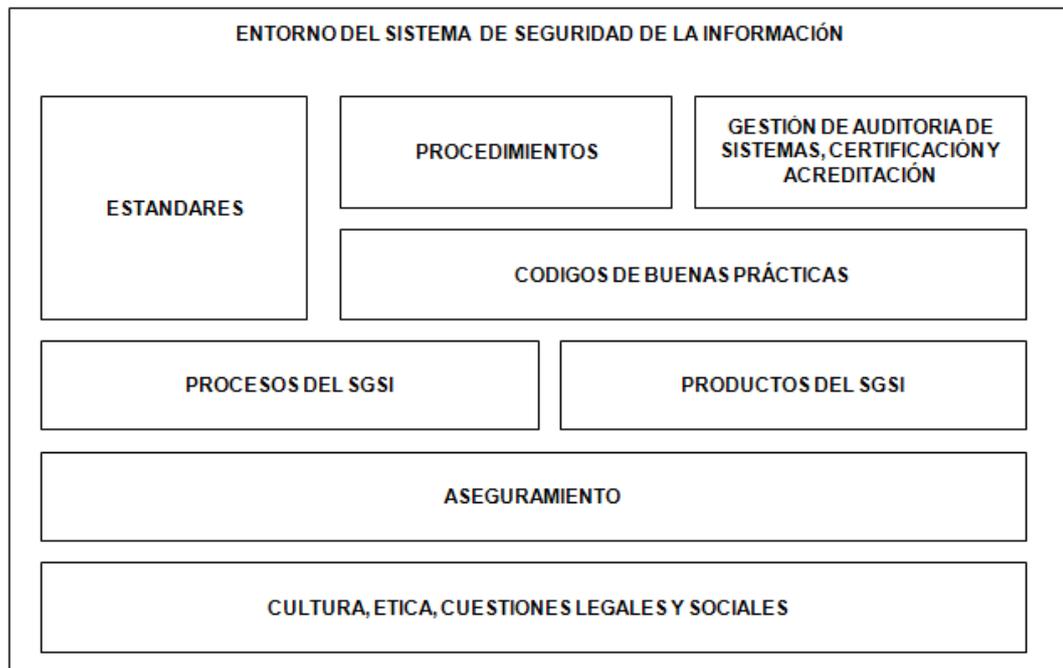
En el actual contexto de sociedad de la información, la digitalización impulsada por Internet de todos los ámbitos de la actividad humana, especialmente los ámbitos económicos y empresariales, ha generado que la seguridad de la información adquiera una importancia estratégica (May, 2003; Doherty y Fulford, 2005; Park y Ruighaver, 2008), como proceso dinámico que facilita proteger el principal activo de las organizaciones, pues éstas sin la capacidad de gestionar la información de forma segura pueden ver seriamente comprometidos todos sus procesos críticos – clientes, proveedores, procesos internos – y dejar de funcionar (OCDE 2005, COMISIÓN EUROPEA, 2006; Pérez González y Solana-González, 2006; International Standard Organization, 2007, Solana-González y Pérez González, 2011; Luftman et al 2013).

En este sentido, de seguridad de la información se viene hablando desde hace tiempo, pero principalmente con un enfoque tecnológico, orientado a la búsqueda de soluciones técnicas y herramientas para su aplicación (Kannan y Telang, 2005; Park and Ruighaver, 2008, Luftman, y Ben-Zvi, 2010). Es en los últimos años cuando la orientación de las investigaciones relacionadas con seguridad de la información han ido evolucionando hacia cuestiones que sin olvidar los aspectos técnicos, comienzan a considerar variables organizativas, primero analizando cuestiones relativas al cumplimiento de los estándares de seguridad de la información, al desarrollo de modelos y sistemas de gestión de seguridad de la información y su certificación (International Standard Organization, 2007; Kim et al., 2005; Kwon et al., 2007; Siponen y Willison, 2009), y posteriormente estudiando casos reales de aplicación de seguridad de la información en grandes empresas y organismos públicos (Smith y Jamieson, 2006; Solana-González y Pérez González, 2011;).

El nuevo modelo empresarial basado en la implantación de sistemas de información, ha demostrado tener enormes beneficios para aumentar el nivel de competitividad de las empresas. La información y el conocimiento se han convertido en los activos de mayor valor para las organizaciones y por tanto en elementos cuya seguridad es crítica (Luftman, y Ben-Zvi, 2010). Este entorno seguro debería gestionarse como un sistema de gestión integrado y considerar un conjunto de

elementos que, de manera holística (Eloff y Eloff, 2003; Kim, Leem, y Lee, 2005), participarían en la gestión de seguridad de la información. Donde se deja patente la interrelación de diversos y múltiples elementos integrados para una buena práctica de la seguridad de la información (ver Fig. 5).

Figura II.6 Componentes de un sistema de Seguridad de la Información



Fuente: Eloff y Eloff (2003)

Sin embargo, la mayoría de los trabajos siguen centrados en analizar la seguridad de la información desde un enfoque técnico, especialmente en cuestiones relacionadas con la seguridad en Internet (Garber, 2000; Hawkins et al., 2000; Liu et al. 2008; Colomo-Palacios et al., 2011) y los escasos estudios que se acercan a enfoques empresariales se centran principalmente en analizar los costes y beneficios que tiene para las empresas invertir en seguridad (Kim y Lee, 2005) y las repercusiones que se producen sobre la imagen o la valoración del precio de las acciones de una empresa cuando se hacen públicos que tiene problemas de seguridad (Campbell et al., 2003; Cavusoglu et al., 2004). De forma que la literatura recoge dos orientaciones— una predominante tecnológica y otra incipiente empresarial— en la investigación en seguridad de la información que necesariamente se deben complementar.

Reconocidos estudios muestran que la falta de unas medidas de seguridad de la información adecuadas constituyen un problema de gran magnitud para las organizaciones (OCDE, 2005; PricewaterhouseCoopers, 2011). Para proteger sus sistemas de información, algunas empresas afrontaron proyectos de seguridad desde la perspectiva de proteger elementos aislados de su sistema de información. Este punto de vista que consideraba la seguridad como partes aisladas y no como un todo interrelacionado, tuvo consecuencias nefastas para la mayoría de las empresas (Giannakouris y Smihily, 2010). Siguiendo esta línea son varios los informes y autores que indican que el relativamente bajo desarrollo de la seguridad de la información en las empresas viene motivado principalmente por una falta de alineación entre seguridad de la información y estrategia empresarial y por la falta de conocimiento de los directivos sobre la interrelación que se produce entre seguridad de la información y el negocio (Melville et al., 2004; Luftman et al., 2006; OCDE, 2009; Luftman y Ben-Zvi, 2010; PricewaterhouseCoopers, 2011). En consonancia con lo comentado, el informe “European key IT and Management Issues & Trends for 2014”, donde participaron 1232 organizaciones de todo el mundo, destaca que entre las principales preocupaciones de la gestión de las IT aparecía precisamente la Alineación de las IT con el negocio (ver Figura II.7).

Figura II.7 Primeras 5 Preocupaciones para la gestión de las TI

	Europe	Belgium	Finland	France	Italy	Germany	Netherlands	Norway	Portugal	Spain	UK
Alignment of IT and / with the business	1	2	1	1	2	1	1	16	1	2	2
Business Agility	2	1	3	5	3	6	3	6	3	5	4
Business Cost Reduction / Controls	3	6	13	3	5	3	2	5	6	1	1
IT Cost Reduction / Controls	4	17	5	4	9	7	4	2	2	4	6
Business Productivity	5	3	2	6	6	4	7	3	14	3	3

Fuente: extraído de CIONET “European key IT and Management Issues & Trends for 2014”

De hecho, esta falta de alineación se ve demostrada en que los principales responsables de TI consideran la Seguridad de la información como un factor

primordial y de máximo interés para el futuro, tal y como indican los informes: *Las Tecnologías de la Información en la empresa Española* (2012), *CIO Priorities and Roadmap* (2013), *Key Information technology and management issues 2012-2013: an international study* (2013) y *European key IT and Management Issues & Trends for 2014* (2014), donde la Seguridad de la información es percibida por los responsables de TI (ver figura II.8) como el tema de más interés y uno de los mayor tendencia a futuro.

Figura II.8 Temas de mayor interés para los Responsables de TI

Temas de Interés	2015	Tendencia a Futuro
1	Seguridad	↑↑
2	Alineación de TI y / con el negocio	↑
3	Cloud Computing	↑↑
4	Analíticas / Business Intelligence	↓
5	BYOD (Bring Your Own Device)	↑
6	CRM	↑
7	Aplicaciones Legales	↓

Fuente: Elaboración propia a partir de WIPRO, 2013 y CIONET, 2014

Sin embargo, pese a la consideración de la seguridad de la información como un tema clave, los responsables de TI no perciben que los gerentes den realmente importancia a la Seguridad de la información, debido sobre todo a los obstáculos a los que se enfrentan de justificación de las inversiones en este tema y a que los proyectos en Seguridad son de los primeros en eliminarse cuando los presupuestos disponibles son escasos (WIPRO, 2013 y CIONET, 2014).

Ante lo descrito en los párrafos anteriores, es necesario reconocer a la seguridad de la información como un proceso que se desarrolla dentro de un contexto organizativo del que no se puede aislar y al que afecta en su totalidad, proceso en el que participan de forma destacada tanto las personas como las tecnologías (Dhillon y Backhouse, 2000; BSI, 2002; Navarro, 2006; ISO, 2007). Por tanto, dado que la seguridad de la información es un proceso que afecta a la organización en su conjunto, es necesario profundizar en su estudio y enriquecer el análisis con enfoques interdisciplinarios que permitan combinar variables tecnológicas, organizativas y empresariales que mejoren su comprensión y aplicación por parte de las empresas (Melville et al. 2004; Gordon y Loeb, 2006; Hubbard, 2010). De hecho, diversos informes indican que la ausencia en

los gerentes de una visión suficientemente amplia y complementaria – tecnológica y empresarial – es un importante factor que dificulta que la seguridad de la información pase a tener en las empresas el papel que por su importancia le corresponde (OCDE, 2009; Luftman, y Ben-Zvi, 2010; PricewaterhouseCoopers, 2011).

En línea con lo anterior, los estándares y modelos de gestión de seguridad de la información reconocidos internacionalmente inciden en la necesidad de considerar la seguridad de la información en las organizaciones como un proceso, cuyo desarrollo debe partir del nivel estratégico de la organización (BSI, 2002; Comisión Europea, 2006; International Standard Organization, 2007; Hubbard, 2010). Por tanto, en primer lugar interesa concretar el concepto de estrategia y política de seguridad por cuanto actúan como conductor de la seguridad de la información en las organizaciones. El análisis de la estrategia de seguridad de la información es un tema complejo por su carácter multidisciplinar (Ngo y Zhou, 2005; Preston, y Karahanna, 2009; May y Dhillon, 2010) y poco tratado en la literatura de seguridad en comparación con otros temas de carácter más técnico (Botha y Gaadingwe, 2006; Park y Ruighaver, 2008).

En los últimos años han aparecido trabajos que ponen de manifiesto la necesidad de que la seguridad de la información esté alineada con la estrategia de la empresa a través de una adecuada política de seguridad de la información (Ward y Peppard, 2002; Doherty y Fulford, 2005; Von Solms y Von Solms, 2005; Park y Ruighaver, 2008; Solana-González y Pérez-González, 2011). Esta manera de entender la seguridad de la información hará posible que la seguridad de la información alcance la importancia que realmente tiene para las empresas y dejar de considerarla un tema exclusivo del departamento de IT y aislado del resto de la organización (May, 2003; Luftman et al., 2006; May y Dhillon, 2010; Luftman et al, 2013).

En la literatura se pueden encontrar diferentes definiciones de estrategia de seguridad, May (2003) indica que la estrategia de seguridad de la información debe formularse con un enfoque de gestión, ligado a la estrategia corporativa más que a una aproximación técnica, lo que permitirá definir políticas de seguridad a largo plazo y desarrollar procedimientos eficientes. Para Wang (2005) la estrategia de seguridad de la

información supone un compromiso a largo plazo que debe materializarse en base a los recursos, requerimientos de negocio y contexto de cada empresa, y que por tanto es única para cada organización. Una definición que destaca por su concepción amplia es la propuesta por Park y Ruighaver (2008) para quienes la estrategia de seguridad de la información es *“an art of deciding how to best utilize what appropriate defensive information security technologies and measures, and of deploying and applying them in a coordinated way to defend organization’s information infrastructure(s) against internal and external threats by offering confidentiality, integrity and availability at the expense of least efforts and costs while to be effective”*.

La figura II.9 resume los principales trabajos y análisis realizados en la literatura sobre estrategia y políticas de seguridad de la información en el contexto empresarial:

Figura II.9 Estrategia y políticas de seguridad de la información en la literatura reciente

Autores	Objetivo del análisis	Problema	Conclusiones
Hone y Ellof (2002)	Análisis de la Política de Seguridad en función de los estándares internacionales.	Diferencias en los diferentes estándares en cuanto al significado y contenido concreto del documento Política de Seguridad.	Política de Seguridad como documento fundamental de la seguridad de la información. Estándares y empresas deben trabajar en conjunto en definir lo que debe ser la Política de Seguridad.
May (2003)	Estudio de relaciones entre cultura corporativa, estrategia de seguridad y el estándar BS7799.	No existe un interés de la alta dirección de las empresas por la certificación en seguridad de la información.	Necesidad de integrar la estrategia de seguridad como parte de la estrategia corporativa.
Dimopoulos, et al. (2004)	Analiza las prácticas de seguridad y evaluación de riesgos en las PYME.	Falta de atención adecuada a la seguridad de TI en las PYME, con la responsabilidad no alineada con frecuencia o asignada a una persona sin cualificación adecuada.	Las restricciones de seguridad en PYMEs: experiencia, concienciación y presupuesto, requieren nuevos análisis de riesgos y metodología de gestión.
Doherty y Fulford (2005)	Análisis de la relación entre Política de Seguridad y el Plan estratégico del sistema de información	No existe alineación entre Política de Seguridad y el Plan estratégico del sistema de información	Necesidad de explicitar la alineación entre Política de Seguridad y el Plan estratégico del sistema de información para garantizar el éxito de la seguridad de la información.

Autores	Objetivo del análisis	Problema	Conclusiones
Wang (2005)	Estudio de la estrategia de seguridad de la información y de los elementos que la afectan.	Concepción de la seguridad de la información desde un enfoque solo técnico-tecnológico.	La seguridad de la información debe completar el enfoque técnico-tecnológico con aproximaciones de estrategia de negocio.
Burns at al. (2006)	Mira las medidas de seguridad de las pequeñas empresas y si tienen o no una política de seguridad de la información.	La Implementación de la Política de Seguridad puede ser cara y no es viable para pequeñas empresas.	La mayoría de las PYME no tienen un documento de política de seguridad, pero muchas utilizan componentes que normalmente formarían parte de esa política, dentro de sus manuales de empleo del personal porque es mucho más barato y consume menos tiempo.
Tawileh, et al. (2007)	Levanta un enfoque integrador para facilitar el desarrollo de sistemas de gestión de la seguridad dentro de las PYME.	Los principales problemas que obstaculizan el desarrollo de la seguridad de la información dentro de la PYME: presupuestos ajustados, recursos humanos limitados y entornos empresariales en constante cambio.	Los retos para las PYME pueden abordarse a través de una metodología estructurada que incluye cuatro etapas: definición de objetivos de seguridad de la empresa, identificando acciones, implementación de acciones y el seguimiento y la revisión de la implementación de seguridad.
Park y Ruighaver (2008)	Analizan la seguridad de la información con una aproximación estratégica.	Falta de estudios que analicen la seguridad de la información con un enfoque estratégico y multidisciplinar.	El enfoque tecnológico no garantiza la seguridad de la información. Es preciso desarrollar una estrategia de seguridad de la información alineada a la estrategia corporativa.
Solana-González y Pérez-González (2011)	Proponen un modelo de seguridad de la información que combina aspectos tecnológicos con la estrategia de seguridad, la gestión documental y del conocimiento	Faltan indicadores de negocio con los que evaluar los efectos de la seguridad de la información.	Necesidad de profundizar en la combinación de enfoques tecnológicos y de gestión que relacionan los efectos de la seguridad de la información con variables de negocio

Fuente: Pérez-González, Solana- González y Trigueros-Preciado (2014)

Junto a la necesidad anterior, el análisis de la literatura también revela un importante gap o déficit de trabajos académicos y profesionales que combinen enfoques tecnológicos y de gestión y que se centren en analizar las cuestiones relativas a la seguridad de la información y su aplicación en pymes (OCDE, 2005; Kraemer, et al 2009; Pritchard, 2010), déficit que es necesario abordar por cuanto que las pymes son las organizaciones empresariales más numerosas en las economías desarrolladas (OCDE,

2009), en concreto en España suponen el 99,98 % total de las empresas (DIRCE, 2014), muy similar a lo que ocurre en la Unión Europea donde el 99% de los negocios son pymes, que sostienen dos de cada tres empleos del sector privado y aportan más de la mitad del valor total creado por las empresas de la Unión Europea. De ahí que organismos como Comisión Europea (2006), OCDE, (2009) y EITO (2014) insistan en la necesidad de desarrollar políticas, estudios e investigaciones, que analicen la seguridad de la información en estas organizaciones. Además, el estudio de la seguridad de la información en las Pymes tiene gran interés por las especiales características de este tipo de empresas, normalmente con menos recursos disponibles que las grandes empresas, lo que dificulta su inversión en gestión de la seguridad de la información y la alineación entre seguridad de la información y estrategia de la empresa mediante una política de seguridad (Burns et al. 2006; Sánchez et al., 2009).

II.2.1 CONCLUSIONES

La seguridad de la información es un campo que ha sido tratado en la literatura especialmente por académicos y profesionales de la información, pero es un concepto relativamente moderno en el ámbito del Management (Dhillon y Backhouse. 2001; Gordon y Loeb, 2006; Luftman y Derksen, 2013) que ha adquirido una mayor repercusión por el uso generalizado de Internet en los negocios y por las posibilidades de interconexión que permite la Web.

La revisión de la literatura indica la necesidad de una estrategia de seguridad de la información, al más alto nivel organizativo, integrada en la estrategia corporativa y por tanto definida en función de los objetivos, requerimientos y contexto de cada empresa. De forma que, una vez reconocida la importancia estratégica de la seguridad de la información, se pueda definir para su desarrollo una política de seguridad de la información, como proceso dinámico que establece y vigila el cumplimiento de los procedimientos y medidas concretas conformes a los objetivos de seguridad de la información marcados por la estrategia de la empresa y los estándares y normas que sean de aplicación. Además, la literatura reconoce a la seguridad de la información como un proceso que afecta a toda la organización y pone de manifiesto la necesidad de estudios que, considerando cuestiones tecnológicas, profundicen en los efectos de la

seguridad de la información en los distintos procesos de gestión del negocio, especialmente en las pymes, organizaciones que menos han sido estudiadas en estos temas.

II.3 MARCO CONCEPTUAL DEL CLOUD COMPUTING

En los contextos complejos y turbulentos, la competitividad y supervivencia de las empresas dependen de la capacidad de la empresa para reaccionar y adaptarse a innovaciones que les permitan aprovechar las oportunidades y mejorar la eficiencia, la calidad y reducir los costes de los procesos de negocio (Ramayah et al 2011; Soto-Acosta et al 2011).

Es en estos contextos en los que el desarrollo de tecnologías de la información puede convertirse en una herramienta esencial para las empresas que sepan cómo sacar provecho de ellos. En particular, el progreso espectacular en los últimos años de las tecnologías de información relacionadas con Internet como Web 2.0, Web Semántica y Cloud Computing han dado lugar a nuevas formas de trabajar, interactuar, compartir conocimiento y hacer negocios, que implican avances significativos respecto a períodos anteriores (Sher y Lee, 2004; Melville et al 2004; Russ et al 2008; Colomo-Palacios et al 2010; Dewan y Ren, 2011; Marešová, y Kuča, 2015).

Un ejemplo concreto de nuevo desarrollo tecnológico en las TI es el Cloud Computing (recordamos que en este trabajo se utilizarán las abreviaturas CC), que se ha convertido en un nuevo paradigma tecnológico (Youseff et al 2008; Armbrust et al 2009; Böhm et al 2010; Etro 2010; Marston et al 2011). En palabras de Avram, 2014: *“De repente, todo el sector de la tecnología se ha convertido en "cloud", similar a lo que sucedió con el desarrollo de las webs y las punto.com de finales de 1990”*

El CC en una primera aproximación se puede entender como la convergencia de antiguos y nuevos desarrollos tecnológicos como Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA), sistemas distribuidos y grid computing, así como la virtualización de sistemas (Youseff et al 2008; Kim 2009; Böhm et al 2010; Tsaravas y Themistocleous 2011).

Esta convergencia permite ‘a pedido’ y por Internet un conjunto configurable de TI, recursos y capacidades, por lo que se proporciona toda la tecnología-como-un-servicio de información (IT-as-a-Service) y, por tanto, se esperan importantes ventajas para las organizaciones, por ejemplo, reduce los costes de TI, escalabilidad, flexibilidad y un mejor acceso a los recursos de TI (Armbrust et al 2009; Leavitt 2009; Bhardwaj et al 2010; Dillon et al 2010; Marston et al 2011). Esto ha hecho del CC una cuestión clave

para los académicos, las grandes empresas y los gobiernos (Lasica 2009; Dillon et al 2010; Etro 2010; OCDE 2010).

El principal objetivo del CC es proporcionar de una forma convenientemente rápida y segura, datos, almacenamiento y servicio de trabajo en red, con toda la informática, recursos y servicios, visualizados y entregados a través de Internet (Zhao *et al* 2009; Zhang *et al* 2010; Hashizume *et al* 2013)

La nube mejora la colaboración, la agilidad, escalabilidad, disponibilidad, capacidad de adaptarse a las fluctuaciones de acuerdo a la demanda, acelerar el trabajo de desarrollo, y ofrece gran potencial para la reducción de costes optimizando a través de la computación eficiente (Khalid, 2010; Cloud Security Alliance, 2011). El CC combina una serie de conceptos de informática y tecnologías con dependencia de Internet, proporcionando aplicaciones comunes de negocios en línea a través de la web y navegadores para satisfacer las necesidades informáticas de los usuarios, mientras que su software y los datos se almacenan en los servidores (Marinos y Briscoe, 2009). En algunos aspectos, el CC representa la madurez de estas tecnologías y los servicios que prestan (Centre for the Protection of National Infrastructure, 2010).

Varios informes y estudios coinciden en que el CC es una de las tecnologías que tendrá mayor crecimiento en los próximos años (IDC, 2008; Lasica, 2009; OCDE, 2010; Penteo 2012; CIONET, 2014), ocupando más del 12% del mercado de TI en 2015 (IDC, 2009; OCDE, 2010; Bayrak et al 2011). En Europa, se espera que el aumento de la adopción de CC por organizaciones hará una contribución positiva al crecimiento económico, ayudando a crear un millón de puestos de trabajo y miles de nuevas empresas (Etro, 2009; Etro, 2010; Comisión Europea, 2010).

En la tabla siguiente mostramos la evolución de las 5 aplicaciones e inversiones más importantes en TI en los últimos 4 años, tanto a nivel mundial como europeo, donde para el año más reciente disponible (2013) encontramos al CC en la primera posición, tendencia que en la actualidad y a futuro, se espera siga en aumento.

Figura II.10 Ranking de las aplicaciones e inversiones más importantes en TI realizadas por las empresas en los últimos años

Aplicaciones e inversiones más importantes en TI	Ranking de las aplicaciones e inversiones más importantes en TI (Del 1 al 10; 1=más importante; 10= menos importante)						
	Futuro	Europa			Mundial		
		2013	2012	2011	2013	2012	2011
Analytics / Business intelligence	↕	2	1	1	2	1	1
Cloud Computing	↑↑	1	2	8	1	2	3
CRM	↑	3	5	3	3	5	5
Business Process Management (BPM) systems	↑	4	7	5	6	6	7
Apps Development	↕	5	3	Not known	5	4	Not known

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe de CIONET 'European key IT 2014 and Management Issues', 2014

El CC ganará cuota de mercado en los próximos años, tal y como expresan las conclusiones de estudios realizados por grandes consultoras que dejan patente el interés ascendente en adoptar CC para reformar los procesos internos o facilitar la estrategia de negocio (IBM 2013, Cuesta *et al*, 2014). IBM (2013) indica que ha habido un ascenso muy importante de empresas que consideran el CC como una tecnología crítica para sus organizaciones, pasando del 30% en el año 2009 al 64% en el año 2013.

Sin embargo, a pesar del reconocimiento de la importancia de la aplicación del CC para las organizaciones y las economías, la literatura se centra en la investigación de este tema desde una perspectiva tecnológica, el análisis de los problemas de seguridad y limitaciones de interconexión entre las nubes, con una ausencia importante de trabajos que analizan la aplicación real del CC en las organizaciones, las barreras de adopción y los beneficios que se obtienen (Rittinghouse y Ransome, 2010; Bayrak et al 2011; Clemons y Chen, 2011; Marston et al 2011).

Esto está causando una brecha entre el avance tecnológico del CC y su aplicación por parte de las organizaciones, que no toman ventaja de los nuevos desarrollos y por lo tanto pierden oportunidades. Especialmente importante es la ausencia de trabajos que analicen estas cuestiones en las PYME, las organizaciones de gran importancia, ya que como se ha mencionado anteriormente representan más del 99% del sector empresarial de las economías desarrolladas (OCDE, 2010) y que, debido a la reducción de los recursos y la dificultad de acceso a las TI, son candidatos ideales para la adopción del CC.

Esta brecha entre el desarrollo tecnológico que supone el CC y su aplicación, está en parte motivada por la novedad del CC, que como indican numerosos autores es un tema de investigación moderno y complejo, que está hoy en día en su infancia (Dillon et al, 2010; Tsaravas y Themistocleous, 2011; Marešová, y Kuča, 2015), con tantas definiciones como autores se han ocupado del tema (Geelan, 2009; Vaquero *et al* 2009; Marston *et al* 2011).

En este sentido, por lo novedoso y complejo del tema, más que detallar cada definición existente es de interés analizar la evolución de las definiciones del concepto de CC. Así, el análisis de las definiciones del CC muestra una evolución que va desde las definiciones con perspectiva exclusivamente técnica, que identifican y describen el CC como un sistema paralelo y distribuido que consiste en una colección de ordenadores virtualizados (Buyya et al 2008; Geelan, 2009; Kim, 2009; Leavitt, 2009), a las definiciones complejas que junto con los aspectos tecnológicos introducen términos de explotación o negocio y buscan el consenso de la colección de otras definiciones, como la de Vaquero et al (2009 p.50) que establece que "*El CC son una gran fuente de recursos virtualizados fácilmente utilizables y accesibles (como el hardware, plataformas de desarrollo y / o servicios). Estos recursos se pueden reconfigurar dinámicamente para adaptarse a una carga variable (escala), lo que permite también una utilización óptima de los recursos. Este conjunto de recursos normalmente es explotado por un modelo de pago por uso, en el que las garantías son ofrecidas por el proveedor de la infraestructura a través de SLAs personalizados*". Si bien, se debe indicar que la definición más aceptada y repetida por la comunidad académica es la del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (Cloud security alliance, 2009; Betcher, 2010; Dillon, 2010) que en su versión final en septiembre de 2011 (Mell y Grance, 2011 p.6) indica que "*CC es un modelo que permite un acceso a la*

red ubicuo, conveniente, a la carta y bajo demanda, a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente aprovisionados con un mínimo esfuerzo de gestión o de interacción del proveedor de servicios”.

Definición que en su desarrollo incluye cinco características esenciales, tres modelos de servicio y cuatro modelos de despliegue mostrados en la siguiente tabla.

Figura II.11 Elementos que incluye la definición de CC

Características esenciales	Modelos de servicio	Modelos de implementación
1) Auto servicio a Demanda 2) Acceso ubicuo a la red 3) Puesta en común de recursos 4) Rápida elasticidad 5) Servicio Medido	1) Infraestructura como Servicio (IaaS) 2) Software como Servicio (SaaS) 3) Plataforma como Servicio (PaaS)	1) Nube privada 2) Nube comunitaria 3) Nube pública 4) Nube híbrida.

Fuente: Adaptado de Mell y Grance, 2011

Las características esenciales hacen referencia a:

- 1) Autoservicio bajo demanda: Un consumidor puede proveerse unilateralmente de tiempo de servidor y almacenamiento en red, a medida que lo necesite; sin requerir interacción humana con el proveedor del servicio.
- 2) Acceso ubicuo a la Red. Se realiza mediante mecanismos estándares, que promueven el uso por plataformas de clientes delgados (teléfonos móviles, computadoras portátiles, PDAs, tabletas).
- 3) Distribución de recursos independientes de la posición. Los recursos de computación del proveedor son agrupados (“pooled”) para servir a múltiples consumidores utilizando un modelo multi-distribuido (“multitenant”) con diferentes recursos físicos y virtuales asignados y reasignados dinámicamente conforme a la demanda del consumidor. Existe una sensación de independencia de la posición, de modo que el cliente, normalmente, no tiene control ni conocimiento sobre la posición exacta de los recursos

proporcionados. Pero podría especificarla a un nivel más alto de abstracción (país, región geográfica o centro de datos). Ejemplos de recursos incluyen almacenamiento, procesamiento, memoria, ancho de banda de la red y máquinas virtuales.

4) Elasticidad rápida. Las funcionalidades (“capabilities”) se pueden proporcionar de modo rápido y elástico, en algunos casos automáticamente. Sus características de aprovisionamiento dan la sensación de ser ilimitadas y pueden adquirirse en cualquier cantidad o momento.

5) Servicio medido. Los sistemas de computación en la nube controlan y optimizan automáticamente el uso de recursos, potenciando la capacidad de medición en un nivel de abstracción apropiado al tipo de servicio (almacenamiento, procesamiento, ancho de banda y cuentas activas de usuario). El uso de recursos puede ser monitorizado, controlado e informado, proporcionando transparencia para el proveedor y para el consumidor.

En cuanto a los modelos de servicio arriba indicados consisten en (Rahimi *et al*, 2014):

1) Software como Servicio (SaaS) ‘Software as a Service’: proporciona a los usuarios finales acceso a una aplicación específica, como Microsoft Office 365, Gmail, Facebook.

2) Plataforma como servicio (PaaS) ‘Platform as a Service’: proporciona Interfaces de Programación de Aplicaciones ‘Application Programming Interfaces’ (APIs) y entornos de programación para desarrolladores de aplicaciones; Google Application Engine (GAE), Amazon Web Services y Microsoft Azure, son los principales ejemplos,

3) Infraestructura como Servicio (IaaS) ‘Infrastructure as a Service’, ofrece servicios de cálculo y almacenamiento a través de servicios virtuales usando infraestructuras como Amazon EC2 y S3.

Además de los 3 modelos anteriores ampliamente aceptados por la literatura, trabajos recientes como el de Mehak *et al* (2014) apuntan a un cuarto modelo de servicio de CC, que podría estar entre el segundo (*PaaS*) y tercer modelo de Servicio (*IaaS*), que es el de Bases de Datos como Servicio (DBaaS) ‘Database as a Service’ el cual fue propuesto por Hacigumus *et al* (2002). DBaaS evoluciona de los sistemas de gestión de bases de

datos desde una tradicional arquitectura cliente/servidor - donde el propietario de los datos es el responsable de la gestión y de responder las peticiones de los usuarios - a una tercera parte de arquitectura, donde la gestión de los datos no es manejada por su dueño. Los Propietarios de datos externalizan sus datos a proveedores de servicios de datos como Google, Amazon, Microsoft, etc, que ofrecen servicios para gestionar grandes conjuntos de datos. El mercado de DBaaS como servicio está creciendo considerablemente y la tendencia no está limitada a grandes organizaciones como IBM y Microsoft, si no a pequeñas empresas como ZeusDB y LongJump.

Figura II.12 Modelos de Servicios de CC

1. Software as a Service (SaaS):
Aplicaciones accesibles en cualquier lugar y momento 
2. Platform as a Service (PaaS):
Plataformas elásticas y escalables para desarrollar aplicaciones 
3. Infrastructure as a Service (IaaS)
Hardware y almacenamiento virtual para construir infraestructuras 
4. Database as a Service (DBaaS)
Servicios para gestionar grandes conjuntos de datos. 

Fuente: elaboración propia a partir de Rahimi *et al* (2014)

Por último, respecto los modelos de implementación y de despliegue de las infraestructuras y servicios de la nube explicamos a continuación sus principales características:

- 1) Nube privada. Los servicios no son ofrecidos al público en general. La infraestructura es íntegramente gestionada por una organización.
- 2) Nube pública. La infraestructura es operada por un proveedor que ofrece servicios al público en general.
- 3) Nube híbrida. Resultado de la combinación de dos o más nubes individuales que pueden ser privadas, compartidas o públicas. Permite enviar datos o aplicaciones entre ellas.
- 4) Nube comunitaria (communiy). Ha sido organizada para servir a una función o propósito común. Es preciso compartir objetivos comunes (misión, políticas, seguridad). Puede ser administrada bien por las organizaciones constituyentes, bien por terceras partes. Este modelo es el definido por el NIST, aunque la mayoría de organizaciones, proveedores y usuarios de la nube aceptan los tres modelos de despliegue: pública, privada e híbrida.

Explicado el concepto de CC y sus características, a continuación profundizamos en el análisis de la literatura identificando los temas más discutidos en relación al CC. En concreto los trabajos se pueden agrupar en tres grandes temáticas:

1º Los centrados en las características, niveles de servicio y modelos de desarrollo (públicas, privadas e híbridas) (Buyya et al 2008; Youseff et al 2008; Armbrust et al 2009; Geelan, 2009; Leavitt, 2009; Kim, 2009; Vaquero et al 2009; Böhm et al 2010; Bhardwaj et al 2010; Mell y Grance, 2011; Wang et al, 2014; Walterbusch, Martens, y Teuteberg, 2015).

2º Los que tienen por objetivo el análisis de los retos y limitaciones técnicas, interconexión entre las nubes y normas para la implementación en las organizaciones (Armbrust et al 2009; Lasica, 2009; Dillon et al 2010; Clemons y Chen, 2011; Marston et al 2011; Ma, 2012; Prasanth et al, 2015).

3º Los que estudian las cuestiones relacionadas con la seguridad y gestión de riesgos (Takabi, Joshi, y Ahn, 2010; Tsaravas y Themistocleous, 2011; Tari, 2014; Yu, y Ateniense, 2015)

Otros temas discutidos hasta ahora en menor medida que pueden ser destacados por tener a futuro un gran desarrollo son la investigación sobre la aplicación de CC en las administraciones públicas (Cellary y Strykowski, 2009; Rastogi, 2010; Tsaravas y Themistocleous, 2011; Das et al 2011), y los informes que analizan el posible impacto de CC en las economías (Etro, 2009; Etro, 2010; Comisión Europea, 2010; OCDE, 2010; Bayrak et al 2011).

En cualquier caso, en contraste con los numerosos trabajos de enfoque tecnológico, hay que resaltar la falta de investigaciones que tratan el CC desde la perspectiva de la empresa usuaria (Clemos y Chen, 2011; He et al 2014). En particular, hay autores que indican, a nivel teórico, la importancia que el CC puede tener para las empresas usuarias por ser una nueva forma de utilizar TI que permite a las organizaciones usuarias de CC utilizar la externalización tecnológica al más alto nivel, tomando el concepto de TI más cercano a una utilidad (Youseff et al 2008; Etro, 2010; Marston et al 2011; Tsaravas y Themistocleous, 2011, Ma, 2012; Clemos y Chen, 2011).

Sin embargo, posiblemente por la novedad y dificultad del tema, no hay trabajos que analicen con un enfoque de gestión y desde la perspectiva de las empresas usuarias el uso real de CC en la práctica empresarial, ni que factores dificultan su adopción, ni los resultados concretos que se obtienen de su aplicación (He et al, 2014; Prasanth et al, 2015). En este sentido, y con la dificultad adicional de no haber trabajos previos que traten estas cuestiones, hemos realizado una revisión de la literatura de las características, niveles de servicio, modelos de entrega y las reflexiones realizadas por diversos autores sobre los retos de futuro del CC, que nos permita obtener una primera identificación de las potenciales barreras a la adopción del CC que se pueden encontrar las empresas usuarias, así como de los potenciales beneficios que pueden lograr de la utilización del CC.

Las Barreras potenciales son:

- Seguridad: Esta barrera incluye la pérdida de datos, el phishing, ciber ataques, y las nuevas cuestiones derivadas de la multi-tenencia como infraestructura compartida entre buenos y maliciosos recursos y problemas de la reputación de las acciones (Armbrust et al 2009; Etro, 2009; Dillon, et al 2010; Clemons y Chen, 2011; Tsaravas y Themistocleous, 2011)
- Disponibilidad y calidad de servicio: al igual que todos los consumidores, los clientes de las organizaciones de la nube exigen garantías de que los servicios estén siempre disponibles con suficiente calidad (Armbrust et al 2009; Erdogmus, 2009; Betcher, 2010).
- Data Lock-in: la falta de interoperabilidad entre diferentes nubes y el hecho de que cada proveedor de la nube tenga su propia manera de conectar con sus clientes, hace que sea muy difícil para los clientes cambiar a otro proveedor (Dillon et al 2010; Clemons y Chen, 2011).
- La Pérdida de control de los datos: para una empresa el transferir sus datos y no controlar las infraestructuras que los manejan es siempre una decisión difícil (Etro, 2009; Clemons y Chen, 2011).
- Privacidad de los Datos, confidencialidad y requisitos legales: las empresas clientes de la nube están obligadas a cumplir con la ley actual con respecto a la privacidad, el acceso, la protección y la ubicación de los datos y, por lo tanto, deben exigir al proveedor de la nube que cumpla con ellos (Armbrust et al 2009; Tsaravas y Themistocleous, 2011; Clemons y Chen, 2011).

En cuanto a los Beneficios que una empresa puede obtener teóricamente del uso de CC, los siguientes son los más destacados:

- La reducción de Costes: en CC el proveedor gestiona todos los recursos informáticos (servidores, software, almacenamiento y redes). Las organizaciones

usuarias no tienen que hacer una gran inversión inicial en los recursos informáticos ni en el coste de mantenimiento de administrar el sistema, la red y base de datos.

Las empresas sólo pagan por los recursos informáticos y servicios que utilizan, por lo que el coste de TI no se convierte en un coste fijo sino variable (Etro, 2009; Erdogmus, 2009; Bhardwaj *et al*, 2010). En ese sentido, la Comisión Europea (2012) evaluó los potenciales beneficios económicos que supondría la adopción de CC y concluyó que alrededor de un 80% de las organizaciones podrían reducir los costes en un 10-20%.

- Acceso a mejores recursos TI: esto incluye el acceso al software, almacenamiento y capacidad de cálculo, a los que un modelo tradicional no podían acceder, así como un riesgo de obsolescencia tecnológica menor (Vaquero *et al* 2009; Velte *et al* 2010, Marston *et al*, 2011; Ma, 2012).

- Escalabilidad, Accesibilidad y flexibilidad: el CC permite que un recurso se cree en un tiempo muy corto, por lo que las organizaciones son flexibles para escalar su infraestructura de TI hacia arriba o abajo de acuerdo a sus necesidades. Además, pueden gestionar la totalidad de sus recursos de TI a través de una sencilla interfaz basada en la web que permite el acceso ubicuo con cualquier tipo de equipo (Böhm *et al* 2010; Betcher, 2010; Bhardwaj *et al*, 2010, Rastogi, 2010; Marston *et al*, 2011; Ma, 2012).

- Centrarse en la actividad principal del negocio: el CC, como una externalización de TI, permite a la empresa usuaria utilizar las TI como una utilidad, liberando así recursos técnicos y humanos que se pueden asignar a lo que es su núcleo de negocio real (Etro, 2009; Lasica, 2009; OCDE, 2010).

Figura II.13. Barreras vs. Beneficios del CC

Barreras potenciales	Beneficios
1) Seguridad 2) Disponibilidad y calidad de servicio 3) Data Lock-in 4) Pérdida de control de los datos 5) Privacidad de los Datos, confidencialidad y requisitos legales	1) Reducción de Costes 2) Acceso a mejores recursos TI 3) Escalabilidad, Accesibilidad y flexibilidad 4) Centrarse en el negocio principal

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura

Por último, dentro de la revisión de la literatura, interesa conocer quiénes son los usuarios del CC. En este sentido, las grandes multinacionales son las principales usuarias de los servicios CC (Etro, 2009; Etro, 2011; Comisión Europea, 2010; Comisión Europea, 2012; Cuesta et al, 2014), mientras que las Pyme vuelven a quedar muy rezagadas en la aplicación de los principales desarrollos tecnológicos, como es el caso del CC (Comisión Europea, 2012; EITO, 2014; Cuesta et al, 2014). En España, a nivel global se estima que el 20% de empresas utilizan CC. Por regiones, las comunidades en las que las empresas presentan mayor adopción del CC son Cataluña (24%), Ceuta (23%), País Vasco (23%), Madrid (23%) e Islas Baleares (20,5). Mientras que Melilla (8%), La Rioja (10%) y Cantabria (12%) son las comunidades en las que sus empresas muestran un menor uso (INE, 2013; Cuesta *et al*, 2014).

Todo lo anterior indica que la evolución de las investigaciones sobre el CC debe tratar de responder a las carencias de enfoques de gestión y perspectiva de empresa usuaria y considerar en las investigaciones a las pymes (Dillon et al 2010; Marston et al 2011; Avram, 2014; McKinsey 2014), lo que facilitará llevar el desarrollo tecnológico más cerca de su aplicación en las organizaciones.

II.3.1 CONCLUSIONES

Hemos realizado una completa revisión de la literatura sobre el marco conceptual del CC, su definición y elementos que lo conforman. La revisión de la literatura académica y profesional muestran que el CC es y seguirá siendo en los próximos años uno de los desarrollos tecnológicos más importantes en el ámbito de la aplicación de las TI. Si bien, hasta el momento la literatura se centra en un análisis del tema desde una perspectiva casi exclusivamente tecnológica. Siendo necesario afrontar el estudio de las TI desde una perspectiva de gestión de las empresas usuarias y en especial de las pymes, que son las que más retraso llevan en la aplicación de los avances tecnológicos. En esta línea y desde estos enfoques y perspectivas, de forma pionera hemos identificado a nivel teórico las barreras potenciales a la implantación del CC y los beneficios que cabe esperar se deriven de su uso. Cuestiones que se analizarán desde la práctica en el próximo capítulo.

CAPÍTULO III.

APLICACIONES EMPÍRICAS DE LOS EFECTOS DE LAS TI, SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CLOUD COMPUTING EN LAS PYME

III.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo contiene el núcleo central de la Tesis Doctoral por compendio de artículos publicados. El primer capítulo ha expuesto la Introducción a este trabajo, iniciando la importancia y justificación del objeto de la presente Tesis y exponiendo los objetivos que persigue. Lo que ha servido como base para plantear el segundo capítulo de revisión de la literatura y contextualización de los efectos y trascendencia del uso de las TI en las organizaciones, de la Seguridad de la Información como proceso clave en el que se encuadra el desarrollo y gestión de las TI y, por último, del marco conceptual y estado del arte del Cloud Computing y sus posibles barreras y beneficios para las empresas usuarias.

Se observa por tanto en el planteamiento de la estructura de la Tesis Doctoral una secuencia lógica de exposición y avance del trabajo presentado; comenzando con las TI como tecnologías generales, analizando su aporte a la generación de valor a la empresa desde una perspectiva global, pasando a continuación, para su exitosa utilización, implementación y gestión, por el proceso esencial de establecimiento de políticas y estrategias de Seguridad de la Información y terminando con el CC, una nueva tecnología y forma de aplicar las TI de la que es necesario conocer las barreras a su adopción y los beneficios de su aplicación.

El planteamiento de la importancia del uso de las TI desde un plano teórico se constituye imprescindible para conocer el auténtico impacto de la utilización de estas tecnologías como fuente de aportación de valor a las organizaciones, así como los elementos que intervienen en su formación y sus interrelaciones. No obstante, la perspectiva teórica no está completa si no se presenta con una aplicación o medición real de cuál es la contribución que tiene, en este caso la utilización de las TI por las pyme.

Siguiendo este planteamiento, los artículos que se exponen a continuación, una vez sustentados en la literatura, analizan los efectos que el uso de las TI, las políticas de seguridad y el CC tienen sobre los resultados de las PYME del sector industrial de Cantabria, tratados desde una perspectiva que sin olvidar cuestiones técnicas se centra principalmente en un enfoque de gestión y en el contexto empresarial, a través de la herramienta del cuadro del mando integral que permite la descomposición del todo en distintos procesos vinculados a la generación de valor, y medir resultados cuantitativos

y cualitativos -que de otro modo quedarían sin ser considerados-. De forma que resultará interesante para las pyme analizar cómo afectan la utilización de las TI, seguridad de la información y CC a sus áreas de creación de valor, cuya evolución favorable permitirá el logro de la excelencia. Cuestiones que como veremos a continuación son tratadas en detalle en cada uno de los artículos, así:

El primer artículo titulado '*Tecnologías de la información y generación de valor en el negocio: Un análisis en pymes industriales*' publicado en la Revista INTANGIBLE CAPITAL (Vol. 10, Núm. 3, 2014), analiza con un enfoque principalmente de gestión los efectos de las TI en aspectos claves para la generación de valor en las pymes. Línea de investigación reciente en comparación con otras más tratadas en el ámbito de las TI y el management, donde la tendencia es buscar relaciones directas entre inversión en TI y variables económicas y financieras. Sin embargo, este artículo presenta un enfoque innovador que difiere de esa búsqueda directa, y explora una aproximación de tipo integral, optando por conocer los efectos de las TI en cada una de las áreas críticas de creación de valor, utilizando el Balanced Scorecard, dividiendo las organizaciones en cuatro áreas críticas de creación de valor: 1º clientes, 2º recursos humanos, 3º procesos internos y 4º finanzas. El artículo concluye con la identificación de una contribución positiva de las TI a la generación de valor, si bien señala entre sus limitaciones la necesidad de contemplar cuestiones como la seguridad de la información y los nuevos desarrollos tecnológicos como el CC.

El segundo artículo, redactado en inglés y titulado '*Strategy of information security in small and medium enterprises, a technology-enterprise approach: analysis of its relationship with organizational and performance business variables*' publicado en la revista INFORMATION- An International Interdisciplinary Journal (Vol. 16, Núm. 6(B), 2013) se centra en el análisis de la Seguridad de la Información, tema que la literatura identifica como transversal -ya que es una cuestión que afecta a la organización en su conjunto, que sin embargo es tratado casi en exclusiva desde un enfoque técnico lo que hace cada vez más necesario su análisis desde una perspectiva interdisciplinar, tecnológica y empresarial, que permita conocer sus efectos en la empresa. En esta línea el artículo profundiza en el estudio utilizando un análisis con enfoques interdisciplinares que combina conceptos técnicos con variables empresariales, analizando en pymes industriales el grado de conocimiento sobre

políticas de seguridad de la información y profundizando en cuestiones organizativas que permiten identificar los factores que frenan su implantación. Además, estudia si disponer de una política de seguridad contribuye a la mejora de la seguridad de la información y a la generación de valor, utilizando variables organizativas y de rendimiento empresarial como son la Satisfacción de los Clientes, los Procesos Internos y los Costes de coordinación y productividad.

El tercer artículo, redactado también en inglés y titulado '*Cloud computing in industrial SMEs: identification of the barriers to its adoption and effects of its application*' publicado en la revista ELECTRONIC MARKETS (Vol. 23, Núm. 2, 2013) consiste en un análisis sobre la aplicación real en pymes del Cloud Computing, uno de los más novedosos e importantes desarrollos tecnológicos en el ámbito TI. En concreto, desde un enfoque mixto tecnológico y de gestión, identifica las barreras a la adopción y los beneficios que se obtienen de la aplicación del CC en las pymes industriales. El estudio primero analiza el grado de conocimiento de CC e identifica los obstáculos a su aplicación y segundo, analiza los resultados derivados de su aplicación utilizando como indicadores la 'Reducción de costes de TI' y 'Cuestiones organizativas y recursos de TI' como la escalabilidad, la accesibilidad, la flexibilidad, número de problemas de seguridad de la información, disponibilidad de recursos y tiempo para las actividades básicas de la empresa.

III.2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GENERACIÓN DE VALOR EN EL NEGOCIO: UN ANÁLISIS EN PYMES INDUSTRIALES

III.2.1. RESUMEN

Sumario

La literatura analiza la relación entre tecnologías de la información y resultados empresariales principalmente mediante relación directa entre inversión en tecnologías de la información (TI) y medidas financieras. Esto ha generado disparidad de resultados y falta de consenso y por tanto, la necesidad de profundizar en este tema. En este sentido, el presente trabajo tiene por objeto analizar en pymes industriales los efectos que la utilización de las TI tiene en distintas variables financieras y no financieras vinculadas a la generación de valor.

Introducción

La medición de los efectos generados en el ámbito económico por las Tecnologías de la Información tiene dos niveles de estudio, macroeconómico y microeconómico, igualmente importantes pero desigualmente desarrollados. Lo que ha permitido llegar al consenso en cuanto a los efectos beneficiosos que las TI tienen sobre el crecimiento económico y la productividad de las economías (European Commission, 2005; Dutta, y Mia 2010; Kretschmer, 2012; OECD, 2013).

Respecto a los efectos de las TI a nivel de empresa, el avance metodológico ha sido escaso, centrado casi exclusivamente en el análisis de grandes empresas y magnitudes contables y financieras (Im, Dow y Grover, 2001; Devaraj y Kohli, 2003; Silvius, 2006) y más recientemente en la búsqueda de recursos complementarios que apoyen la generación de valor con TI (Vinekar y Teng, 2012; Wiengarten Humphreys, Cao y McHugh, 2013). Lo que ha dado lugar a una problemática no resuelta de medición y valoración de los efectos de las TI a nivel de empresa, especialmente en las pequeñas y medianas empresas (Pérez-González y Solana-González, 2006; Kohli y Grover, 2008; Mithas, Ramasubbu y Sambamurthy, 2011). La literatura no ha logrado un consenso en cuanto a explicar y valorar dichos efectos y por lo tanto, requieren de nuevos trabajos que profundicen en estas cuestiones (Dedrick, Gurbaxani y Kraemer, 2003; Kohli y Grover, 2008; Merali, Papadopoulos y Nadkarni, 2012).

Ante este contexto, el objetivo del presente trabajo es analizar los efectos de las TI en aspectos considerados claves para la generación de valor en las pymes.

Revisión de la literatura

Dentro de las líneas de investigación existentes que relacionan las TI y el management, para este trabajo es de interés centrar la revisión de la literatura en el análisis de los trabajos dirigidos a analizar la generación de valor que las TI producen a nivel de empresa, línea de investigación reciente en comparación con otras más tratadas como TI y costes de transacción, análisis de las TI desde la teoría de la agencia, estructura de las TI y estructura organizativa y enfoques socio técnicos (Del Aguila, Bruque y Padilla, 2002; Thomas, 2010). Esta línea de investigación, centrada en el análisis de valor generado por las TI al negocio, tiene su punto álgido en dar respuesta, a nivel micro, a los planteamientos de Solow denominados en la literatura como “Paradoja de la productividad de las Tecnologías de la información”. Desde ese momento se han sucedido distintas investigaciones en busca de explicar los efectos que las TI tienen sobre la generación de valor en el negocio, dando lugar a una serie de trabajos con resultados tanto negativos como positivos que se pueden agrupar en dos periodos:

Una primera etapa, con predominio de trabajos en los que no se obtiene relación entre las TI y los rendimientos empresariales (Strassman, 1985; Clemons, 1986; Warner, 1987; Morrison y Berndt, 1990).

Una segunda etapa, a partir de los 90, con el predominio de investigaciones que detectan una relación positiva entre TI y resultados empresariales (Weill, 1992; Kruger, 1993; Mahmood y Mann, 1993; Barua, Kriebel y Mukhopadhyay, 1995; Stoneman y Kwon, 1995; Brynjolfsson y Hitt, 1996, 2003; Prasad y Harker, 1997). En este sentido, cabe destacar que aún quedan sin despejar muchas dudas que generó la paradoja de la productividad. Así, la falta de unanimidad entre los investigadores, en cuanto a los efectos generados por las TI en los resultados empresariales viene motivada según Brynjolfsson y Hitt (2003) por cuestiones metodológicas como son: a) heterogeneidad de las variables input-output, predominando variables financieras, b) distintas muestras de estudio y c) diferentes periodos temporales de análisis, sin considerar el efecto experiencia o aprendizaje necesario para las TI.

Metodología de la investigación

Se ha optado por conocer los efectos de las TI en las áreas críticas de creación de valor, utilizando el Balanced Scorecard (Kaplan y Norton, 1992), herramienta válida para el control de gestión, medición y evaluación de activos (Atkinson y Waterhouse, 1997; Otley, 1999; Adam, 2009; Asosheh, Nalchigar y Jamporazmey, 2010), y válida para PYMEs (Olive, Roy y Wetter, 2000). Y que facilita dividir en 4 áreas críticas de creación de valor (Kaplan y Norton, 2001): 1º clientes, 2º recursos humanos, 3º procesos internos y 4º finanzas, a las que las TI como infraestructura pueden dar apoyo. Por tanto, las hipótesis que se plantean son:

H1. La mayor utilización de las TI ejerce un efecto positivo sobre la satisfacción de los clientes.

H2. La mayor utilización de las TI ejerce un efecto positivo sobre los procesos internos.

H3. La mayor utilización de las TI ejerce un efecto positivo sobre la satisfacción de los empleados.

Y por último, si las TI ejercen efectos positivos en las áreas críticas para el éxito empresarial, también lo harán sobre el valor creado por las organizaciones. En consecuencia:

H4. La mayor utilización de las TI ejerce un efecto positivo sobre la rentabilidad económica del negocio (ROI).

En relación a la muestra de estudio, se centra en analizar los beneficios generados por las TI en las pymes industriales de Cantabria porque pese a la importancia que tienen, constituyen el 99,9 % del entramado empresarial español y el 99,8 % en la Unión Europea (European Commission, 2012; DGPYME, 2013), existen escasas aportaciones que aborden las TI dentro del proceso global de la generación de valor en las organizaciones de pequeño y mediano tamaño (OECD 2011, 2013; Cardona, Kretschmer y Strobel, 2013).

La elección del sector industrial viene motivada porque en Cantabria ha sido un sector que ha ido perdiendo peso en la economía, convirtiéndose en una tipología de empresas que necesita políticas de apoyo y medidas para mejorar su competitividad (OECD, 2011; Cámara de Comercio de Cantabria, 2012; European Commission, 2013).

El trabajo de campo se desarrolló entre los meses de Enero y junio del 2013. La recogida y obtención de información se realizó mediante un primer contacto por correo electrónico explicando el objetivo del trabajo y un segundo correo electrónico que incluía un cuestionario dirigido al gerente o director general de la empresa.

En cuanto al periodo temporal de análisis, se han analizado periodos de entre tres y cinco años (Keen, 1991; Brynjolfsson y Hitt, 2003; Pérez-Gonzalez y Solana-González, 2006; van Ark, Gupta, y Erumban, 2011; Soto-Acosta, Colomo-Palacios y Pérez-González, 2011). Concretamente los últimos cuatro años.

Respecto a la definición de la variable independiente, la literatura indica que las TI por si solas no son fuente de ventaja competitiva, puesto que de generar ésta, procederá de su utilización efectiva (Powell y Dent-Micallef, 1997; Lucas, 2000; Applegate, McFarlan, y Austin, 2002; Brynjolfsson, Hitt y Yang, 2002) por tanto, se observaron los efectos sobre los aspectos claves de la gestión empresarial que tiene la variable ‘Utilización de las TI’, utilizando una escala likert.

En cuanto a las variables dependientes, serán cada una de las perspectivas del Balanced Scorecard: clientes, procesos internos, recursos humanos, y finanzas, para las que se crearon escalas de medida basadas en los trabajos de Powel y Dent mycalef (1997); Perez-González (2005) Adam (2009) y Asosheh, Nalchigar y Jamporazmey (2010). Una vez obtenidos los indicadores por área de valor, se generan unos modelos ANOVA, que permitieron comprobar la existencia de efectos significativos entre la utilización de TI y las variables dependientes.

Conclusiones

Los resultados permiten concluir que respecto al primero de los factores, la valoración de los clientes, las TI son herramientas eficaces para mejorar la percepción de los clientes sobre los productos y servicios ofertados por la empresa, así como sobre los servicios de atención al cliente. En cuanto al segundo de los factores, los recursos humanos, la utilización de las TI reduce el estrés de los trabajadores, su absentismo y mejoran su entusiasmo e implicación, lo que permite una mayor satisfacción de los recursos humanos de la organización. En relación a los procesos internos, la utilización de las TI ejerce un efecto positivo mejorando plazos de entrega, reduciendo defectos, en definitiva mejorando su eficacia. Por último, también se obtiene evidencia de efectos

positivos de las TI sobre variables de tipo económico como es la evolución en el tiempo del ROI generado por las organizaciones.

III.2.2. ABSTRACT (IN ENGLISH)

Summary

The literature examines the relationship between information technologies and business results mainly through direct relationship between investment on Information Technologies (IT) and financial measures. This has resulted in disparity of results and lack of consensus, and therefore, the necessity to deepen this topic. In this sense, this paper aims to analyze in industrial SMEs the effects of the use of IT on different financial and non-financial variables related to business value.

Introduction

Measuring the effects generated in the economic field by the Information Technology has two levels of study, macro and micro, equally important but unevenly developed. Allowing to reach consensus as to the beneficial effects that IT has on economic growth and productivity of economies (European Commission, 2005; Dutta, y Mia 2010; Kretschmer, 2012; OECD, 2013).

Regarding the impact of IT at the firm level, the methodological progress has been limited, focused almost exclusively on the analysis of large companies and accounting and financial figures (Im, Dow & Grover, 2001; Devaraj & Kohli, 2003; Silvius, 2006) and more recently in finding additional resources to support the generation of value through IT (Vinekar & Teng, 2012; Wiengarten Humphreys, Cao & McHugh, 2013). What has led to an unresolved problem of measuring and assessing the effects of IT at the firm level, especially in small and medium-sized enterprises (Pérez-González & Solana-Gonzalez, 2006; Kohli & Grover, 2008; Mithas, Ramasubbu & Sambamurthy, 2011). The literature has not reached a consensus to explain and assess these effects and

therefore require further work to deepen these issues (Dedrick, Gurbaxani & Kraemer, 2003; Kohli & Grover, 2008; Merali, Papadopoulos & Nadkarni, 2012).

Given this context, the objective of this paper is to analyze the impact of IT in areas considered key to value creation in SMEs.

Investigation methodology

It has been chosen to know the effects of IT on the critical areas of value creation, using the Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1992), valid tool for management control, measurement and evaluation assets (Atkinson & Waterhouse, 1997 ; Otley, 1999; Adam, 2009; Asosheh, Nalchigar & Jamporazmey, 2010), and valid for SMEs (Olive, Roy & Wetter, 2000). And it easier to divide into four critical areas of value creation (Kaplan & Norton, 2001): 1st customers, 2nd human resources, 3rd internal processes and 4th finance, on which IT as an infrastructure can support. Therefore, the hypotheses that arise are:

H1. The increased use of IT has a positive effect on customer satisfaction.

H2. The increased use of IT has a positive effect on internal processes.

H3. The increased use of IT has a positive effect on employee satisfaction.

And finally, if the IT exerts positive effects on critical areas to business success, will do the same on the value created by the organizations. In consequence:

H4. The increased use of IT has a positive effect on the economic profitability (ROI).

Regarding the study sample, it focuses on analyzing the benefits generated by the IT on industrial SMEs of Cantabria because despite their importance, constituting 99.9% of the Spanish business network and 99.8% in the European Union (European Commission, 2012; DGPYME, 2013), there are few contributions that address IT within the overall process of creating value in organizations of small and medium sized (OECD 2011, 2013; Cardona, Kretschmer & Strobel, 2013).

The choice of the industrial sector is motivated because in Cantabria has been a sector that has been losing weight in the economy, becoming a typology of companies that need support policies and measures to improve their competitiveness (OECD, 2011; Chamber of Commerce Cantabria , 2012; European Commisison, 2013).

The fieldwork was carried out between January and June 2013. The collection and information gathering was conducted by a first contact by email explaining the purpose of the work and a second email that included a questionnaire addressed to the manager or director General company.

For the time period of the analysis, we have analyzed periods between three and five years (Keen, 1991; Brynjolfsson & Hitt, 2003; Perez-Gonzalez & Solana-Gonzalez, 2006; van Ark, Gupta, & Erumban, 2011; Soto -Acosta, Colomo-Palacios & Pérez-González, 2011). Specifically the last four years.

Regarding the definition of the independent variable, the literature indicates that IT by themselves are not a source of competitive advantage, since to generate it, proceeds from its effective use (Powell & Dent-Micallef, 1997; Lucas, 2000; Applegate, McFarlan, & Austin, 2002; Brynjolfsson, Hitt & Yang, 2002) therefore the impact on the key aspects of management that has the variable 'Use of IT' were observed, using a Likert scale.

As for the dependent variables, they were each of the balanced scorecard perspectives: customer, internal processes, human resources and finance, for which measurement scales were created based on the works of Powell and Dent mycalef (1997), Perez-Gonzalez (2005), Adam (2009) and Asosheh, Nalchigar and Jamporazmey (2010). Once the value area indicators were obtained, ANOVA models were generated that allowed to show the existence of significant effects between the use of IT and the dependent variables are generated.

Conclusions

The results suggest that with respect to the first factor, customers' valuation, IT are effective tools to improve customer perception about the products and services offered by the company, as well as the customers' services. For the second factor, human resources, the use of IT reduces the stress of workers, absenteeism and improves their enthusiasm and involvement, allowing greater satisfaction of the human resources of the organization. In relation to the internal processes, the use of IT has a positive effect in improving delivery times, reducing defects, and ultimately improving their efficiency. Finally, also evidence of the positive effects of IT on economic variables, such as the evolution over time of the ROI generated by organizations, it is obtained.

III.3. STRATEGY OF INFORMATION SECURITY IN SMEs, A TECHNOLOGY-ENTERPRISE APPROACH: ANALYSIS OF ITS RELATIONSHIP WITH ORGANIZATIONAL AND PERFORMANCE BUSINESS VARIABLES

III.3.1. RESUMEN EN ESPAÑOL

Sumario

La literatura indica una falta de consideración estratégica para la seguridad de la información en las organizaciones y dos grandes lagunas en el estudio de este tema: 1° la necesidad de analizar la seguridad de la información con enfoques multidisciplinarios, que combinen aspectos tecnológicos y de gestión, vinculando este tema con las variables de negocio útiles y entendibles para los gerentes; 2° extender los estudios a las PYME, porque a pesar de su importancia en la economía están quedando atrás en la seguridad de la información. Este trabajo analiza la política de seguridad de la información como un proceso que vincula las estrategias empresariales y tecnológicas de las organizaciones. Desde este punto de vista, la investigación se llevó a cabo en 78 pymes industriales mediante el análisis: en primer lugar, el grado de conocimiento y aplicación de la política de seguridad de la información y de las cuestiones que afectan a su consideración estratégica, y en segundo lugar, sobre la contribución de las políticas de seguridad de la información a la generación de valor, encontrando evidencia positiva en este sentido.

Introducción

El contexto de interrelaciones digitales propiciado por Internet, ha generado que la seguridad de la información adquiera una importancia estratégica (May, 2003; Doherty and Fulford, 2005; Park and Ruighaver, 2008), como proceso dinámico que facilita proteger el principal activo de las organizaciones, la información, que afectada a todos sus procesos críticos –clientes, proveedores, procesos internos-. En este sentido, de seguridad de la información se viene hablando principalmente con un enfoque tecnológico, orientado a soluciones técnicas y herramientas para su aplicación (Kannan and Telang, 2005; Park and Ruighaver, 2008, Luftman, and Ben-Zvi, 2010). Es en los últimos años cuando la orientación de las investigaciones han ido evolucionando hacia cuestiones que comienzan a considerar variables organizativas, inicialmente relativas al cumplimiento de los estándares de seguridad de la información, al desarrollo de modelos y sistemas de gestión de seguridad de la información y su certificación

(ISO/IEC 2700:2007; Kim et al, 2005; Kwon et al, 2007; Siponen and Willison, 2009), y posteriormente estudiando casos reales de aplicación de seguridad de la información en grandes empresas y organismos públicos (Smith and Jamieson, 2006; Solana y Pérez, 2011;). De forma que la literatura recoge dos orientaciones– tecnológica y empresarial– en seguridad de la información, que necesariamente se deben complementar.

En este sentido, la seguridad de la información es reconocida como un proceso (Dhillon and Backhouse, 2000; BSI, 2002; Navarro, 2006; ISO, 2007) que se desarrolla dentro de un contexto organizativo del que no se puede aislar y al que afecta en su totalidad, proceso en el que participan tanto las personas como las tecnologías. Por tanto, es necesario profundizar en su estudio y enriquecer el análisis con enfoques interdisciplinarios que permitan combinar variables tecnológicas, organizativas y empresariales que mejoren su comprensión y aplicación por parte de las empresas (Anderson 2001; Melville et al 2004; Gordon y Loeb, 2006; Hubbard, 2010). Junto a la necesidad anterior, existe un importante déficit de trabajos que analizan las cuestiones de seguridad de la información y su aplicación en pymes (OCDE, 2005; Kraemer, et al 2009; Pritchard, 2010), déficit que es necesario abordar porque las pymes son las organizaciones empresariales más numerosas en las economías desarrolladas (OECD, 2009). Además, tiene interés por las especiales características de este tipo de empresas, con menos recursos disponibles que las grandes, lo que dificulta su inversión en gestión de la seguridad de la información y la alineación entre seguridad de la información y estrategia de la empresa mediante una política de seguridad (Burns et al. 2006; Sánchez et al, 2009). Ante la situación descrita, el objetivo de este trabajo es analizar, en 78 pymes industriales, el grado de conocimiento que poseen sobre política de seguridad de la información y profundizar en qué factores frenan su implantación y qué caracteriza a las empresas que aplican estas políticas. Además, se estudia si disponer de una política de seguridad contribuye a la mejora de la seguridad de la información y a la generación de valor, utilizando para ello variables organizativas y de rendimiento empresarial.

Revisión de la Literatura y Evolución de la Seguridad de la Información

La seguridad de la información ha sido tratada en la literatura por académicos y profesionales de la información, pero es un concepto más moderno en el ámbito del

Management (Dhillon and Backhouse, 2001; Gordon and Loeb, 2006) que ha adquirido mayor repercusión por el uso generalizado de Internet en los negocios y por las posibilidades de interconexión que permite la Web.

Sin embargo, los organismos internacionales muestran que queda mucho trabajo por hacer, especialmente en las pequeñas y medianas empresas donde la tasa de adopción de estrategias y políticas de seguridad es inferior al 21% (OECD, 2009; Giannakouris and Smihily, 2011). En este sentido son varios los informes y autores que indican que el bajo desarrollo de la seguridad de la información en las empresas viene motivado por una falta de alineación entre seguridad de la información y estrategia empresarial y por la falta de conocimiento de los directivos sobre la interrelación entre seguridad de la información y el negocio (Melville et al, 2004; Luftman et al, 2006; OECD, 2009; Luftman and Ben-Zvi, 2010; PricewaterhouseCoopers, CIO Magazine and CSO Magazine, 2011).

En este sentido, los estándares y modelos de gestión de seguridad de la información inciden en la necesidad de considerar la seguridad de la información como un proceso, cuyo desarrollo debe partir del nivel estratégico de la organización (BSI, 2002; ISO/IEC 27001, 2007; Baseline Protection Manual, General Accepted System Security (GASSP)).

La necesidad de que la seguridad de la información esté alineada con la estrategia de la empresa a través de una adecuada política de seguridad de la información (Ward y Peppard, 2002; Doherty y Fulford, 2005; Von Solms y Von Solms, 2005; Park y Ruighaver, 2008) hará posible que la seguridad de la información alcance la importancia que tiene y dejará de considerarse un tema exclusivo del departamento de TI (May, 2003; Luftman et al, 2006; May and Dhillon, 2010).

Para Wang (2005) la estrategia de seguridad de la información supone un compromiso a largo plazo que debe materializarse en base a recursos, requerimientos y contexto de cada empresa, y que por tanto es única para cada organización.

En resumen, la revisión de la literatura indica la necesidad de una estrategia y política de seguridad de la información, al más alto nivel organizativo, integrada en la estrategia corporativa y definida en función de los objetivos, requerimientos y contexto de cada empresa.

Metodología de la Investigación

La metodología de la investigación utilizada, se centra en analizar en 78 pymes del sector industrial el grado de conocimiento que tienen del concepto de política de seguridad, que factores organizativos limitan su aplicación, así como analizar su eficacia en cuanto a reducir el número de problemas de seguridad de la información y su contribución a la generación de valor en el negocio. Para ello se ha utilizado una metodología de investigación empírica, apoyada en técnicas de naturaleza cualitativa -reuniones de grupo y entrevistas en profundidad con los gerentes de las empresas, realizadas en febrero y mayo de 2010-, y cuantitativa -mediante encuesta, recogida de datos y su tratamiento estadístico- desarrollada durante los meses de enero y febrero de 2011.

Centrándonos en las empresas objeto de estudio, en primer lugar cabe señalar que se ajustan a la definición de pyme establecida por la Comisión Europea¹ (DOCE, 2003), si bien se han excluido las micropymes, empresas de menos de diez trabajadores, puesto que su reducido tamaño puede condicionar sus inversiones en tecnología (Melville et al, 2004; Liu, and Ravichandran, 2008; May and Dhillon, 2010). En cuanto al número de empleados y su cualificación, indicar que las empresas de la muestra presentan entre 10 y 91 empleados, con un número medio de 26 personas en plantilla. Respecto a la cualificación del personal, predominan los empleados con formación profesional 71,4% seguido de los titulados universitarios que representan un 21,16% del total y de un número reducido de personal no especializado 7,44%.

Finalmente, indicar que para el desarrollo de la investigación se formaron dos grupos; empresas con estrategias y políticas de seguridad definidas, y sin ellas, tomando como criterio de clasificación, disponer de procesos de seguridad de la información formales desde 2009, dos años antes al estudio de resultados, puesto que el periodo temporal que tiene que transcurrir para considerar una tecnología o proceso consolidado y por tanto genere efectos, se recomienda sea entre 2 y 5 años (Powell, and. Dent-Micallef, 1997; Brynjolfsson y Hitt, 2003; Lee, 2008). El resultado final obtenido ha sido que 17 empresas, un 21,79% del total de la muestra, componen el grupo de empresas con procesos formales de seguridad de la información establecidos mediante una política de seguridad de la información.

Conclusiones

Se puede concluir que el grado de conocimiento y aplicación en las empresas de la política de seguridad es bajo, aunque hay que señalar que una vez que las empresas saben lo que es la política de seguridad de la información y sobre todo sus implicaciones, muestran interés en su desarrollo en sus organizaciones. En cuanto a los elementos que actúan como frenos, señalar que la seguridad de la información sigue siendo considerada como un gasto y no como una inversión, debido a la falta de conocimiento que les permite medir, en su propio lenguaje de negocios, cómo afecta la seguridad de la información en las variables de negocio y así obtener una medida de su rentabilidad. Además, esto influye en la divulgación y el conocimiento de la importancia de la seguridad de la información, ya que un gran número de empresas creen que no les interesa porque no les afecta, y reflejan en su opinión, que es un tema de grandes compañías y empresas de tecnología. En este sentido, las empresas que no tienen interés en el establecimiento de políticas de seguridad de la información se destacan por tener una visión de la seguridad de la información con un perfil tecnológico sesgado, limitado a la posesión de herramientas de software o hardware, dejando de lado el componente de análisis de riesgos y procesos asociados con seguridad de la información.

Con respecto a características que pueden influir en la consideración estratégica de la seguridad de la información, una es el perfil de los directivos, el cual tiene un impacto favorable si tienen un alto grado de conocimiento sobre TI. Por otra parte, no afecta el nivel de uso de las TI, si no para qué las utilizan. Además, el trabajar en entornos de colaboración con organizaciones externas, afecta positivamente.

Respecto a la eficacia de disponer de políticas de seguridad de la información, se confirma su utilidad porque las empresas que tienen estas políticas han sufrido menos incidentes, actuando de manera especialmente eficaz en la reducción de problemas causados por los propios recursos humanos de la organización.

En cuanto al segundo objetivo -analizar si la seguridad de la información, mediante una política de seguridad, contribuye a la generación de valor -. Cabe señalar que sí contribuye, porque mejoran; la satisfacción del cliente, reconociéndola como más segura; los procesos internos, evitando interrupciones en el sistema de producción

debido a fallos en la información; y ayuda a reducir los costes de coordinación y mejorar la productividad de las empresas.

**III.4. CLOUD COMPUTING IN INDUSTRIAL SMES:
IDENTIFICATION OF THE BARRIERS TO ITS ADOPTION AND
EFFECTS OF ITS APPLICATION**

III.4.1. RESUMEN EN ESPAÑOL

Sumario

El Cloud Computing es un nuevo paradigma tecnológico que puede revolucionar la forma en la que las organizaciones utilizan las TI, facilitando la entrega de toda tecnología como un servicio. En la literatura, el CC es tratado principalmente a través de un enfoque tecnológico centrado en la definición del concepto, modelos de servicios, infraestructuras de desarrollo, y problemas de seguridad. Sin embargo, existe una importante carencia de trabajos que analizan la adopción de este paradigma en las PYME y sus resultados, con una brecha entre el desarrollo tecnológico y su adopción por parte de las organizaciones. Este trabajo utiliza una metodología de técnica cualitativa -reuniones en grupo con gerentes y directivos- y otra cuantitativa -encuesta- e identifica qué factores actúan como barreras para la adopción del CC y qué efectos positivos genera su aplicación en 94 pymes industriales. La conclusión es que las principales barreras son de tipo cultural y que los efectos positivos van más allá de la reducción de costes.

Introducción

En este contexto que el desarrollo de tecnologías de la información puede convertirse en una herramienta esencial para las empresas que saben sacar provecho de ellas, en particular, el progreso espectacular por las TI relacionadas con Internet como Web 2.0, Web Semántica y Cloud Computing, han dado lugar a nuevas formas de trabajar que implican avances significativos de períodos anteriores. (Sher y Lee, 2004; Melville et al 2005;. Russ et al 2008; Colomo-Palacios et al 2010; Dewan y Ren, 2011).

Un ejemplo es el Cloud Computing (CC), nuevo paradigma tecnológico (Youseff et al 2008; Armbrust et al 2009;. Böhm et al 2010;. Etro, 2010; Marston, et al 2011). Que en una primera aproximación se puede entender como la convergencia de viejos y nuevos desarrollos tecnológicos, como Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA), distribuidos y grid computing, así como la virtualización (Youseff et al 2008; Kim, 2009; Böhm, et al 2010;. Tsaravas y Themistocleous, 2011). Esta convergencia permite,

a pedido y por Internet, un conjunto configurable de Tecnologías de la Información (TI) recursos y capacidades, por lo que proporciona toda la tecnología-como-un-servicio de información (IT-as-a-Service) y, por tanto, se esperan importantes ventajas para las organizaciones, como, reducción de costes de TI, escalabilidad, flexibilidad y mejor acceso a recursos de TI (Armbrust et al 2009; Leavitt, 2009; Bhardwaj et al 2010; Dillon et al 2010; Marston et al 2011).

Varios informes y estudios coinciden en que CC es una de las tecnologías que tendrán mayor crecimiento en los próximos años (IDC, 2008; Lasica, 2009; OCDE, 2010). En Europa, se espera que el aumento de la adopción de CC por organizaciones contribuirá al crecimiento económico, ayudando a crear puestos de trabajo y miles de empresas (Etro, 2009; Etro, 2010; Comisión Europea, 2010).

Sin embargo, a pesar del reconocimiento de la importancia de CC para las organizaciones y las economías, la literatura se centra en la investigación de este tema desde una perspectiva tecnológica, con una ausencia importante de trabajos que analizan la aplicación real de CC en las organizaciones, las barreras de adopción y los beneficios que se obtienen (Rittinghouse y Ransome, 2010; Bayrak, et al 2011; Clemons y Chen, 2011; Marston, et al 2011).

Esto está causando una brecha entre el avance tecnológico de CC y su aplicación por parte de las organizaciones, que no toman ventaja de los nuevos desarrollos y por lo tanto pierden oportunidades. Especialmente importante es la ausencia de trabajos que analizan estas cuestiones en las PYME, y que, debido a la reducción de los recursos y la dificultad de acceso a TI, son candidatos ideales para la adopción de CC. Por tanto, es necesario analizar los elementos que actúan como barreras y las motivaciones para su uso, así como identificar los resultados derivados de su utilización (Comisión Europea, 2010). Este trabajo se centra en el estudio de CC en PYMEs industriales, con dos objetivos: primero analizar el grado de conocimiento de CC e identificar los obstáculos a su aplicación, y segundo para identificar los resultados derivados de la utilización de CC en estas organizaciones. Todo esto con el objetivo de que sirva a los investigadores y profesionales de TI para conocer las barreras que las PYME identifican y, para estas últimas, darlas un ejemplo de los beneficios que puede traer el Cloud Computing en el desarrollo de sus actividades.

Antecedentes

Cloud Computing es un tema de investigación moderno y complejo (Dillon et al, 2010; Tsaravas y Themistocleous, 2011; Ma, 2012), con tantas definiciones como autores se han ocupado del tema (Geelan, 2009; Vaquero et al 2009; Marston et al 2011). Estas definiciones han evolucionado desde una perspectiva técnica que consiste en una colección de equipos virtualizados (Buyya et al 2008) a definiciones complejas que buscan el consenso. Sin embargo, la definición más aceptada es la del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (Cloud Security Alliance, 2009; Betcher, 2010; Dillon, 2010), que (Mell y Grance 2011 p.6) indica que "CC es un modelo que permite acceso ubicuo y conveniente a la red bajo demanda, a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un esfuerzo de gestión mínimo o interacción de proveedor de servicios".

- Los temas más discutidos en la literatura acerca de CC se han centrado en:
Primero. Características, niveles de servicio y modelos de desarrollo (públicas, privadas e híbridas) (Buyya et al 2008; Youseff et al 2008; Armbrust et al 2009; Geelan, 2009; Leavitt, 2009; Kim, 2009; Vaquero et al, 2009; Böhm et al 2010; Bhardwaj et al 2010;. Mell y Grance, 2011).
Segundo. Retos y limitaciones técnicas -interconexión nube, normas- para la implementación en las organizaciones (Armbrust et al 2009; Lasica, 2009; Dillon et al 2010; Clemons y Chen, 2011; Marston, et al 2011; Ma, 2012) y
Tercero. Seguridad y gestión de riesgos (Nube de la Alianza de Seguridad, 2009; ENISA, 2009; Kaufman, 2009; Ahmad, 2010; Betcher, 2010; Chen, et al 2010;. Rittinghouse y Ransome, 2010; Takabi et al 2010;. Zissis y Lekkas , 2011).

En cualquier caso hay que resaltar la falta de obras que tratan el CC desde una perspectiva de empresa usuaria. En particular, hay autores que indican, a nivel teórico, la importancia que el CC puede tener para las empresas usuarias por una nueva forma de utilizar las TI que permite a las organizaciones usuarias de CC la externalización tecnológica al más alto nivel, tomando el concepto de TI el de utilidad (Youseff et al

2008; Etro, 2010; Marston et al 2011; Tsaravas y Themistocleous de 2011, Ma, 2012; Clemos y Chen, 2011). Centrándonos en los objetivos del artículo -identificar las barreras de adopción del CC por las PYME y los beneficios que obtienen de su aplicación- no se han encontrado trabajos en la literatura que se centren en estas cuestiones desde la perspectiva de las PYME y usuarios de negocio. Sin embargo, de acuerdo con la literatura, hemos identificado que problemas pueden actuar como barreras para la adopción de CC por las pymes y los beneficios que se pueden esperar.

- Las barreras potenciales son:
 - Seguridad (Armbrust et al 2009; Etro, 2009; Dillon, et al . 2011; Clemos y Chen, 2011; Sean et al 2011;. Tsaravas y Themistocleous, 2011)
 - Disponibilidad y Calidad de servicio (Armbrust et al 2009; Erdogmus, 2009; Betcher, 2010; Sean et al 2011).
 - Datos Lock-in (Russell et al 2009; Clemos y Chen, 2011; Dillon, et al 2011).
 - La Pérdida de control de los datos (Etro, 2009; Clemons y Chen, 2011).
 - Privacidad de Datos, confidencialidad y requisitos legales (Armbrust et al 2009; Sean et al 2011; Tsaravas y Themistocleous, 2011; Clemos y Chen, 2011).
- En cuanto a los beneficios que una empresa puede obtener del uso del CC, los siguientes son los más destacados:
 - Reducción de costes (Etro, 2009; Erdogmus, 2009; Levvit, 2009; Bhardwaj et al 2010; Sean et al, 2011).
 - Acceso a mejores recursos de TI (Vaquero et al 2009; Velte et al 2010, Marston.. et al 2011; Ma., 2012).
 - Escalabilidad, Accesibilidad y flexibilidad (Böhm et al 2010;. Betcher, 2010; Bhardwaj et al 2010, Rastogi, 2010;. Marston, et al, 2011; Ma, 2012).
 - Centrarse en el negocio principal (Etro, 2009; Lasica, 2009; OCDE, 2010).

Pero no hay trabajos que analizan en profundidad el uso real de CC en la práctica empresarial y por lo tanto las investigaciones en CC deben tratar de responder a ello.

Metodología

En relación con el desarrollo metodológico de la obra, en vista de la ausencia de investigaciones anteriores que analicen las barreras y los resultados del CC en pymes que servirían como guía, se decidió utilizar una metodología empírica con técnicas cualitativas y cuantitativas.

El objetivo de la técnica cualitativa fue mejorar nuestro conocimiento sobre la aplicación del CC por las PYME industriales y así sería mejor abordar la fase cuantitativa posterior. Para el desarrollo de la fase cualitativa, en febrero de 2011 los gerentes de TI de todas las PYME industriales de Cantabria fueron invitados por correo electrónico para participar. Hubo 17 respuestas de PYMEs industriales interesadas en participar en las reuniones de grupo, y dos reuniones fueron organizadas. La primera se celebró en marzo de 2011 y participaron 9 gerentes de TI, y la segunda tuvo lugar en mayo de 2011 y participaron 8 gerentes de TI.

Las dos reuniones se llevaron a cabo por los autores de la investigación y siguieron el mismo esquema: primero, presentar los objetivos de la investigación y segundo, hablar abiertamente sobre el concepto de CC y su aplicación en las pymes industriales. Las reuniones fueron grabadas y posteriormente transcritas para analizar los temas más relevantes. Los resultados de las reuniones fueron muy positivos y ayudaron a mejorar el conocimiento sobre los problemas de la aplicación de CC en las pymes industriales y a identificar las principales preocupaciones de estas empresas: 1) cómo medir los resultados de CC y 2) las cuestiones relativas a seguridad de la información, cuestiones que se incorporaron en el estudio y permitió mejorar el desarrollo de la fase cuantitativa. De la información obtenida en la fase cualitativa se elaboró un cuestionario de 15 preguntas agrupadas en tres secciones:

-1^a, Cuestiones relacionadas con datos generales de la empresa

-2^a, Preguntas dicotómicas sobre el conocimiento del CC y su deseo de ponerlo en práctica.

-3^o, Preguntas (utilizando escalas Likert) en relación con las barreras para la aplicación de CC y los beneficios obtenidos.

Las encuestas se realizaron entre todas las pymes industriales de Cantabria a través de entrevistas telefónicas con los gerentes de las empresas. Normalmente las respuestas

eran dadas por la persona responsable de TI dentro de la empresa. Pero en las pequeñas empresas sin una unidad de TI independiente, fue entrevistado el director o propietario. Se incluyeron para el análisis de resultados, tanto las respuestas de los gerentes de TI como los que no lo eran (propietarios o directores). La fase cuantitativa recogió los datos para analizar y comprobar estadísticamente la aplicación de CC por las pymes industriales y determinar qué temas actúan como barreras y qué beneficios se obtienen.

Conclusiones

Podemos concluir que el grado de conocimiento del CC de las PYME es muy bajo y se hace hincapié en que una vez que las empresas tienen un conocimiento del concepto, han mostrado interés en su aplicación. Esto revela que la ignorancia de las empresas acerca del CC es la principal barrera para su adopción. Además, el trabajo identifica los principales elementos que actúan como barreras para la adopción del CC y los organiza jerárquicamente según su importancia para las PYME. En particular, las empresas indican, los problemas de seguridad y la desconfianza generada por la transferencia de datos a terceros, como las dos barreras más importantes. En tercer lugar la ignorancia de los gerentes sobre cómo medir los resultados generados por el CC y establecer análisis adecuados de coste-beneficio se destacan como una barrera adicional.

Las empresas también indican como barreras de menor importancia, la disponibilidad y la calidad del servicio, las posibles dificultades del cambio de proveedores y el cumplimiento de los requisitos legales de protección de datos.

En cuanto a identificar los efectos positivos derivados de la aplicación del CC en las organizaciones, fueron: primero, la reducción de costes de TI, segundo, la escalabilidad y flexibilidad en el uso de TI, tercero, el acceso a recursos de TI para las empresas no especializadas en TI.

También se ha comprobado que se disminuye el número de problemas de seguridad de la información, muy importante porque las empresas indican que la seguridad es la principal barrera para la adopción CC, sin embargo, los datos muestran que utilizar CC significa mejorar la seguridad de TI.

CAPÍTULO IV.

CONCLUSIONES

IV.1 INTRODUCCIÓN

Este cuarto y último capítulo pone de relieve las conclusiones que se derivan de esta Tesis Doctoral. En primer lugar, se indican las conclusiones más destacadas obtenidas en la revisión teórica de las TI en la organización de empresas y la generación de valor en el negocio, seguidas de las conclusiones más relevantes sobre las estrategias y políticas de seguridad de la información y su aplicación y repercusión en los resultados de negocio y finalizando por el Cloud Computing como nuevo paradigma de utilización de las TI en el entorno empresarial, sus barreras y la repercusión de su utilización en las organizaciones. En segundo lugar, se presentan las conclusiones de la investigación empírica. Por último, se exponen las implicaciones y aportaciones de esta tesis doctoral para la comunidad académica y empresarial, así como sus limitaciones y futuras líneas de investigación.

IV.2 CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN TEÓRICA

En este trabajo de tesis doctoral se ha pretendido encontrar y explicar las relaciones que se establecen entre las TI y distintos procesos cualitativos y cuantitativos presentes en las organizaciones que conducen a la generación de valor, mediante un enfoque integrador y multidimensional, y explicar si las tecnologías de la información contribuyen a la excelencia en la gestión y generación de valor y, si contribuyen, en qué forma lo hacen, y en qué contexto se realiza esa contribución. Para ello, además de considerar los enfoques y variables habituales, este trabajo lo amplía estudiando el concepto e importancia de la Seguridad de la Información, como proceso integral e imprescindible para un buen uso de las TI y éxito del negocio; para finalmente, ir más allá, estudiando un tipo concreto de TI, actualmente novedoso y considerado el de mayor transcendencia para los próximos años, como es el Cloud Computing. Todo ello bajo el mismo enfoque de generación de valor y considerando procesos y variables cualitativos y cuantitativos de las organizaciones.

El primer paso para satisfacer esos objetivos propuestos ha sido la realización de un profundo análisis de la literatura, presentando a continuación las principales conclusiones.

En relación al estudio de las TI y sus efectos en las organizaciones, la literatura sobre tecnologías de la información pone de manifiesto como las TI han mantenido en el tiempo una continua evolución conceptual dentro de las organizaciones, ligada tanto a las propias necesidades empresariales como a los avances tecnológicos. Evolución que continúa abierta puesto que en el ámbito de las TI se producen nuevos desarrollos, cada vez más ligados a repercusiones indirectas e incluso intangibles que afectan a la medición de sus efectos en las organizaciones.

La continua preocupación, tanto de académicos como de profesionales, por explicar los efectos provocados por las TI sobre la organización y sus resultados, ha dado lugar a que las TI hayan sido tratados desde diversas perspectivas y enfoques de la teoría económica y empresarial, pero siempre de forma individual indicando la literatura la carencia de enfoques integradores. La necesidad de superar visiones parciales que se han mostrado insuficientes para explicar las aportaciones de las TI a la generación de valor en las organizaciones, lleva al estudio de aspectos cualitativos y cuantitativos que tienen por nexo común basarse en el uso imprescindible de las TI y estar orientados a la creación de valor. En este contexto, un elemento clave es el cuadro de mando integral, presentado por la literatura como una herramienta de gestión que facilita alcanzar a las organizaciones la excelencia. Esta herramienta se organiza por áreas clave para la creación de valor –finanzas, clientes, procesos internos y recursos humanos– y considera el análisis tanto de elementos cualitativos como cuantitativos. En este sentido, investigaciones recientes indican la idoneidad del CMI como herramienta de gestión empresarial y de investigación, puesto que mediante indicadores de distinto tipo permite la realización de estudios longitudinales y, por tanto, una evaluación continua en el tiempo de los fenómenos observados. En definitiva, se convierte en un instrumento adecuado que facilita analizar los efectos de las TI por cada área considerada clave para la creación de valor, a la vez que posibilita la continuidad del análisis en el tiempo.

Otro tema analizado es la relación entre las TI y la productividad, elemento importante en la generación de valor de las organizaciones. En este contexto, se puede concluir que los estudios más recientes coinciden en señalar que la utilización de las TI en la organización genera un efecto positivo sobre la productividad. Las últimas tendencias de investigación tratan de explicar la relación entre TI y productividad y los efectos que sobre dicha relación pueda tener la complementariedad de ciertos recursos organizativos. No obstante, la literatura necesita de estudios que presenten nuevas evidencias en esta línea y que permitan continuar avanzando en el análisis no tanto de si existe o no relación directa sino, más bien, de esclarecer qué factores favorecen que se produzca dicho efecto positivo de las TI sobre la productividad.

La revisión de la literatura que se realizó permitió definir con mayor precisión el modelo teórico propuesto en el primer artículo, así como también el conjunto de objetivos específicos en los que su objetivo global fue dividido y a los que se dió respuesta en su investigación empírica. Nuestro trabajo, apoyándose en las investigaciones previas supera algunas limitaciones metodológicas. En este sentido, abandona la consideración de la mera inversión en TI como variable independiente y la sustituye por una variable más realista, el nivel de Utilización de las TI que tienen las empresas. En cuanto a las variables dependientes, también supera la mera consideración de variables financieras como indicadores de resultado y, se presentan distintas variables indicadores de gestión, que ponen de manifiesto una complementariedad de los recursos, tales como satisfacción de clientes y recursos humanos, eficiencia en procesos internos, además de complementarlo con variables financieras como el ROI.

Se reconoce por tanto la necesidad de medir y obtener la excelencia en la gestión de manera integral en todas las áreas críticas de aportación de valor y medir resultados cuantitativos y cualitativos -que de otro modo quedarían sin ser considerados- que lleven a las organizaciones hacia la mejora continua de su gestión y de sus resultados.

En cuanto a las principales conclusiones de la literatura relativa a la Seguridad de la Información, se debe indicar que las posibilidades que ofrece el desarrollo tecnológico continuo han dado lugar a una digitalización sin precedentes del entorno empresarial, en el que la vida cotidiana de las organizaciones y sus procesos de negocio

dependerá de su capacidad para gestionar la información. De ahí que la información se ha convertido en un activo estratégico valioso para las organizaciones, donde su protección y seguridad también deben adquirir esta consideración estratégica.

La literatura revela la existencia de dos vacíos importantes en este ámbito: en primer lugar, el excesivo enfoque tecnológico en el que se ha estudiado la seguridad de la información, y en segundo lugar, la necesidad de extender los análisis y políticas sobre seguridad de la información a las pequeñas y medianas empresas, porque a pesar de su importancia en las economías, han quedado atrasadas en materia de seguridad de la información.

En este sentido, en los últimos años se ha visto una evolución en la investigación sobre seguridad de la información en la consideración de variables organizacionales y cómo afectan el cumplimiento de normas y modelos de gestión de seguridad de la información. También escasas aportaciones comienzan a relacionar la seguridad de la información y las variables de desempeño financiero y la imagen de las empresas. Sin embargo, la literatura reciente enfatiza que la complejidad y la naturaleza interdisciplinaria de la seguridad de la información, hace aún más necesario el análisis a través de enfoques complementarios, tecnológico y empresarial, que aportan información sobre las cuestiones que preocupan a los directivos de las empresas: la satisfacción del cliente, su contribución a los procesos internos y la productividad, y su contribución a la generación de valor para la empresa.

En la misma línea, la literatura destaca que una de las causas de la baja aplicación de la seguridad de la información en las organizaciones es la falta de entendimiento entre ella y las variables de negocio.

Es en este contexto en el que la política de seguridad de la información tiene un papel clave como un proceso dinámico, participativo y organizado que tiene que servir como nexo entre las estrategias de negocio y estrategias tecnológicas de la organización. De forma que, una vez reconocida la importancia estratégica de la seguridad de la información, se pueda definir para su desarrollo una política de seguridad de la información, como proceso dinámico que establece y vigila el cumplimiento de los procedimientos y medidas concretas conformes a los objetivos de seguridad de la información marcados por la estrategia de la empresa y los estándares y normas que sean de aplicación.

Por último, las conclusiones de la revisión del estado del arte sobre Cloud Computing, muestran que el CC es a la vez un nuevo paradigma tecnológico y un nuevo modelo de gestión de TI, que a través de la convergencia de diversos desarrollos tecnológicos puede revolucionar la forma en que las organizaciones utilizan las TI, por lo que favorece modelos en los que todos los recursos y capacidades de TI se ponen a disposición de las empresas, como servicios, de esta forma acercan las TI hacia su conversión en utilidades.

El análisis de la literatura de CC nos muestra que el estudio de este tema se ha centrado principalmente en el análisis del concepto de CC, sus características, niveles de servicio, modelos de implementación y las cuestiones de seguridad desde una perspectiva tecnológica.

Sin embargo, hay una falta de investigación sobre el uso de CC en las organizaciones, los obstáculos para su aplicación y la identificación de indicadores que permitan la evaluación de los efectos de la aplicación de CC. Esta ausencia es particularmente importante en el caso de las pymes, que son, precisamente, las organizaciones empresariales más importantes de las economías avanzadas. Recalcando que, no hay estudios previos sobre estos temas y por lo tanto, la evolución de las investigaciones en CC debe tratar de dar respuesta a estas cuestiones y llevar su desarrollo tecnológico más cerca de su aplicación en las organizaciones.

IV.3 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Las respuestas a cada uno de los objetivos se fundamentan en los resultados de las investigaciones cualitativa y cuantitativa de esta tesis conformada por 3 artículos. Las entrevistas en profundidad y las reuniones de grupo realizadas con expertos y profesionales TI del sector industrial, han sido el instrumento básico para planificar y desarrollar la investigación cuantitativa y explicar el conjunto de hallazgos evidenciados en esta última. Esto ha permitido satisfacer los objetivos propuestos presentando a continuación las conclusiones alcanzadas.

- Respecto al primer artículo:

En relación al primer objetivo, identificar el impacto que las TI tienen sobre la satisfacción de los clientes, se confirmó la existencia de una relación positiva entre la utilización de las TI y el logro de mejores resultados en la valoración que se percibe de los clientes hacia la empresa. Es decir, se observó una mejor valoración de los clientes hacia las empresas con alta utilización de las TI. Por tanto **las TI son herramientas eficaces para mejorar la percepción de los clientes sobre los productos y servicios ofertados por la empresa, así como sobre los servicios de atención al cliente.**

Respecto al segundo objetivo, identificar el impacto que las TI tienen sobre los procesos internos, se evidenció que los grupos de empresas, según su grado de utilización de las TI, presentan diferentes comportamientos en sus procesos internos, siendo más positivos para las empresas con alta utilización de las TI. Se detecta así que **la utilización de las TI ejerce un efecto positivo mejorando plazos de entrega, reduciendo defectos, en definitiva mejorando la eficacia de los procesos internos.**

Referente al tercer objetivo, identificar el impacto que las TI tienen sobre los recursos humanos, se confirmó que cuanto mayor es la utilización de las TI, mejores son los resultados en la satisfacción de los recursos humanos de la organización. De forma que **la utilización de las TI reduce el estrés de los trabajadores, su absentismo y mejoran su entusiasmo e implicación, lo que permite una mayor satisfacción del personal de la organización.**

Por último, analizados los efectos de los TI sobre las áreas de carácter más cualitativo -satisfacción del cliente, procesos internos y recursos humanos- se procedió a estudiar la existencia de relación entre la utilización de las TI y la evolución en el tiempo de la rentabilidad económica del negocio (ROI) siendo las evoluciones más positivas en las empresas que presentan mayor utilización de las TI. En consecuencia, se verificó que existe un **efecto positivo de la utilización de las TI sobre la rentabilidad económica de las organizaciones.** Por lo tanto, se obtiene evidencia de los beneficios resultantes de la utilización de las TI sobre variables tanto de tipo económico, como cualitativos claves para la gestión.

- En cuanto al segundo artículo las conclusiones, obtenidas del análisis de los objetivos planteados en él, indicaron:

En primer lugar, sobre **el conocimiento de las empresas del concepto de política de seguridad de la información y su aplicación**, se observó que era bajo, recordemos que solo el 22% conocía el concepto y de ese 22% solo lo aplicaba el 18%. **Sin embargo**, se resalta que **una vez conocido el concepto y sus implicaciones, la mayoría de las empresas está interesada en implantarla y desarrollarla** en sus organizaciones.

Respecto a las empresas que no tienen interés en implantar políticas de seguridad de la información, el análisis de sus motivos permitió conocer **los frenos a su desarrollo**, y por tanto cuestiones sobre las que actuar para cambiar esas tendencias. El motivo esencial alegado era considerar que supone un **elevado coste en relación al beneficio que genera**. Esto señala que la seguridad de la información sigue siendo considerada por los gerentes como un gasto y no como una inversión, luego, se constata lo que la literatura señala como un freno a la inversión en seguridad de la información: la falta de conocimiento sobre la relación entre política de seguridad de la información y las variables de negocio que permita obtener una medida de su rentabilidad. **Otro freno** detectado fue que **las empresas no la consideran como elemento estratégico**, no dando a la información el valor que tiene.

El último freno percibido fue en opinión de los gerentes, **no tener conocimientos suficientes, lo que pone de manifiesto la importancia de la formación en esta materia**.

También se preguntó a las empresas por el tipo de negocio que consideraban necesitaba **políticas de seguridad de la información** prevaleciendo la idea de que **era algo de grandes empresas** por su elevado coste y que las actividades de seguridad de la información son **de empresas de informática o de sectores de alta tecnología**. **Dejando patente la necesidad de concienciar que la seguridad de la información es una actividad que se debe aplicar en cualquier sector y actividad en el que se utilice la información y las TI como parte de las actividades críticas de negocio**.

En cuanto al perfil de las empresas, se observó que **las organizaciones que aplican políticas de seguridad se caracterizan por tener una consideración estratégica de la misma**, correspondiendo con que la alta dirección era la responsable

de dichas políticas. Y sobre el perfil de la gerencia destaca el grado de conocimiento tecnológico, de forma que las empresas que aplican estas políticas se caracterizan por una **gerencia con un alto conocimiento tecnológico**.

Es reseñable que el grado de uso de las TI por parte de las empresas no es determinante para **dar a la seguridad de la información una importancia estratégica**, sin embargo, sí lo determina **el mayor nivel de relación de las empresas con otras organizaciones**.

Respecto a la eficacia de disponer de estas políticas, se encontró que **las empresas que disponen de política de seguridad de la información sufren menos incidentes**, destacando el **reducido número de problemas de seguridad provocados por el personal propio**.

Comentadas las conclusiones sobre los objetivos descriptivos, a continuación comentaremos las conclusiones del análisis de la contribución de la seguridad de la información a la generación de valor. En este sentido, lo primero que se debe indicar es por la insuficiencia de literatura previa para analizarlo, se optó por conocer los efectos en los elementos reconocidos por los propios gerentes como críticos para el éxito de la organización. Señalando como aspectos claves la satisfacción de sus clientes y los procesos internos, y como variables de tipo económico, los costes de coordinación y la productividad de la empresa.

En referencia a la satisfacción de los clientes, **se manifestó la relación positiva entre la utilización de una política de seguridad y mejores resultados en la valoración que perciben los gerentes de los clientes**, que valoran trabajar con otras organizaciones a las que ven seguras, porque garantizan la seguridad sobre la información que comparten y la confidencialidad en las transacciones.

En cuanto a los procesos internos, se obtuvo que **las empresas que disponen de política de seguridad tienen menores problemas en sus procesos internos**, evitando interrupciones en el sistema de producción debido a fallos en la información.

Respecto a los costes de coordinación se evidenció la relación positiva entre los mismos y disponer de política de seguridad, ya que **las empresas con política presentaron una evolución más favorable de sus costes de coordinación**. Referente a la productividad, **las empresas con políticas de seguridad de la información mejoraban más su productividad**, aunque en baja medida.

- Por último, las conclusiones obtenidas a cerca de los objetivos planteados en el tercer artículo, son las siguientes:

Para las empresas estudiadas, **el conocimiento del concepto de CC era muy bajo**, pues sólo el 19%, conocía el concepto y de éstas, sólo el 12% lo utilizaba. No obstante, **una vez introducido el concepto y sus implicaciones, las compañías ofrecen predisposición hacia la implantación del CC**. Por tanto, **se recomienda a los proveedores de CC difundir más sus actividades y sus potenciales beneficios entre las PYME y así facilitar su adopción por ellas**.

El análisis del rechazo a la aplicación del CC reveló algunas de las barreras para el desarrollo del CC y, por lo tanto, son factores donde actuar para cambiar estos comportamientos. En este sentido se preguntó a las empresas sobre las cuestiones que la literatura indica como **barreras para la adopción del CC**, más un elemento no identificado en la literatura pero que los responsables de TI de las empresas distinguieron como importante obstáculo; la dificultad de medir los beneficios reales que el CC puede generar en los negocios.

Se encontró que **las barreras más importantes para las empresas son: la seguridad, la desconfianza en la transferencia de datos a terceros y no saber cómo medir los beneficios**. Seguidas de barreras menos importantes para ellas como la disponibilidad y calidad del servicio, dificultades para cambiar a otro proveedor y, por último, la privacidad de datos, confidencialidad y normativa.

En cuanto a otro de los objetivos perseguidos, que fue **medir los beneficios que indica la literatura que aporta el CC** -por un lado beneficios **de tipo tecnológico-** como son la **disminución de costes en TI, la escalabilidad, accesibilidad y flexibilidad de los recursos de TI y el acceso a mejores recursos de TI** -y por otro lado **organizativos-** como **centrarse en el núcleo del negocio y la reducción de problemas de seguridad** (éste último aportado por las empresas del análisis). Se evidenció lo siguiente:

En relación a los costes de TI, **el uso del CC ayuda a la reducción de los costes de TI** para las empresas de la muestra, reduciendo los costes del software, hardware y personal de TI. En cuanto a los recursos de TI, **las empresas que utilizan CC presentan mejor escalabilidad, accesibilidad y flexibilidad en el uso de TI y en el acceso a los recursos de TI más potentes**, normalmente poco accesibles a empresas

de bajo perfil tecnológico, En cuanto a los beneficios organizativos, se obtiene una **disminución de los problemas de seguridad de la información**, beneficio donde se quiere hacer especial hincapié, ya que las empresas indicaron que la seguridad era la principal barrera para la adopción del CC, y que el CC **facilita centrarse en el negocio, en lo que constituye el núcleo de la actividad principal de la empresa.**

A modo de conclusión del presente epígrafe y dada la amplitud de objetivos tratados se recoge en la Figura IV.1 un resumen de los objetivos analizados y sus conclusiones en el conjunto de los 3 artículos:

Figura IV.1 Resumen de conclusiones sobre el total de objetivos analizados

OBJETIVOS ANALIZADOS		RESULTADOS
Art. 1: Efectos de las TI en aspectos clave para la generación de valor en las pymes analizadas		
Hipótesis planteadas del efecto de las TI sobre las perspectivas del Cuadro de Mando Integral		
H1	La mayor utilización de las TI ejerce un efecto positivo sobre la satisfacción de los clientes.	Confirmada
H2	La mayor utilización de las TI ejerce un efecto positivo sobre los procesos internos.	Confirmada
H3	La mayor utilización de las TI ejerce un efecto positivo sobre la satisfacción de los empleados.	Confirmada
H4	La mayor utilización de las TI ejerce un efecto positivo sobre la rentabilidad económica del negocio (ROI).	Confirmada
Art. 2: Análisis de la estrategia de Seguridad de la Información y su relación con variables de organización y rendimiento de negocio en PYMEs		
1	Grado de conocimiento sobre el concepto política de seguridad de la información y su aplicación	Bajo
2	Frenos a la implantación de una política de seguridad de la información	1. Elevado coste y consideración de gasto y no de inversión 2. No considerarla como elemento estratégico 3. Falta de conocimiento sobre el tema 4. Visión de seguridad de la información sesgada hacia grandes empresas y del sector TIC

OBJETIVOS ANALIZADOS		RESULTADOS
3	Características de las empresas que aplican una política de seguridad de la información	1. Considerarla como elemento estratégico 2. Perfil de directivos con alto conocimiento sobre TI 3. Trabajar en entornos con organizaciones externas
4	Beneficios de su utilización:	
4.1	Eficacia y contribución a la mejora de la seguridad de la información	Es eficaz: Menos incidentes y reduce nº de problemas provocados por el personal
4.2	Contribución a la generación de valor en:	
4.2.1	Satisfacción de los clientes	Contribuye
4.2.2	Procesos internos	Contribuye
4.2.3	Costes de coordinación	Contribuye
4.2.4	Productividad	Contribuye levemente
Art. 3: Identificación de las barreras de adopción y efectos de la aplicación de Cloud Computing en PYMEs industriales		
1	Grado de conocimiento sobre Cloud Computing y su aplicación	Muy bajo
2	Frenos a su implantación	1. Ignorancia acerca del CC 2. Temor a problemas de Seguridad 3. Desconfianza en la transferencia de datos a terceros 4. Ignorancia sobre cómo medir los resultados y beneficios generados por el CC
3	Beneficios de su utilización	1. Reducción de costes de TI 2. Escalabilidad y flexibilidad en el uso de TI 3. Acceso a recursos de TI 4. Mejora la Seguridad de TI 5. Posibilita centrarse en el negocio principal

Fuente: Elaboración propia

IV.4 APORTACIÓN A LA COMUNIDAD ACADÉMICA

En cuanto a las aportaciones concretas a la comunidad académica se deben señalar las siguientes:

- Proporciona un modelo de análisis y valoración que recoge la contribución directa e indirecta de la utilización de las TI a la creación de valor en las organizaciones, mediante la utilización de variables cuantitativas clásicas, como rentabilidades y resultados, junto con la medición de variables cualitativas

reconocidas como críticas para la excelencia del negocio, como clientes, procesos internos y recursos humanos, permitiendo obtener una visión más real de la contribución de las TI a la generación de valor en las empresas.

- Aporta nueva literatura en el ámbito de la seguridad de la información y la administración de empresas, identificando factores que actúan como barreras a la adopción de la seguridad de la información en las Pymes.
- Contribuye al estudio de la seguridad de la información en el ámbito de la administración de empresas, utilizando enfoques complementarios tecnológicos y empresariales, y aporta la existencia de efectos positivos de la seguridad de la información sobre variables de negocio y su contribución a la generación de valor para la empresa.
- Proporciona nueva literatura identificando los factores que actúan como barreras a la adopción del Cloud Computing en las pymes.
- Contribuye al estudio del Cloud Computing en el ámbito de la administración de empresas, utilizando enfoques complementarios tecnológicos y empresariales, y aporta la existencia de efectos positivos del Cloud Computing sobre variables de negocio en pymes.

IV.5 APORTACIÓN A LA COMUNIDAD EMPRESARIAL

En relación a las aportaciones concretas a la comunidad empresarial caben enumerar las siguientes:

- Análisis de la situación actual del uso de las TI, aplicación de Seguridad de la Información y CC que realizan las empresas PYME del sector industrial cántabro, estudiando cómo lo desarrollan.
- Se facilita a las empresas y directivos de las empresas un entendimiento y acercamiento a la relación existente entre el uso de TI, Seguridad de la Información y CC, y las variables de negocio, utilizando su propio lenguaje de negocios.
- Obtención de indicadores -cualitativos y cuantitativos- que posibilitan la medición de la situación empresarial y su evolución en las áreas clave del negocio, lo que facilita para cada empresa el conocer su situación y ejecutar actividades de benchmarking.
- Permite caracterizar los rasgos de las empresas más exitosas del sector, por obtener mejores resultados en los indicadores clave medidos para el éxito empresarial, que sirven como orientación al resto de las empresas.
- También es interesante para las empresas usuarias y proveedores de estos servicios de seguridad de la información y Cloud Computing, ya que les permite conocer factores sobre los que actuar para fomentar su implementación y frenar sus barreras.

IV.6 LIMITACIONES Y EVOLUCIÓN FUTURA

Los resultados anteriores deben ser considerados teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- En primer lugar, la muestra utilizada fue de PYMEs cántabras del sector industrial. Si bien el desarrollo económico y tecnológico de Cantabria y España

es similar a otras regiones y países miembros de la OCDE, los resultados deben extrapolarse con cautela.

- En segundo lugar, la muestra estuvo constituida por pequeñas y medianas empresas (PYME). Como las PYME se caracterizan por tener menos recursos tecnológicos que sus homólogas de nivel superior (grandes empresas), esto puede influir en el grado de sofisticación de los sistemas de TI que utilizan, la Seguridad de la Información y el Cloud Computing.
- En tercer lugar, se debe tener en cuenta que el periodo de análisis comprende años de una profunda crisis económica que puede afectar a los niveles de inversión y utilización de las tecnologías y resultados de las pymes.
- En cuarto lugar, se debe indicar estos trabajos se han realizado en un contexto en el que la literatura sobre el tema, especialmente en seguridad de la información en pymes y Cloud Computing, está en un estado incipiente, lo que dificulta análisis comparativos.

Por último indicar que las aportaciones de esta tesis sugieren futuras líneas de investigación que pueden ser muy interesantes, tales como las siguientes:

- Aplicación del estudio a una muestra mayor procedente de empresas del mismo sector, pero en distintos ámbitos geográficos, con el fin de poder generalizar resultados.
- Aplicación del estudio a otros sectores que permitan, con ciertos ajustes, obtener un modelo con una parte fija o estable, válida con independencia del sector y otra ajustable al sector concreto de análisis.
- Profundizar en el estudio identificando nuevas variables de negocio para medir los efectos de las TI, el CC y la política de Seguridad de la Información en la generación de valor de las empresas.
- Replicar el estudio en años sucesivos permitiendo un análisis longitudinal.
- A la vez, parece interesante señalar como futuras líneas de investigación, desagregar el análisis en otras tipologías de TI (entre otras, realidad virtual, Web 2.0, etc.), e identificar en concreto los efectos que puedan originar cada una de las tipologías sobre las variables que han sido objeto de estudio en este trabajo, así como sobre nuevas variables.

Concluyendo, la contribución teórica y empírica de este trabajo de tesis doctoral puede servir de base para futuras investigaciones, dentro del variado y complejo ámbito de las TI en las organizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁGUILA DEL, A.R., BRUQUE S. Y PADILLA, A. (2002): Global Information Technology Management and Organizational Analysis: Research Issues. *Journal of Global Information Technology Management*, 5(4), pp. 18-37.
- AHMAD, M., (2010): Security Risks of Cloud Computing and Its Emergence as 5th Utility Service. *Information Security and Assurance. Communications in Computer and Information Science*, 76, pp. 209-219.
- AMAT, O. (1999): *Eva: Valor Añadido Económico, un Nuevo Enfoque para Optimizar la Gestión, Motivar y Crear Valor*. Gestión 2000. Barcelona.
- AMAT, O. (2005): *Análisis Económico Financiero*. 19ª Edición. Editor, Gestión.
- AMIT, R. Y ZOTT, C. (2001): Value Creation in e-Business. *Strategic Management Journal*, Vol.22, pp. 493-520.
- AMIT, R. Y SCHOEMAKER, P.J.H. (1993): Strategic Assets and Organizational Rent. *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 33-46.
- ANDREU, R., RICART, J. E. Y VALOR, J. (1998): *Estrategia y Sistemas de Información*. McGraw-Hill. Madrid.
- ANDREU, R., BAIGET, J., ALMANSA, A. Y SALVAJ, E. (2004): *Gestión del Conocimiento y Competitividad en la Empresa Española, 2003*. CapGemini- IESE.
- APPLEGATE, L. M.; MCFARLAN, F. W.; AUSTIN, D. R. (2002): *Corporate Information Strategy and Management: The Challenges of Managing in a Network Economy*. McGraw-Hill, Inc.
- ARMBRUST, M., FOX, A., GRIFFITH, R., JOSEPH, A., KATZ, R., y KONWINSKI, A., LEE, G., PATTERSON, D., RABKIN, A., STOICA, I., y ZAHARIA, M. (2009): Above the Clouds: A Berkeley view of cloud computing. Retrieved 1 March, 2011, from <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>
- ASOSHEH, A.; NALCHIGAR, S.; JAMPORAZMEY, M. (2010): Information technology project evaluation: An integrated data envelopment analysis and balanced scorecard approach. *Expert Systems with Applications*, 37(8), pp. 5931-5938.
- ATKINSON, A. (1997): Linking Performance Measurement to Strategy. *Journal of Strategic Performance Measurement*, August-september, pp. 5-12.
- ATKINSON, A. y WATERHOUSE, J. (1997). A Stakeholders Approach to Strategic Performance Measurement. *Sloan Management Review*, 38, pp. 25-37.
- ATTEWELL, P. Y RULE, J. (1994): Computing and Organizations: What we Know and we don't know. *Communications of the ACM*, vol.27, nº 12, pp.1184-1192.
- AVRAM, M. G. (2014): Advantages and challenges of adopting cloud computing from an enterprise perspective. *Procedia Technology*, 12, pp. 529-534.

- BACON, C.J. (1995): Why Companies Invest in Information Technology. *Information Management*, pp. 31-47. Londres
- BARUA, A.; KRIEBEL, H.C.; MUKHOPADHYAY, T. (1995): Information Technologies and Business Value: An Analytic and Empirical Investigation. *Information Systems Research*, 61, pp. 3-23.
- BARNEY, J.B. (1986): Organizational Culture: Can it be a Source of Sustained Competitive Advantage? *Academy of Management Review*, vol. 11, pp. 656-665.
- BARNEY, J.B. (1991): Firms Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), pp. 99-120.
- BARRETT, M. Y WALSHAM, G. (1999): Electronic Trading and Work Transformation in the London Insurance Market. *Information Systems Research*, vol.10, nº 1, marzo, pp.1-22.
- BAYRAK, E., CONLEY, J. P., y WILKIE, S. (2011): The Economics of Cloud Computing, No 1118, Working Papers, Department of Economics, Vanderbilt University. Retrieved 1 March, 2012, from <http://EconPapers.repec.org/RePEc:van:wpaper:1118>.
- BANNISTER, F.; REMENYI, D. (2005): Why IT Continues to Matter: Reflections on the Strategic Value of IT. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 8 (3).
- BASTIDAS, E. Y RIPOLL, V. (2003): Una Aproximación a las Implicaciones del Cuadro de Mando Integral en las Organizaciones del Sector Público. *Revista Compendium*, Diciembre 2003, pp. 23-41.
- BENJAMIN, R.I. Y LEAVINSON, E. (1993): A Framework for Managing IT-Enabled Change *Sloan Management Review*, summer, pp.23-33.
- BETCHER, T.J. (2010): Cloud Computing: Key IT-Related Risks and Mitigation Strategies for Consideration by IT Security Practitioners. Retrieved 9 December.
- BBVA-Ivie (2005): Las Nuevas Tecnologías y el Crecimiento Económico en España. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas y Fundación BBVA.
- BHARADWAJ, A. S. (2000): A Resource-Based Perspective and Information Technology Capability and Firm Performance. *MIS Quarterly*, 24 (1), pp. 33-37.
- BHARADWAJ, A. Y KEIL, M. (2001): The effect of information technology failures on the market value of firms: an empirical examination. *INFORMS*.
- BHARDWAJ, S., JAIN, L. y JAIN, S. (2010): Cloud Computing: A Study of Infrastructure as a Service (IaaS). *International Journal of Engineering and Information Technology*, 2(1), 60-63.
- BJORN, A.N. Y PEDERSEN, P. (1980): Computer Facilitated Changes in Management Power Structure. *Accounting, Organizations and Society*, vol. 5, nº 2, 203-216.

BLACK, S.E. Y LYNCH, L.M. (2001): How to compete: the Impact of Workplace Practices and Information Tecnology on Productivity. *Review of Economics and Statistics*, vol.83, 3, pp. 434-445.

BOCK, G. Y APPLGATE, L.M. (1995): Management IT in the 1990s: Communications Technology. Working paper N° 9-195-270, Harvard Business School Publishing, Boston.

BÖHM, M., LEIMEISTER, S., RIEDL, C., y KRCMAR, H. (2010): Cloud Computing and Computing Evolution. In: S. Murugesan (Ed.), *Cloud Computing Technologies Business Models Opportunities and Challenges*. CRC Press.

BRESNAHAN, T., BRYNJOLFSSON, E. Y HITT, L. (2002): Information Technology, Work Organizational and the Demand for Skilled Labor: Firm-level Evidence. *Quarterly Journal of Economics*, Febr 2002, 339-376.

BRIGGS, R., NUNAMAKER, J. Y SPRAGUE, R. (1999): Special Section: Exploring the Outlands of the MIS Discipline, *Journal of Management Information Systems*, vol. 16, n. 3, pp. 5-9.

BSI, BRITISH STANDARD INSTITUTE, (2002) BS7799-2, Specification for information security management systems. London, UK.

BROERSMA, L. Y MCGUCKIN, R.H. (1999): The Impact of Computers on Productivity in the trade Sector: Explorations with duch Microdata. Research memorandum GD-45, Groningen Growth and Development Centre, October.

BROOKING, A. (1998): Intellectual Capital: An Exploratory Study that Develops Measures and Models. *Management Decision*, 36 (2) pp. 67-76.

BRYNJOLFSSON, E. (1993): The Productivity Paradox of Information Technology: Review and Assessment. *Communications of the ACM*.

BRYNJOLFSSON, E. Y HITT, L. (1996): Paradox lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending. *Management Science*, 42 (4), pp. 541-558.

BRYNJOLFSSON, E. Y HITT L. (1997): Computing Productivity: Are Computer Pulling Their Weight?. Mimeo, MIT.

BRYNJOLFSSON, E. Y HITT, L. (1998): Information Technology and Organizational Design: Evidence from Microdata. Working Paper MIT, 1998.

BRYNJOLFSSON, E. Y HITT, L. (2000): Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14 (4), pp. 23-48.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L.; YANG, S. (2002): Intangible Assets: Computers and Organizational Capital. *Brookings Papers on Economic Activity*. 1:137-181.

- BRYNJOLFSSON, E. y HITT, L. M. (2003): Computing productivity: firm level evidence. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 793-808.
- BRYNJOLFSSON, E. (2011): *Wired for innovation: how information technology is reshaping the economy*. MIT Press Books.
- BUENO, E. (2000): *De la Sociedad de la Información a la del Conocimiento y el Aprendizaje*. *Gestión del Conocimiento*. vol. 4.
- BURNS, A., DAVIES A. J. Y BEYNON-DAVIES, P. (2006): A study of the uptake of information security policies by small and medium sized businesses in Wales. ICEB y eBRF 2006 Conference. Tampere, Finland.
- BUYYA, R., YEO, C.S. y VENUGOPAL, S. (2008): Market-Oriented cloud computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilitie. 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications.
- CABALLER, V. Y MONCALEANO, G.I. (2004): *Las Nuevas Tecnologías de la Información en las Cooperativas: una Aplicación a las Cooperativas de Crédito y Citrícolas de la Comunidad Valenciana*. Ponencia presentada en el Segundo Congreso Socote, 21 y 22 de mayo de 2004, Santander.
- CABRERA M., A. (2000): Políticas de Seguridad. *Boletín del Criptonomicón*, 71.Madrid.
- CÁMARA DE COMERCIO DE CANTABRIA. (2012): *Informes de Coyuntura Industrial de Cantabria IV Trimestre 2012*. En: <http://www.camaracantabria.com/>
- CAMPBELL, K., GORDON, L. A. LOEB, M. P. y ZHOU, L., (2003): The economic cost of publicly announced information security breaches: empirical evidence from the stock market. *Journal of Computer Security*, 11(3), pp. 431-448.
- CAÑIBANO, L., GARCÍA-AYUSO, M., COVARSI, M. Y SÁNCHEZ, M.P. (2000): *La Valoración de los Intangibles: Información Contable vs. Estudios de Innovación.. Análisis Financiero*, enero, pp. 6-24.
- CAÑIBANO, L.; SÁNCHEZ, P. (2004): *Medición, gestión e información de intangibles: lo más nuevo"*. *Contabilidad y Dirección*, 1, pp. 99-139.
- CARDONA, M.; KRETSCHMER, T.; STROBEL, T. (2013): ICT and productivity: conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, 25(3), pp. 109-125.
- CARVALHO, D., DE SOUZA, L. R., BARBASTEFANO, R. G., y FRANÇA, F. M. (2015): Stochastic Product-Mix: A Grid Computing Industrial Application. *Journal of Grid Computing*, 13(2), 293-304.

- CASH, J. Y KONSZYNSKI, B.R. (1986): Los Sistemas de Información establecen Nuevas Fronteras Competitivas. Harvard Deusto Business Review, 2º trimestre, pp. 45-58.
- CAVUSOGLU, H., MISHRA, B. Y RAGHUNATHAN, S. (2004): The effect of internet security breach announcements on market value: capital market reactions for breached firms and internet security developers. International Journal of Electronic Commerce, 9(1), pp. 69-104.
- CEGARRA NAVARRO, J. G., ALONSO MARTÍNEZ, J., y MONREAL GARRES, A. F. (2006): Influencia del uso de las tecnologías de Internet en el capital estructural. Investigaciones europeas de dirección de la empresa (IEDEE), 12(3), 217-228.
- CEGARRA-NAVARRO, J. G., GARCIA-PEREZ, A., y MORENO-CEGARRA, J. L. (2014): Technology knowledge and governance: Empowering citizen engagement and participation. Government Information Quarterly, 31(4), 660-668.
- CELLARY, W., y STRYKOWSKI, S. (2009): E-government based on cloud computing and service-oriented architecture, In (Eds), Proceedings of ACM International Conference Proceeding Series, Bogota, Colombia, ACM New York, NY, USA.
- CENTRE FOR THE PROTECTION OF NATIONAL INFRASTRUCTURE (2010): Information Security Briefing 01/2010 Cloud Computing. Oline: [http://www.cpmi.gov.uk/Documents/Publications/2010/2010007-
ISB_cloud_computing.pdf](http://www.cpmi.gov.uk/Documents/Publications/2010/2010007-
ISB_cloud_computing.pdf)
- CHAPARRO-PELÁEZ, J., PEREIRA-RAMA, A. (2014). La creación de valor mediada por el sistema de información interorganizacional. Economía industrial, (392), 101-112.
- CHEN, Y., LIANG, L., YANG, F. Y ZHU, J., (2006): Evaluation of information technology investment: a data envelopment analysis approach. Computers and Operations Research, 33(5), pp. 1368-1379.
- CHEN, Y., PAXSON, V., y KATZ, R.H. (2010) What's New About Cloud Computing Security?. Tech. report UCB/EECS-2010-5, EECS Dept., Univ. of California, Berkeley.
- CIGANEK, A. P., HASEMAN, W., y RAMAMURTHY, K. (2014): Time to decision: the drivers of innovation adoption decisions. Enterprise Information Systems, 8(2), 279-308.
- CIONET. (2014) European key IT and Management Issues y Trends for 2014. Online: http://blog.cionet.com/wp-content/uploads/2014/02/ITTrends_2014print.pdf
- CLAVER, E., y GONZÁLEZ, M. R. (1998): Los sistemas y tecnologías de la información: su repercusión en las estructuras empresariales. Alta Dirección, 32(198), 29-43.
- CLEMONS, E.K. (1986): Information Systems for Sustainable Competitive Advantage, Information and Management, 11 (3), pp. 131-136.

CLEMONS, E.K. Y ROW, M.C. (1991): Sustaining IT Advantage: The Role of Structural Differences. MIS Quarterly, vol.15, n° 3, págs.275-292.

CLEMONS, E.K., REDDI, S. Y ROW, M. (1993): The Impacts of Information Technology on the Organization of Economic Activity: The Move to the Middle Hypothesis. Journal of Management Information Systems, vol.10, n°1, pp.73-95.

CLEMONS, E., y CHEN, Y. (2011): Making the Decision to Contract for Cloud Services: Managing the Risk of an Extreme Form of IT Outsourcing, In (Eds), Proceedings of 44th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.

CLOUD SECURITY ALLIANCE. (2009): Security guidance for critical areas of focus in cloud computing. Retrieved 11 December. Online:
<http://www.cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.pdf>

CLOUD SECURITY ALLIANCE (2011) Security guidance for critical areas of focus in Cloud Computing V3.0. Available:
<https://cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf>

COASE, R. H. (1937): The Nature of the Firm. *Economica*, vol. 4, pp. 331-351.

COLOMO-PALACIOS, R., GARCÍA-CRESPO, Á. SOTO-ACOSTA, P., RUANO-MAYORAL, M., y JIMÉNEZ-LÓPEZ, D. (2010): A case analysis of semantic technologies for R&D intermediation information management. *International Journal of Information Management*, 30(5), 465-469.

COMISIÓN EUROPEA, Comunicación (COM). (2000): eEurope 2002. Una Sociedad de la Información para Todos. Consejo Europeo de Feira, 19-20 de junio de 2000.

COMISIÓN EUROPEA (2003): DOCE 20.05.2003: Online:
http://europa.eu/legislation_summaries/enterprise/business_environment/n26026_es.htm

COMISION EUROPEA, (2004): IST Research: Building European Leadership for the Knowledge Economy. November 2004.

COMISIÓN EUROPEA, (2005): “i2010 – A European Information Society for growth and employment”. Online: https://circabc.europa.eu/sd/d/96393509-8045-4417-ad46-a17cfb80cdee/i2010%20a%20european%20info%20society%20for%20growth%20employment%202005_229.pdf

COMISIÓN EUROPEA. (2006): The availability, reliability and security of networks and information systems are increasingly central to our economies and to the fabric of society.

COMISIÓN EUROPEA, (2008): The European e-Business Report 2008. The Impact of ICT and ebusiness on firms, sectors and the economy, 6th Synthesis Report of the Sector e-Business Watch, Brussels, European Commission.

- COMISIÓN EUROPEA. (2010) The future of cloud computing. Opportunities for european cloud computing beyond 2010. From <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>
- COMISIÓN EUROPEA (2010): ICT and e-Business for an Innovative and Sustainable. Economy 7th Synthesis Report of the Sectorial e-Business Watch.
- COMISIÓN EUROPEA (2012): EU SMEs in 2012: at the crossroads. Annual report on small and medium-sized enterprises in the EU. Online: <http://ec.europa.eu/>
- COMISIÓN EUROPEA (2012): Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe. Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM (2012) 529 final
- COMISIÓN EUROPEA. (2013): A recovery on the horizon? Final report. Annual report on european SMEs 2012/2013. From http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/supporting-documents/2013/annual-report-smes-2013_en.pdf
- COLOMO-PALACIOS, R.; CASADO-LUMBRERAS, C.; SOTO-ACOSTA, P. y GARCÍA-CRESPO, A. (2011): Using the affect grid to measure emotions in software requirements engineering, Journal of Universal Computer Science, Vol. 17, No. 9, 1281-1298. ISSN: 0948-695X.
- COOL, K. Y SCHENDEL, D.E. (1987): Strategic Group Formation and Performance: The Case of the U.S. Pharmaceutical Industry. Management Science, 33, pp.1102-1124.
- CUESTA, C.; ALONSO, J., TUESTA, D., FERNÁNDEZ DE LIS, S. (2014): El desarrollo de la industria del cloud computing: impactos y transformaciones en marcha. Observatorio. Economía Digital, online: www.bbvaesearch.com
- DANS, E. (2001): IT Investment ins Small and Medium Enterprises: Paradoxically productive?. The Electronic Journal of Information Systems Evaluation, vol. 4.
- DAS, R., PATNAIK , S., y MISRO A.K (2011):Adoption of Cloud Computing in e-Governance. Paper in CCSIT 2011, Part III, CCIS, pp. 161-172, Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- DAVENPORT, T., JARVENPAA, S. Y BEERS, M. (1996): Improving Knowledge Work Processes. Sloan Management Review, vol. 37, verano, pp. 53-66.
- DAVENPORT, T. H. Y MARCHAND, D. (1999): ¿Es la Gestión del Conocimiento más que una Buena Gestión de la Información? Expansión. Serie negocios en la era digital. 25 de noviembre 1999.
- DAVENPORT, T. H. (2000): Misión crítica: Promesas y Riesgos de los Sistemas Empresariales de Información. México: Oxford University Press.

DAVENPORT, T. H. (2013): Process innovation: reengineering work through information technology. Harvard Business Press.

DAVIS, G. Y OLSON, M. (1987): Sistemas de Información Gerencial. McGraw-Hill. Colombia.

DEDRICK, J.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, K. L. (2003): Information technology and economic performance: A critical review of the empirical evidence. ACM Computing surveys, 35(1), 1-28.

DEMSETZ, H. (1972): Industry Structure, Market Rivalry and Public Policy. Journal of Law and Economics, 16, pp. 1-9.

DEMSETZ, H. (1991): The Theory of the Firm Revisited. En O.E. Williamson y S.G. Williamson (eds.) The Nature of the Firm, Oxford University Press, Nueva York, pp. 159-178.

DEVARAJ, S.; KOHLI, R. (2003): Performance Impacts of Information Technology: Is Actual Usage the Missing Link?, Management Science, 49 (3):273-289.

DEWAN, S. Y MIN, CH. (1997): The Substitutions of Information Technology for other Factors of Production: A firm level Analysis. Management Science, 43, pp. 1660-1675.

DEWAN, S., MICHAEL, S. Y MIN, CH. (1998): Firm Characteristics and Investments in Information Technology: Scale and Scope Effects. Information Systems Research, vol. 9, nº 3, pp. 219-232.

DEWAN, S., y REN, F. (2011): Information Technology and Firm Boundaries: Impact on Firm Risk and Return Performance: INFORMATION SYSTEMS RESEARCH , 22 (2), 369-388

DEHNING, B.; RICHARDSON, V. J.; STRATOPOULOS, T. (2005): Information technology investments and firm value. Information and Management, 42, pp. 989-1008.

DGPYME, DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA Y DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA. (2013): Retrato de las Pyme 2013. Online: http://www.ipyme.org/Publicaciones/Retrato_PYME_2013.pdf

DHILLON, G. y BACKHOUSE, J. (2000): Information system security management in the new millennium. Communications of the ACM, 43(7), pp. 125-128.

DHILLON, G. y BACKHOUSE, J. (2001): Current directions in IS security research: towards socio-organizational perspectives. Information Systems Journal, 11(2), pp. 127-153.

DIERICKX, I. Y COOL, K. (1989): Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. Management Science, vol. 35, pp. 1504-1511.

DIERKS, P. (1997): Using EVA at Outsourcing, Inc.. Cases from Management Accounting Practice Volume 14, Case 4. Institute of Management Accountants.

DILLON, T., WU, C. y CHANG, E. (2010): Cloud Computing: Issues and Challenges, In (Eds), Proceedings of 24th International Conference on Information Networking and Applications Perth, WA.

DIMOPOULOS, V., FURNELL, S.M., JENNEX, M. Y KRITHARAS, I., (2004): Approaches to IT security in small and medium enterprises. Proceedings of the 2nd Australian Information Security Management Conference 2004. Perth, Australia.

DIRECTORIO CENTRAL DE EMPRESAS (DIRCE), 2010.

DIRECTORIO CENTRAL DE EMPRESAS (DIRCE), 2014

DOHERTY, N. F., y FULFORD, H. (2005): Do information security policies reduce the incidence of security breaches: an exploratory analysis. Information resources management journal, 18(4).

DOHERTY, N. F., y FULFORD, H. (2006): Aligning the information security policy with the strategic information systems plan. Computers & Security, 25(1), 55-63.

DONOVAN, M. (1999): Successful ERP Implementation the First Time. Mid Range. ERP, August, 1999. Online: <http://www.midrangeerp.com>

DRUCKER, P. F. (1992): The New Society of Organizations. Harvard Business Review, 70(5), pp. 95-104.

DRUKER, P., NONAKA, I., GARVIN, D. A., ARGYRIS, C., LEONARD, D., STRAUSS, S., KLEINER, A., ROTH, G., BROWN, J.S. Y QUINN, J. B. (2000): Gestión del Conocimiento. Harvard Deusto Business Review.

DRUCKER, P. F., (2002): Managing in the next society. St. Martin Press, New York, 2002.

DUMAY, J. C. (2009): Intellectual capital measurement: a critical approach. Journal of Intellectual Capital, 10(2), pp. 190-210.

DURLAUF, S. N.; QUAH, D. T. (1999): The new empirics of economic growth. Handbook of macroeconomics. North-Holland.

DUTTA, A. Y MCCROHAN, K. (2002): Management's role in information security in a cyber economy. California Management Review, 45(1), pp. 67-87.

DUTTA, S., y MIA, I. (2010): The Global Information Technology Report 2009–2010 ICT for Sustainability. Londres, Foro Económico Mundial-INSEAD.

EDVINSSON, L.; MALONE, M.S. (1997): El Capital Intelectual: Como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa. Ed. Gestión 2000.

EFQM (1999): Diagnóstico de la excelencia. Madrid: Club Gestión de Calidad, pp. 3-37.

EITO, (2014): ICT Market Report 2014/15. Online: <http://www.eito.com/ICT-Market-Report-2014-15>

ELOFF, J. Y ELOFF, M. (2003) Information Security Management - A New Paradigm. Proc. of the 2003 annual research conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on Enablement through technology SAICSIT'03, pp. 130-136.

ENGLUND, H. (2001): Leader-Activities and their Impact on Implementation Process: The Case of Balanced Scorecard in the Municipality of Nora, Sweden. Paper presented at the 24th Annual EAA conference. Athens, Greece, April.

ENISA (2009): Cloud computing: benefits, risks and recommendations for information security. Retrieved 12 December. Online: http://www.enisa.europa.eu/act/rm/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment/at_download/fullReport

EPSTEIN, M. Y MANZONI, J.F (1997): The Balance Scorecard and the Tableau de Bord: Translating Strategy into Action. Management Accounting. n° 79, pp 28-36.

ERDOGMUS, H. (2009): Cloud Computing: Does nirvana hide behind the nebula? IEEE Software, 26(2), 4-6. Retrieved 10 december. Online: <http://ieeexplore.ieee.org.libproxy.uoregon.edu/stamp/stamp.jsp?arnumber=04786942>

ESCOBAR, B. (1997): La Evaluación Económica de los Sistemas de Información. Ed. Universidad de Sevilla.

ETRO, F. (2009): The Economic Impact of Cloud Computing on Business Creation, Employment and Output in the E.U. Review of Business and Economics, 54, (2), 179-208

ETRO, F. (2009): The Economic Impact of Cloud Computing on Business Creation, Employment and Output in Europe An application of the Endogenous Market Structures Approach to a GPT innovation. Review of Business and Economics. 2009/2

ETRO, F. (2010): The economic consequences of the diffusion of cloud computing. The global information technology report, 107-112.

ETRO, F. (2011): The Economics of Cloud Computing. University of Venice, Ca' Foscari, Department of Economics.

EUROSTAT. (2005): Science, Technology and Innovation in Europe. Luxembourg, European Communities, 2005.

EUROSTAT, (2015): Uso de TIC y comercio electrónico en empresas Año 2014. Online: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/information-society/data/comprehensive-database>

- FAMA, E.F. (1980): Agency Problems and the Theory of the Firm. *Journal of Political Economy*, vol. 88, pp. 288-307.
- FAMA, E.F. Y JENSEN, M.C. (1983): Separation of Ownership and Control. *Journal of Law and Economics*, vol. 26, pp. 301-325.
- FINNE, T. (1998): A decision support system for improving information security. Turku Centre for Computer Science, Åbo Akademi University/IAMSR.
- FUNDACIÓN TELEFÓNICA, (2015): Sociedad de la Información en España 2014. Online: http://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/?itempubli=323
- FURHT, B., y ESCALANTE, A. (2010): *Handbook of Cloud Computing*. Springer Science+Business Media, New York.
- GARBER, L. (2000): Denial-of-service attacks rip the internet. *IEEE Computer*, 33(4), pp. 12-17.
- GARGALLO, A. Y GALVE, C. (2003): Impacto de las Tecnologías de la Información en la Productividad: Análisis para el caso español. XIII Congreso Nacional de ACEDE, Salamanca 2003.
- GARCÍA, F. Y NAVAS, J.E. (2004): El Fenómeno Tecnológico y su Estudio en el Pensamiento Estratégico. *Revista Madrid Número 23*, mayo-junio 2004.
- GEELAN, J. (2009): Twenty-One Experts Define Cloud Computing. *Virtualization Journal*. Retrieved 4 December. Online: <http://virtualization.sys-con.com/node/612375>
- GIANNAKOURIS, K. Y SMIHILY, M., (2010): ICT security in enterprises, 2010. Eurostat, European Commission.
- GIDDENS, A. (1984): *The Constitution of Society: outline of the Theory of Structuration*. Cambridge: polity press, 1984, 402p.
- GONZÁLEZ, P. S., y GONZÁLEZ, D. P. (2012): *Assessment of Operational Experience as Strategy for Knowledge Acquisition and Learning in Organizations*. INTECH Open Access Publisher.
- GORDON, L. A. Y LOEB, M. P., (2002): The economics of information security investment. *ACM Transactions on Information and System Security*, 5:4 438-457.
- GORDON, L. A. Y LOEB, M. P. (2006) Economic aspects of information security: an emerging field of research. *Information Systems Frontiers*, 8:5 (2006): 335-337.
- GRANT, R. M. (1991): The resource-based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy formulation. *California Management Review*, 1991, nº.33, pp.114-135.

- GRANT, R.M. (1996): Toward a Knowledge-based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, vol. 17, número especial de invierno, pp. 109-122.
- GRANT, R.M. (2003): Strategic Planning in a Turbulent Environment: Evidence from the Oil Majors. *Strategic Management Journal*, vol. 24, pp. 491-517.
- GURBAXANI, V. Y WHANG, S. (1991): The Impact of Information Systems on Organizations and Markets. *Communications of ACM*, vol. 34, nº 1, pp. 59-73.
- HACIGUMUS H., IYER B., y MEHRORTA S., (2002) Providing Database-as-a-Service, *ICDE*, pp. 29–38
- HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. (1999): *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall. (5ª edición).
- HAN, J., YOON, J. Y KIM, Y. (2000) A study on the role of information systems in organizational growth: a longitudinal study. *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*, 2(2), article 5.
- HASHIZUME, K., ROSADO, D. G., FERNÁNDEZ-MEDINA, E., y FERNANDEZ, E. B. (2013): An analysis of security issues for cloud computing. *Journal of Internet Services and Applications*, 4(1), pp. 1-13.
- HATTEN, K.J. Y SCHENDEL, D.E. (1977): Heterogeneity within an Industry. *Journal of Industrial Economics*, vol. 10, pp. 399-411.
- HAWKINS, S., YEN, D. C. Y CHOU, D. C. (2000): Awareness and challenges of Internet security. *Information Management & Computer Security*, 8(3), pp. 131-143.
- HE, W., YAN, G., & DA XU, L. (2014). Developing vehicular data cloud services in the IoT environment. *Industrial Informatics, IEEE Transactions on*, 10(2), 1587-1595.
- HITT, L. M., y BRYNJOLFSSON, E. (1996): Productivity, business profitability, and consumer surplus: three different measures of information technology value. *MIS quarterly*, 121-142.
- HONE, K. Y ELOFF, J.H.P. (2002): Information security policy – what do international security standards say? *Computers & Security*, 21(5), pp. 402-409.
- HOSKISSON, R., HITT, M.A., WAN, W.P. Y YIU, D. (1999): Theory and Research in Strategic Management: Swings of a Pendulum. *Journal of Management*, vol. 25, pp. 417-456.
- HOQUE, Z. (2014). 20 years of studies on the balanced scorecard: Trends, accomplishments, gaps and opportunities for future research. *The British accounting review*, 46(1), 33-59.
- HOWARD, T., HITCHCOCK, L., Y DUMAREST, L. (2001): Grading the Corporate Report Card. *Executive agenda*, volume III, number 1, Second Quarter, 2000.

HUBBARD, D. W. (2010): How to measure anything: finding the value of intangibles in business. 2nd Edition. Wiley.

IBM, (2013) Moving from the back office to the front lines - CIO insights from the Global C-suite study.

ICANE, INSTITUTO CÁNTABRO DE ESTADÍSTICA. (2012): Encuesta industrial de empresas de Cantabria 2012. <http://www.icane.es/>

ICO, INSTITUTO DE CREDITO OFICIAL. (2004a): Situación Económica de Cantabria. Notas de Economía Regional, servicio de estudios, 10 de febrero 2004.

ICO, INSTITUTO DE CREDITO OFICIAL. (2004b): La Evolución de la Productividad en la Economía Española (II). Servicio de estudios, Noviembre 2004.

IM, K.S.; DOW, K.E.; GROVER, V. (2001): Research report: a reexamination of IT investment and the market value of the firm-an event study methodology. Information Systems Research, 12 (1):103-117.

INE (2013): Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2012-2013.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA DE LA COMUNICACIÓN (INTECO). (2011): Catálogo de Gestión de la Seguridad. Online: www.inteco.es

IDC, INTERNATIONAL DATA CORPORATION, IDC. (2008): IT Cloud Services Forecast–2008-2012: A Key Driver for Growth. Retrieved 4 December, 2010, from: <http://blogs.idc.com/ie/?p=224>

IDC, INTERNATIONAL DATA CORPORATION, IDC. (2009): IDC's New IT Cloud Services Forecast: 2009-2013, from <http://blogs.idc.com/ie/?p=543>

ISO, INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION (2005): ISO/IEC 27001, Information technology, security techniques, information security management systems: requirements.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION (2007): ISO/IEC 27001, Information technology, security techniques, information security management systems: requirements.

JENSEN, M.C.Y MECKLING, W.H. (1976): Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Cost, and Ownership Structure. Journal of Financial Economics, vol. 3, pp. 305-360.

JOHNSTON R. Y LAWRENCE P. (1988): Beyond Vertical Integration- The Rise of Value Adding Partnership. Harvard Business Review, July-August, 94-101.

JORGENSON, D.W.; STIROH, K.J. (1999): Information Technology and Growth. American Economic Review 89 (2): 109-115.

- JORGENSON, D.W. (2004): Information technology and the G7 economies (Vol. 5).
- JORGENSON, D., GOLLOP, F. M., y FRAUMENI, B. (2014): Productivity and US economic growth. Elsevier.
- JUNNARKAR, B. Y BROWN, C. (1997): Re-assessing the enabling Role of Information Technology in Knowledge Management. Journal of Knowledge Management. Vol.33, nº 9, p.142-148.
- KANNAN, K. Y TELANG, R. (2005): Market for software vulnerabilities? Think again. Management Science, 51(5), pp. 726-740.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. (1992): The Balanced Scorecard. Measures that drive performance. Harvard Business Review, 70(1), pp.71-79.
- KAPLAN, R.S. Y NORTON, D.P. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. Harvard Business Review, January-February, Vol. 74, Nº 1, pp 75-85.
- KAPLAN, R.S. Y NORTON, D.P. (2000a). El Cuadro de Mando Integral. Gestión 2000.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. (2001): The Strategy-Focused Organization. Harvard Business School Press. Boston.
- KAPLAN, R.S. Y NORTON, D.P. (2004): Mapas Estratégicos: convirtiendo Activos Intangibles en Resultados Tangibles. Ediciones Gestión 2000, S. A.
- KAUFMAN, L. (2009): Data security in the world of cloud computing. Security y Privacy, IEEE, 7 (4), pp. 61-64.
- KAUFFMAN, R.J. Y TALLON, P.P. (2014) Economics, Information Systems, and Electronic Commerce: Empirical Research. Routledge: UK and USA. ISBN 1317472438, 9781317472438
- KEEN, P.G.W. (1991): Shaping the future: business design through information technology. Harvard Business School Press, Boston.
- KEEN, P. (1993): Information Technology and the Management Difference: A Fusion Map. IBM Systems Journal, vol. 32, pp. 17-39.
- KHALID A (2010) Cloud Computing: applying issues in Small Business. In: International Conference on Signal Acquisition and Processing (ICSAP'10), pp.278-281
- KIM, S., LEEM, C. S. Y LEE, H. J. (2005): An evaluation methodology of enterprise security management systems. International Journal of Operations and Quantitative Management, 11(4), pp. 303-312.
- KIM, S. Y LEE, H. J. (2005): Cost-benefit analysis of security investments: methodology and case study. Lecture Notes in Computer Science, 3482, pp. 305-315.

- KIM, W. (2009): Cloud computing: Today and Tomorrow, *Journal of Object Technology*, 8 (1), 65–72.
- KIM, S. (2011): Auditing methodology on legal compliance of enterprise information systems. *International Journal of Technology Management*, 54(2-3), pp. 270-287.
- KLOOT, L. Y MARTIN, J. (2000): Strategic Performance Management: A Balance approach to Performance Management Issues in Local Government. *Management Accounting Research*, 11, 231-251.
- KOCHHAR, R. Y DAVID, P. (1996): Institutional Investors and Firm Innovation: A Test of Competing Hypotheses. *Strategic Management Journal*, vol. 17, pp. 73-84.
- KOCH, C. (2002): The ABC's of ERP. ERP Research Center.
- KOGUT, B. Y ZANDER, U. (1992): Knowledge of the Firm, Combinate Capabilities, and the Replication of Technology. *Organization Science*, Vol. 3 (3), pp. 383-397.
- KOHLI, R.; GROVER, V. (2008): Business Value of IT: An Essay on Expanding Research Directions to Keep up with the Times. *Journal of the association for information systems*, 9(1): 15-42.
- KONSYNSKY, B. Y MCFARLAND, W. (1990): Information Partnership - Shared Data, Shared scale. *Harvard Business Review*, septiembre- octubre, 114-120.
- KRAEMER, S., CARAYON, P. Y CLEM, J. (2009): Human and organizational factors in computer and information security: pathways to vulnerabilities. *Computers & Security*, 28(7), pp. 509-520.
- KRETSCHMER, T. (2012): Information and Communication Technologies and Productivity Growth: A Survey of the Literature. *OECD Digital Economy Papers*,. 195, OECD Publishing.
- KRUEGER, A. (1993): How Computers are Changing the Wage Structure: Evidence from the Microdata 1984-89. *Quarterly Journal of Economics*, 108:33-60.
- KWON, S., JANG, S., LEE, J. y KIM, S. (2007): Common defects in information security management system of Korean companies. *Journal of Systems and Software*, 80(10), pp. 1631-1638.
- LASICA, J. (2009): Identity in the age of cloud computing: The next-generation Internet's impact on business, governance and social interaction. Washington, D.C: Aspen Institute.
- LAUDON, K. C. Y LAUDON, J. P. (2000): *Management Information Systems: New Approaches to Organization and Technology*. Prentice Hall.
- LEAVITT, N. (2009): Is cloud computing really ready for prime time? *Computer*, 42 (1), 15-25.

LEE, CH. (1996): Measuring Wealth. CA Magazine, abril.

LEE, J. J.-Y. (2008): Complementary effects of information technology investment on firm profitability: the functional forms of the complementarities. *Information Systems Management*, 25(4), pp. 364-371.

LEV, B., SARATH, B. Y SOUGIANIS, T. (1999): R&D reporting biases and their Consequences. Working Paper, University of New York.

LEV, B. (2001): Intangibles: management, measurement, and reporting. Brookings Institution Press, Washington, D.C., ISBN 0-8157-0094-6.

LIU, W., TANAKA, H. Y MATSUURA, K. (2006): An empirical analysis of security investment in countermeasures based on an enterprise survey in Japan. Fifth Workshop on the Economics of Information Security (WEIS).

LIU, W., TANAKA, H. Y MATSUURA, K. (2006): Information security incidents and countermeasures: an empirical analysis based on an enterprise survey in Japan. Symposium on Cryptography and Information Security. Hiroshima, Japan.

LIU, Y. Y RAVICHANDRAN, T. (2008): A comprehensive investigation on the relationship between information technology investments and firm diversification. *Information Technology and Management*, 9(3), pp. 169-180.

LOOSE, M., WEEGER, A., y GEWALD, H. (2013): Examining the Determinants of BYOD Service Adoption Behavior from the Perspective of Future Employees. Proceedings of the Nineteenth Americas Conference on Information Systems, Chicago, Illinois, August pp. 15-17. ISBN: 978-0-615-55907-0

LÓPEZ VIÑEGLA., A. (2005): La Gestión de los Intangibles a través del Balanced Scorecard. Ponencia presentada en las III Jornadas Infor diez. De la Información al Conocimiento.

LOVEMAN, W. (1994): An Assessment of Productivity Impact on Information Technologies, 84-110. En *Information Technology and the Corporation of the 1990's: Research Studies*, de Allen, T. J. And M.S. Scott Morton (ed.), MIT Press, Cambridge, MA.

LUCAS, H. C. (2000): La tecnología de la Información y la Paradoja de la Productividad: Como evaluar el valor de las inversiones en tecnología de la información. Oxford University Press. Mexico D.F.

LUFTMAN, J., KEMPAIAH, R. y NASH, E., (2006): Key issues for IT executives. *MIS Quarterly Executive*, 5(2), pp. 81-101.

LUFTMAN, J. Y BEN-ZVI, T. (2010): Key issues for IT executives: difficult economy's impact on IT. *MIS Quarterly Executive*, 9(1), pp. 49-59.

LUFTMAN, J. Y BEN-ZVI, T. (2010): Key issues for IT executives 2010: judicious IT investments continue post-recession. *MIS Quarterly Executive*, 9(4).

LUFTMAN, J., ZADEH, H. S., DERKSEN, B., SANTANA, M., RIGONI, E. H., y HUANG, Z. D. (2013): Key information technology and management issues 2012–2013: an international study. *Journal of Information Technology*, 28(4), pp. 354-366.

MABERT, V., SONI, A. Y VENKATARAMANAN, M.A. (2002): Sistemas ERP: mitos comunes versus realidad evolutiva. *Harvard Deusto Business Review*, nº 106, enero/febrero 2002.

MA, S. (2012): A Review on Cloud Computing Development. *Journal of Networks*, 7 (2), pp. 305-310.

MAHMOOD, M.A.; MANN, G.J. (1993): Measuring the organizational impact of information technology investment:an exploratory study. *Journal of Management Information Systems*, 10 (1), pp. 97-122.

MALONE, T.W. (1987): Modeling Coordination in Orgacizations and Markets. *Management Scieince*, 1987, vol. 33, nº10, pp. 1317-1332.

MALONE, T.W., YATES, J. Y BENJAMIN, R. (1987): Electronics Markets and Electronic Hierarchies: Effects of Information Technology on Market Structure and Corporate Strategies. *Communications of the ACM*, vol.30, n1. 6 pp. 256-264.

MALONE, T.W., YATES, J. Y BENJAMIN, R. (1989): The logic of Electronics Markets. *Harvard Business Review*, May-June, pp. 166-169.

MALONE, T.W. (1997): Is empowerment Just a Fad? Control, Decision Making, and IT. *Sloan Management Rewiev*. Vol. 38, nº2, pp. 22-35.

MARINOS A., y BRISCOE G., (2009): Community Cloud Computing. In: 1st International Conference on Cloud Computing (CloudCom), Beijing, China. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg

MARKUS, M. L. Y ROBEY, D. (1988): Information Technology and Organizational Change: Causal structure in theory and research. *Management Scieince*, Vol.34, nº 5, pp.583-598.

MARSTON, S., LI Z., BANDYOPADHYAY, S., ZHANG, J., y GHALSASI, A. (2011) Cloud computing: the business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176–189.

MAREŠOVÁ, P., y KUČA, K. (2015): Adoption of Cloud Computing-Case Study in Chosen European Country. *International Journal of Information Technology & Computer Science*, 18(1): pp.101-114): Adoption of Cloud Computing-Case Study in Chosen European Country. *International Journal of Information Technology & Computer Science*, 18(1), pp.101-114

MAY, C. (2003): Dynamic corporate culture lies at the heart of effective security strategy. *Computer Fraud & Security*, 5 (2003), 10-13.

- MAY, J., Y DHILLON, G. (2010): A holistic approach for enriching information security analysis and security policy formation. ECIS 2010 Proceedings, Paper 146. <http://aisel.aisnet.org/ecis2010/146>
- MCFARLAN, W., MCKENNEY, J.L.Y PYBURN, P. (1983): El Archipiélago de la Información: como trazar el rumbo. Harvard Deusto Business Review, 4º trimestre.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2014), Big business in small business: cloud services for SMBs. Febrero. Online: <http://www.mckinsey.com/insights/mgi/research>
- MCLEOD, R.J. (2000): Sistemas de Información Gerencial. Prentice Hall.
- MEHAK, F., MASOOD, R., GHAZI, Y., SHIBLI, M. A., y KHAN, S. (2014): Security Aspects of Database-as-a-Service (DBaaS) in Cloud Computing. In Cloud Computing. Springer International Publishing, pp. 297-324.
- MELL, P., GRANCE, T. (2011): The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Special publication pp. 800-145
- MELVILLE, N., KRAEMER, K. Y GURBAXANI, V. (2004): Review: information technology and organizational performance: an integrative model of IT business value. MIS Quarterly, 28:2 (2004), 283-322.
- MERALI, Y.; PAPADOPOULOS, T.; NADKARNI, T. (2012): Information systems strategy: Past, present, future? The Journal of Strategic Information Systems, 21(2):125-153.
- MILLER, D., EISENSTAT, R. Y FOOTE, N. (2002): Strategy from the Inside Out: Building Capabilities-Creating Organizations. California Management Review, vol. 44, nº 3, pp. 37-54.
- MILES, R. E., y SNOW, C. C. (1985): Designing strategic human resources systems. Organizational dynamics, 36-52.
- MILLES, R. Y SNOW, C. (1986): Organizations: New Concepts for New Forms. California Management Review, vol. 28, 62-73.
- MIÑANA, J.L. (2001): Desarrollo de un Modelo que permita el Diagnostico en la aportación de Valor de la Infraestructura de Tecnologías de la Información. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia.
- MITHAS, S.; RAMASUBBU, N.; SAMBAMURTHY, V. (2011): How information management capability influences firm performance. MIS Quarterly, 35(1), 237-256.
- MORRISON, C. J.; BERNDT. E. R. (1990): Assessing the productivity of information technology equipment in the U.S. manufacturing industries. National Bureau of Economic Research Working, Paper 3582.

- MUKHERJEE, K., y SAHOO, G. (2010) Cloud Computing: Future Framework for e-Governance. *International Journal of Computer Applications*, 7 (7)
- NAULT, B. R., y ZIMMERMANN, S. (2013): Policy, Pricing and Investment in a Two-Tier Internet. *Conference on Information Systems and Technology, Junio (CIST 2013)*.
- NAVARRO, M. (2006): Security evolves towards maturity. *Universia Business Review*, 2nd quarter, 10, pp. 96-103.
- NEWMAN, H.H. (1973): *Strategic Groups and the Structure/Performance Relationship: A Study with Respect to the Chemical Process Industries*. Tesis Doctoral, Universidad de Harvard.
- NOGUEIRA, D. *et al* (2002) El control de gestión: sus dimensiones y diagnóstico permanente. *Revista Ingeniería Industrial, Cuba*, v.XX, n.3, p. 24-33, Mayo.
- NOGUEIRA, D. *et al* (2009): Control de gestión y cuadro de mando integral: énfasis en la perspectiva financiera–aplicación en una empresa de servicios de informática. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 44(3), p.222-235
- NOLAN, R. L., (2001): *Information technology management from 1960-2000*. Harvard Business School, Boston.
- NONAKA, I. Y TAKEUCHI, H. (1995): *The Knowledge-creating company. How japanese companies create the dynamics of innovations*. Oxford University Press, New York.
- NONAKA, I. (2000): *La Empresa Creadora de Conocimiento*. En *Gestión del Conocimiento Harvard Business Review*.
- NONAKA, I. Y TEECE, D.J. (2001): *Research Directions for knowledge Management*. En Nonaka, I. y Teece, D.J.: *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. SAGE, Londres. pp. 330-335.
- NORREKLIT, H. (2000): The Balance on the Balanced Scorecard: a critical analysis of some of its assumptions. *Management Accounting Research*, 11, 65-68.
- NÚÑEZ, L (2001): *La Gestión de Clientes en el Comercio Electrónico. Aplicación de algoritmos genéticos (AG) al CRM*. *Revista de Economía Industrial*. N°340, 201.
- OCDE (2003): *Seizing The Benefits of ICT in a Digital Economy*. Meeting of The OCDE.
- OCDE (2003): *Science, Technology and Industry Scoreboard 2003 - Towards a knowledge-based economy*.
- OCDE (2004): *Promoting Entrepreneurship and Innovative SMEs in a Global Economy*. The Second OECD Ministerial Conference on Small and Medium Enterprises (SMEs). Online: <http://www.oecd-istanbul.sme2004.org/>

OCDE (2005): The promotion of a culture of security for information systems and networks in OECD countries.

OCDE (2009): The impact of the global crisis on SME and entrepreneurship financing and policy responses.

OCDE (2010): OECD Information Technology Outlook 2010, in: OECD Publishing, http://dx.doi.org/10.1787/it_outlook-2010-en

OCDE (2011): España Políticas para una Recuperación Sostenible. From <http://www.oecd.org/spain/44660757.pdf>

OCDE (2011): Intellectual Assets and Innovation: The SME Dimension. OECD Studies.

OCDE (2013): OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013: Innovation for Growth. OECD Publishing, doi:10.1787/sti_scoreboard-2013-en

OLIVEIRA, T., THOMAS, M., y ESPADANAL, M. (2014): Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors. *Information y Management*, 51(5), pp.497-510.

OLVE, N.G.; ROY, J.; WETTER, M. (2000): *Implantando y gestionando el cuadro de mando integral*, Barcelona, Gestión 2000.

ONTIVEROS, E., MANZANO, D. Y RODRIGUEZ, I. (2004): *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), Crecimiento Económico y Actividad Empresarial*. Circulo de empresarios.

ORERO, A. (1995): *Las Tecnologías de la Información en la Empresa*. En Cuervo, A.(dir): *La dirección de empresas de los 90. Homenaje al profesor Marcial-Jesús López Moreno*. Civitas. Pp. 369-385.

OTLEY, D. (1999): Performance Management. A framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 10: 363-382.

PALVIA, P. C., y PALVIA, S. C. (2013): Understanding the global information technology environment: representative world issues. *Strategic Information Management*, 151.

PAPOUTSAKIS, H., y SALVADOR-VALLÈS, R. (2006) *Towards a Taxonomy of Knowledge, Intellectual Capital and their Management based on Information Technology*. SOCOTE, 175.

PARK, S. Y RUIGHAVER, T., (2008): Strategic approach to information security in organizations. *Proceedings of the 2008 International Conference on Information Science and Security*, 2008.

PARSONS, G.L. (1983): *Information Technology: A New Competitive Weapon*. *Sloan Management Review*. Fall, pp.3-14.

- PAÑOS, A. (2000): Influencia de las Tecnologías de la Información en los Procesos de Información y toma de Decisiones de las Empresas. I Congreso Universitario de Ciencias de la Documentación, Teoría, Historia y Metodología de la documentación en España, Madrid
- PAÑOS, A., RUIZ, C. Y SABATER, R. (2003): Proyecto Capytic en Murcia: Objetivos y Modelo Teórico de la Investigación. Ponencia presentada en el Primer Congreso Socote, 13 de junio de 2003, Valencia.
- PELÁEZ, J. C., Y RAMA, A. P. (2014): La creación de valor mediada por el sistema de información interorganizacional. *Economía industrial*, (392), 101-112.
- PENTEIO. (2012): Las Tecnologías de la Información en la empresa Española. Online: <http://www.penteio.com/reports-free-research/InformeESADEPENTEIO2012.pdf>
- PÉREZ-GONZÁLEZ, D. (2005): Contribución de las tecnologías de la información a la generación de valor en las organizaciones: un modelo de análisis y valoración desde la gestión del conocimiento, la productividad y la excelencia en la gestión (Doctoral dissertation, tesis doctoral, Santander, Universidad de Cantabria).
- PÉREZ-GONZÁLEZ, D. (2006): Los sistemas de información como campo científico en la administración y dirección de empresas. *TÉCNICA ADMINISTRATIVA*. Buenos Aires, Argentina.- Vol. 5, No. 28, 9-35 - ISSN 1666-1680
- PÉREZ-GONZÁLEZ, D.; SOLANA-GONZÁLEZ, P. S. (2006): Intranets: medición y valoración de sus beneficios en las organizaciones. *El profesional de la información*, 15(5): 331-341.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, D. y DRESSLER, M. (2007): Information Technologies for the Knowledge Management. *Intangible Capital*, Vol. 3, No. 1, ISSN 1697-9818
- PETERAF, M.A. (1993): The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View. *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 179-191.
- PINSONNEAULT, A. Y KRAEMER, K. (1993): The Impact of Information Technology on Middle Managers. *MIS Quarterly*, septiembre, 271-292.
- PIÑEIRO, C. (2003): La Evaluación de Inversiones en Tecnologías de la Información. Aplicaciones a la Teoría de la Decisión Multicriterio. *Revista Galega de Economía*, vol. 12, nº 1, pp. 1-18.
- PORTER, M.E. (1980): *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press, New York.
- PORTER, M.E. (1985): *Competitive Advantage*. Free Press, New York.
- PORTER, M.E. Y MILLAR, V.E. (1986): Como Obtener Ventajas Competitivas por medio de la Información. *Harvard Deusto Business Review*. 1 Trimestre.

POWELT, T.; DENT-MICALLEF, A. (1997): Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human, Business and Technology Resources. *Strategic Management Journal*, 18(5):375-405.

PRASAD, B.; HARKER, P.T. (1997): Examining the Contribution of Information Technology Toward Productivity and Profitability in U.S. retail Banking. Working paper, Wharton Financial Institutions Center.

PRASHANTH, L. A., PRASAD, H. L., DESAI, N., BHATNAGAR, S., & DASGUPTA, G. (2015). Simultaneous perturbation methods for adaptive labor staffing in service systems. *Simulation*

PRESTON, D. S. y KARAHANNA, E., (2009): Antecedents of IS strategic alignment: a nomological network. *Information Systems Research*, 20(2), 159-179.

PRICEWATERHOUSECOOPERS, (2011) Findings from the 2011 global state of information security survey., *CIO Magazine* and *CSO Magazine*.

<http://www.pwc.com/gx/en/forensic-accounting-dispute-consulting-services/state-information-security-survey-2010.jhtml>

PRITCHARD, S. (2010): Navigating the black hole of small business security. *Infosecurity*, 7(5), pp. 18-21.

PRUSAK, L. (1997): *Knowledge in Organizations*. Butterworth-Heinemann, Boston.

PULIDO, A. (2001): La nueva economía: medición de sus efectos. *Información Comercial Española*, (793), 17-23.

PULIDO, A.; PÉREZ, J. (2006): Las causas del crecimiento económico. Un tema para debate. *Revista Estudios Economía Aplicada*. 24, (1) pp. 23-45.

RAHIMI, M. R., REN, J., LIU, C. H., VASILAKOS, A. V., y VENKATASUBRAMANIAN, N. (2014): Mobile cloud computing: A survey, state of art and future directions. *Mobile Networks and Applications*, 19(2), pp.133-143.

RAMAYAH, T., LEE, W. C., y BOEY, C. I. (2011): Network Collaboration and Performance in the Tourism Sector. *Service Business*, 5(4), 411-428.

RACKOFF, N., WISEMAN, C Y ULLRICH, W. (1985): IS for Competitive Advantage: Implementation of a Planning process. *MIS Quaterly*, Vol. 9, pp. 285-294.

RASTOGI, A. (2010): A Model based Approach to Implement Cloud Computing in E-Governance, *International Journal of Computer Applications* 9(7).

RAVENS-CRAFT, D.J. (1983) Structure-profit Relationships at the Line of Business and Industry Level. *Review of Economics and Statistics*, 65, pp. 22-31.

RAVICHANDRAN, T.; LERTWONGSATIEN, C. (2005): Impact of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource Based Perspective. *Journal of Management Information Systems*, 21(4): 237-276.

RITTINGHOUSE, J., y RANSOME, J. (2010): *Cloud Computing Implementation, Management and Security*. Taylor and Francis Group, LLC.

RIVERA LIRIO, J. M. R. (2010): *Gestión de la RSC*. España: Netbiblo. ISBN 849745510X, 9788497455107

RIVERO, P. et al (1998): *Análisis por Ratios de los Estados Contables Financieros (Análisis Externo)*. Civitas. Madrid.

ROBEY, D. Y BONDREAU, MC. (1999): *Accounting for the Contradictory Organizational Consequences of information Technology: Theoretical Directions and Methodological Implications*. *Information Systems research*. Vol.10, nº 2, junio, pp. 167-185.

RODENES ADAM, M., RODRÍGUEZ, J. M., y MONTESA, J. O. (2002): *Análisis de Barreras a la Innovación Tecnológica en la PYME de la Comunidad Valenciana*. In II Conferencia de Ingeniería de Organización (pp. 311-319).

RODENES, ADAM, M., y RODRÍGUEZ, G. I. M. (2007): *Sistema de información según el modelo EFQM. Aplicación a la ayuda a la toma de decisiones en las cajas rurales de la Comunidad Valenciana*. CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa, (57), 65-92.

ROLSTADAS, A. (1995): *Performance Management, A Business Process Benchmarking Approach*, Chapman y Hall.

RUIZ, M. E. G. (2003): *Sistemas de información y nuevas tecnologías: influencias de las nuevas tecnologías en la estructura organizativa de la empresa cántabra*. Tesis doctoral, Universidad de Cantabria

RUIZ, M. E. G. (2005): *Empresa y tecnologías de la información y la comunicación: Estudio de casos*. *Boletín de Estudios Económicos*, 60(186), 557.

RUMELT, R.P. (1984): *Toward a Strategic Theory of the Firm*. En M. Lamb (ed.) *Competitive Strategic Management*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, pp. 556-570.

RUSS, M., JONES, J. G., y JONES, J. K. (2008): *Knowledge-Based Strategies and Systems: A Systematic Review*. In M. Lytras, M. Russ, R. Maier, y A. Naeve (Eds.), *Knowledge Management Strategies: A Handbook of Applied Technologies* (pp. 1-62).

SALVADOR, R.; MAGGIOLINI, P. (2012) *Validity of a Model Based on Transaction Costs in Identifying the Benefits of IOS: The Electronic Data Interchange Case*. "Advances in Computing", 11 Sept 2012, vol. 2, núm. 4, pp. 60-65

SÁNCHEZ, L. E., SANTOS-OLMO, A., FERNÁNDEZ-MEDINA, E. y PIATTINI, M., (2009): *Managing security and its maturity in small and medium-sized enterprises*. *Journal of Universal Computer Science (J.UCS)*, 15:15, pp. 3038-3058.

- SAN MARTÍN, J.M. (2004): La Seguridad de la Información. Nueva ventaja competitiva en la empresa (I/IV) *Anales de mecánica y electricidad*, 81(1), pp 22-25. ISSN 0003-2506.
- SANTOS, M. Y FIDALGO, E. (2004): Un Análisis de la Flexibilidad del Cuadro de Mando Integral (CMI) en su Adaptación a la Naturaleza de las Organizaciones. *Revista iberoamericana de contabilidad de gestión*. Vol II- N° 4 Diciembre 2004.
- SOLANA, P., Y PÉREZ, D. (2011): Security model applied to electronic records management: experiences and results in the nuclear sector. *International Journal of Technology Management*, 54(2/3), 204-228.
- SVEIBY, K.E.(1997):*The New Organizational Wealth*.Berrett-Koehler, San Francisco.
- SCHMALENSEE, R. (1985): Do Markets Differ Much? *American Economic Review*, 75(3), pp. 341-351.
- SCOTT, M.S. (1991): *The Corporation of the 1990's: Information Technology and Organizational Transformation*. Oxford University Press. New York.
- SCOTT, W.R. (1992): *Organizations: Rational, Natural and Open Systems*. Prentice-Hall. Enlewood Cliffs.
- SENGE, P. (1990): *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Ed. Doubleday, New York.
- SHER, P., y LEE, V. (2004): Information technology as a facilitator for enhancing dynamic capabilities through knowledge management. *Information & Management*, 41 (8), 933–945.
- SIEBER, S. Y VALOR, J. (2005): *Las TIC como Agente de Cambio en la Empresa Española. Situación actual y tendencias de futuro*. Cuadernos del ebcenter. Pricewaterhouse Coopers&IESE.
- SIMON, J. Y DAVENPORT, T. (1989): *Managing Information Technology: Communications Networks*. Working Paper N° 9. Harvard Business School Publishing, Boston.
- SILVIUS A.J.G. (2006): Does ROI Matter? Insights into the true Business Value of IT. *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*. 9 (2): 93- 104. Available in: www.ejise.com
- SIPONEN, M. Y WILLISON, R., (2009): Information security management standards: problems and solutions. *Information & Management*, 46(5), pp. 267-270.
- SMITH, S. Y JAMIESON, R., (2006): Determining key factors in e-government information system security. *Information Systems Management*, 23(2), pp. 23-32.
- SNYDER, A. (1998): *Value Based Management*. Deloitte Consulting Group.

SOLANA-GONZÁLEZ, P. y PÉREZ-GONZÁLEZ, (2011): Security model applied to electronic records management: experiences and results in the nuclear sector, *International Journal of Technology Management*, Vol.54, No 2/3, 204-228, ISSN: 0267-5730, DOI: 10.1504/IJTM.2011.039312

SOTO-ACOSTA, P. y MEROÑO-CERDAN, A. (2008): Analyzing e-Business value creation from a resource-based perspective, *International Journal of Information Management*, Vol. 28, No. 1, 49-60. ISSN: 0268-4012

SOTO-ACOSTA, P., LOUKIS, E., COLOMO-PALACIOS, R., y LYTRAS, M. D. (2010): An empirical research of the effect of internet-based innovation on business value, *African Journal of Business Management*. 4 (18), 4096-4105.

SOTO-ACOSTA, P., COLOMO-PALACIOS, R., y PEREZ-GONZALEZ, D. (2011): Examining whether highly e-innovative firms are more e-effective. *Informatica*, 35(4).

SOTO-ACOSTA, P; PEREZ-GONZALEZ, D. y POPA, S. (2014): Determinants of Web 2.0 technologies for knowledge sharing in SMEs. *Service Business*, Vol. 8, No. 3, 425-438.

SOLOW, R. M. (1987): We'd better watch out. *New York Times Book Review*, 36.

STANDFIELD, K. (2002): *Intangible Management: Tools For Solving The Accounting And Management Crisis*. Orlando, Academic Press, Inc.

STERN, J. M., SHIELY, J. S. Y ROSS, I. (2001): El Reto del EVA: cómo implantar y gestionar el Cambio de Valor Añadido en una Organización. *Gestión 2000*.

STERN, J.M. Y SHIELY, J.S. (2002): *El Reto del EVA*. Gestión 2000. Barcelona.

STEWART, T. A. (1997): *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. Doubleday Currency, New York.

STEWART, T. A. (2001): *The Wealth of Knowledge: Intellectual Capital and the Twenty-first Century Organization*. New York, Doubleday.

STIROH, K.J. (2001): What Drives Productivity Growth?. *Economic Policy Review*, Federal Reserve Bank of New York, 7(1): 37-60.

STIROH, K.J. (2002): Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What do the industry data say?. *The American Economic Review*, vol. 92, pp.1559-1576.

STONEMAN, P. Y KWON, M.J. (1995): The Impact of Technology Adoption on Firm Productivity. *Economics of Innovation and New Technology*, 1-15 (1995).

STRASSMAN, P.A. (1985): *Information Payoff. The Transformation of Work in the Electronic Age*. Free Press, New York.

STRASSMAN, P.A. (1997): *The Squandered Computer: Evaluating the Business Alignment of Information Technologies*. Information Economics Press, New Canaan.

- TAKABI, H., JOSHI, J.B.D., y AHN, G.J. (2010) SecureCloud: Towards a Comprehensive Security Framework for Cloud Computing Environments. Proc. 1st IEEE Int Workshop Emerging Applications for Cloud Computing (CloudApp 2010), IEEE CS Press, pp. 393–398.
- TARI, Z. (2014). Security and privacy in cloud computing. *IEEE Cloud Computing*, (1), 54-57.
- TAYLOR, P. (2015): The Importance of Information and Communication Technologies (ICTs): An Integration of the Extant Literature on ICT Adoption in Small and Medium Enterprises. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 3(5)
- TAWILEH, A., HILTON, J. y MCINTOSH, S. (2007): Managing information security in small and medium sized enterprises: a holistic approach. *Proceedings of the ISSE/SECURE 2007 Securing Electronic Business Processes*, pp. 331-339.
- TEMPLE, J. R. W. (1999): The New Growth Evidence. *Journal of Economic Literature*, 37(1), pp. 112-156.
- THOMAS, C. A. (2010): IT Governance in Small and Medium Enterprises Post Sarbanes Oxley (Doctoral dissertation, Tennessee State University). Online http://etd.lsu.edu/docs/available/etd-01182010-210857/unrestricted/CarlosThomas_diss.pdf
- TISSEN, R., ANDRIESEN, D. Y LEKANNE, F. (2000): *El Valor del Conocimiento para aumentar el rendimiento en las empresas*. Madrid: Ed. Prentice Hall.
- TSARAVAS, C., y THEMISTOCLEOUS, M. (2011): CLOUD COMPUTING AND EGOVERNMENT: A LITERATURE REVIEW. *European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems 2011, (EMCIS2011) May 30-31 2011, Athens, Greece*.
- TUOMI, I. (2004): Knowledge society and the new productivity paradigm: a critical review of productivity theory and the impacts of ICT. Documento de trabajo del IPTS, Available in: <http://cordis.europa.eu/ist/about/socio-eco.htm>
- TURBAN, E., MCLEAN, E., y WETHERBE, J. (2001): *Information Technology for Management—Making Connection for Strategic Advantage*, update.
- VAN ARK, B.; MELKA, J.; MULDER, N.; TIMMER, M.; YPMA, G. (2002): *ICT Investment and Growth Accounts for the European Union, 1980-2000: Informe Final sobre Las TIC y el cálculo del crecimiento para la DG Economía y Finanzas de la Comisión Europea*, Bruselas.
- VAN ARK, B.; INKLAAR, R.; MCGUCKING, R.H. (2003) *ICT and Productivity in Europe and the United States: Where Do the Differences Come From?* *CESifo Economics Studies*, 49(3), pp. 295-318.

VAN ARK, B.; GUPTA, A.; ERUMBAN, A. A. (2011): *Midiendo la contribución de las TIC al crecimiento económico. Un mundo conectado: Las TIC transforman sociedades.* Ariel, Barcelona, ISBN: 978-84-08-10329-5.

VAN NIEVELT, M. C. A. Y WILLCOCKS, L. (1997): *Benchmarking Organisational & IT Performance.* Templeton College, Oxford Executive Research Briefings.

VAQUERO, L., RODERO-MERINO, L., CACERES, J., y LINDNER, M. (2009): *A break in the clouds: Towards a cloud definition.* ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 39 (1), pp. 50-55.

VARAJÃO, J; MARTINHO, R. y SOTO-ACOSTA, P (2014): *Enterprise Information Systems.* Journal of Universal Computer Science, Vol. 20, No. 6, 822-825. ISSN: 0948-695X. (Impact factor 2013: 0.401)

VELTE, A., VELTE, T. y ELSENPETER, R. (2010): *Cloud Computing A Practical Approach,* McGraw-Hill, USA.

VILLAFRANCA, D., SÁNCHEZ, L. E., FERNÁNDEZ-MEDINA, E., y PIATTINI, M. (2006): *Gestión de la seguridad de los sistemas de información en las empresas desde la perspectiva de su tamaño y nivel de madurez, tomando como base la ISO/IEC 17799.*

VINEKAR, V.; TENG, J. T. (2012): *The Resource-Based View of IT Business Value: Complementary Investments or Embedded Knowledge?* Journal of Information & Knowledge Management, 11(1).

VON SOLMS, B. (2000): *Information security - The third wave?* Computers and Security, 19:7, pp. 615-620.

VON SOLMS, B. y VON SOLMS, R. (2005): *From information security to business security.* Computers & Security, 24(4), pp. 71-273.

WALTERBUSCH, M., MARTENS, B., & TEUTEBERG, F. (2015). *A Decision Model for the Evaluation and Selection of Cloud Computing Services: A First Step Towards a More Sustainable Perspective.* International Journal of Information Technology & Decision Making, 14(02), 253-285.

WANG, G., *Strategies and influence for information security.* Information Systems Audit and Control Association, 1 (2005).

WANG, H., LYMBEROPOULOS, D., & LIU, J. (2014). *Local business ambience characterization through mobile audio sensing.* In Proceedings of the 23rd international conference on World wide web pp. 293-304

WARNER, T.N. (1987): *IT as a Competitive Burden.* Sloan Management Review, 29(1), pp. 55-61.

WARD, J. Y PEPPARD, J. (2002): *Strategic Planning for Information Systems,* John Wiley & Sons.

WEILL, P. Y OLSON, M.H. (1989): Managing Investment in Information Technology: Mini Cases Examples and Implications. MIS Quaterly, vol.13 nº1, marzo, pp.3-17.

WEILL, P. (1992): The relationship between investment in information technology and firm performance: a study of the valve manufacturing sector, Information Systems Research, 34:307-333.

WERNERFELT, B. (1984): A Resource-based View of the Firm. Strategic Management Journal, vol. 5, pp. 171-180.

WIENGARTEN, F.; HUMPHREYS, P.; CAO, G.; MCHUGH, M. (2013): Exploring the Important Role of Organizational Factors in IT Business Value: Taking a Contingency Perspective on the Resource-Based View. International Journal of Management Reviews, 15(1), 30-46.

WILLIANSON, O.E. (1975): Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications. A study in the Economics of Internal Organization. Free Press, Nueva York.

WILLIAMSON, O.E. (1991): Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. Administrative Science Quarterly, vol. 36, pp. 269-296.

WIPRO (2013): CIO Priorities and Roadmap. Online:
<http://www.wipro.com/documents/CIO-priorities-and-roadmaps.pdf>

WORLD BANK, (2003): Information technology security handbook. ISBN 0-9747888-0-5.

WORLD ECONOMIC FORUM (2003): Global Competitiveness Report 2003-2004. Ed. Oxford University Press.

WORLD ECONOMIC FORUM (2004): Global Competitiveness Report 2004-2005. Ed. Palgrave Macmillan.

WORLD ECONOMIC FORUM (2005): Global Competitiveness Report 2005-2006. Ed. Palgrave Macmillan.

WORLD ECONOMIC FORUM (2013): Global Competitiveness Report 2012-2013.
<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2012-2013/>

WORLD ECONOMIC FORUM (2014): Global Competitiveness Report 2013-2014.
<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/>

WORLD ECONOMIC FORUM (2014): The Global Information Technology Report 2014. ISBN-13: 978-92-95044-63-0, ISBN-10: 92-95044-63-0. Online:
www.weforum.org/gitr

WORLD ECONOMIC FORUM (2015): Global Competitiveness Report 2014-2015.
<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/>

XIN, J.Y.; RAMAYAH, T.; SOTO-ACOSTA, P.; POPA, S.; PING, T.A. (2014): Analyzing the use of the Web 2.0 for brand awareness and competitive advantage: An empirical study in the Malaysian hospitality industry, *Information Systems Management*, Vol 31, No. 2, 96-103. ISSN: 1934-8703.

YATES, J. Y BENJAMIN, R.I. (1991): *The Past and Present as a Window on the Future*. En Scott Morton, MS.(1991): *The Corporation of the 1990's: Information Technology and Organizational Transformation*. Oxford University Press. New York, pp. 61-66.

YOUSEFF, L., BUTRICO, M., y DA SILVA, D. (2008): *Toward a Unified Ontology of Cloud Computing*, In (Eds), *Proceedings of Grid Computing Environments Workshop, 2008*, Austin, TX.

YU, Y., y ATENIESE, G. (2015). *Recent Advances in Security and Privacy in Big Data J. UCS Special Issue*. *Journal of Universal Computer Science*, 21(3), 365-368.

ZAIRI, M. (1995): *Strategic Planing through Quality Policy Deployment: a benchmarking approach*. *TQM Proceedings of the first world congress*. London: Chapman and Hall, pp. 207-215.

ZANDER, I. (1997): *Technological diversification in the multinational corporation—historical evolution and future prospects*. *Research Policy*, 26(2), 209-227.

ZHANG S, ZHANG S, CHEN X, HUO X (2010): *Cloud Computing Research and Development Trend*. In: *Second International Conference on Future Networks (ICFN'10)*, Sanya, Hainan, , China. IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, pp. 93–97

ZHAO G, LIU J, TANG Y, SUN W, ZHANG F, YE X, TANG N (2009): *Cloud Computing: A Statistics Aspect of Users*. In: *First International Conference on Cloud Computing (CloudCom)*, Beijing, China. Springer Berlin, Heidelberg, pp. 347–358 3.

ZISSIS, D., y LEKKAS, D. (2012): *Addressing cloud computing security issues*. *Future Generation Computer Systems*. 28 (3), pp. 583-592.

ÍNDICE DE IMPACTO DE LAS PUBLICACIONES

1. INTRODUCCIÓN	189
1.1. ÍNDICE DE IMPACTO DE LAS REVISTAS EN EL JOURNAL CITATION REPORT (JCR)	189
1.1.1 REVISTA 'ELECTRONIC MARKETS'.....	189
1.1.2 REVISTA 'INFORMATION'.....	190
1.2 ÍNDICE DE IMPACTO DE LAS REVISTA EN EL SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK (SJR) DE SCOPUS	191
1.2.1 REVISTA 'INTANGIBLE CAPITAL'.....	191
1.2.2 REVISTA 'INFORMATION'.....	192
1.2.3 REVISTA 'ELECTRONIC MARKETS'.....	193
1.3 ÍNDICE DE IMPACTO DE REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIAS SOCIALES (INRECS)	194
1.3.1 REVISTA 'INTANGIBLE CAPITAL'.....	194
1.3.2 COYUNTURA ACTUAL DE INRECS.....	195
2. ARTÍCULOS DE ESTA TESIS CITADOS EN OTROS TRABAJOS DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	196
3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	199

1. INTRODUCCIÓN

El Reglamento para la elaboración de Tesis Doctorales como compendio de Artículos Previamente Publicados de acuerdo al Consejo de Gobierno de fecha 16 de febrero de 2007, establece concretamente para la el Departamento de Administración de Empresas en relación a los indicadores de calidad de los artículos presentados (Punto 1º, apdo. d):

“se valora preferentemente las publicaciones científicas en revistas de prestigio incluidas en una base de datos con índice de calidad relativo (índice de impacto). En el caso de las publicaciones en inglés deberán estar incluidas en el Journal Citation Report (JCR) de ISI Web of Knowledge o en el SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS.

En el caso de artículos en español la revista en la que se publique deberá estar incluida en la base de datos IN-RECS y estar clasificada en el cuartil 1º ó 2º”

En primer lugar vamos a mostrar el índice de impacto de las revistas indexadas en el JCR y/o en el SJR. Pasando después a mostrar el índice IN-RECS de la publicación española, y terminando en último lugar por señalar el número de citas recibidas de los artículos que conforman esta tesis.

1.1. ÍNDICE DE IMPACTO DE LAS REVISTAS EN EL JOURNAL CITATION REPORT (JCR)

1.1.1 REVISTA ‘ELECTRONIC MARKETS’

A.-Información de la Revista:

Título completo: Electronic Markets

Título abreviado ISO: Electron. Mark.

Título abreviado JCR: ELECTRON MARK

ISSN: 1019-6781

Idioma: Inglés

País: Alemania

Editorial: Springer

Categorías: BUSINESS, MANAGEMENT

B.-Factor /Índice de Impacto:

Año: 2013, año de publicación del artículo

Título revista	ISSN	Total Citas	Factor Impacto	Índice inmediatez	Artículos citables
ELECTRON MARKETS	1019-6781	283	0.769	0.167	24

Fuente: Base de datos de Journal Citation Report (JCR) de ISI Web of Knowledge

Notas:

Total Citas: Número total de citas de la revista en el año de JCR.

Factor de Impacto de la revista: Media de nº veces que los artículos publicados de la revista se han citado en los últimos 2 años.

Índice de Inmediatez: Media de nº veces que un artículo es citado en el año de su publicación.

Artículos: Un artículo es cualquier artículo citable.

1.1.2 REVISTA ‘INFORMATION’

A.-Información de la Revista:

Título completo: Information-An International Interdisciplinary Journal

Título abreviado ISO: Information

Título abreviado JCR: INFORMATION-TOKYO

ISSN: 1343-4500

Idioma: Inglés

País: Japón

Categorías: Engineering, Multidisciplinary

B.-Factor/Índice de Impacto:

Año: 2012

Título revista	ISSN	Total Citas	Factor Impacto	Índice inmediatez	Artículos citables
INFORMATION-TOKYO	1343-4500	213	0.358	0.014	560

Fuente: Base de datos de Journal Citation Report (JCR) de ISI Web of Knowledge

Notas:

Total Citas: Número total de citas de la revista en el año de JCR.

Factor de Impacto de la revista: Media de nº veces que los artículos publicados de la revista se han citado en los últimos 2 años.

Índice de Inmediatez: Media de nº veces que un artículo es citado en el año de su publicación.

Artículos: Un artículo es cualquier artículo citable.

1.2 ÍNDICE DE IMPACTO DE LAS REVISTAS EN EL SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK (SJR) DE SCOPUS.

1.2.1 REVISTA ‘INTANGIBLE CAPITAL’

A.-Información de la Revista:

Título completo: INTANGIBLE CAPITAL

ISSN: 1697-9818

Idioma: Español

País: España

Categoría: Business, Management and Accounting: Management of Technology and Innovation

B.-Factor/Índice de Impacto:

Año: 2013, último año disponible

Título	ISSN	SJR	H index	Total Docs.	Total Citas	Docs. citables	Citas / Doc.
Intangible Capital	16979818	0,19 1	5	54	25	52	0,53

Fuente: Base de datos de SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS

Notas:

Índice SJR: Número medio de citas recibidas en el año por artículos publicados de la revista en los 3 años previos.

Índice H: Número (h) de artículos de la revista que han recibido al menos h citas.

Total Docs: Artículos publicados en los 3 años previos (se excluyen los del año seleccionado).

Total Citas: Número de citas de la revista recibidas en el año para los artículos publicados en los 3 años anteriores.

Documentos citables: Número de documentos citables publicados por la revista en los tres años anteriores (excluidos los del año seleccionado). Se consideran exclusivamente artículos, reseñas y documentos de conferencias.

Citas por Documentos: Media de citas por artículo en un período de 2 años. Se calcula teniendo en cuenta el número de citas recibidas por la revista en el año en curso para los documentos publicados en los dos años anteriores.

C.- Ranking de la Revista en sus Categorías basado en el Factor de Impacto:

Año: 2013, último año disponible

Categoría	Total de Revistas en la Categoría	Posición de la revista en la	Cuartil en la Categoría
Management of Technology and Innovation	224	123	Q3

Fuente: Base de datos de SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS

1.2.2 REVISTA 'INFORMATION'

A.-Información de la Revista:

Título completo: Information

ISSN: 1344-8994

Idioma: Inglés

País: Japón

Categorías: Multidisciplinary

B.-Factor/Índice de Impacto:

Año: 2013, año de publicación del artículo

Título	ISSN	SJR	H index	Total Docs.	Total Citas	Docs. citables	Citas / Doc.
Information	13448994	0,219	8	953	426	939	0,46

Fuente: Base de datos de SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS

Notas:

Índice SJR: Número medio de citas recibidas en el año por artículos publicados de la revista en los 3 años previos.

Índice H: Número (h) de artículos de la revista que han recibido al menos h citas.

Total Docs.: Artículos publicados en los 3 años previos (se excluyen los del año seleccionado).

Total Citas: Número de citas de la revista recibidas en el año para los artículos publicados en los 3 años anteriores.

Documentos citables: Número de documentos citables publicados por la revista en los tres años anteriores (excluidos los del año seleccionado). Se consideran exclusivamente artículos, reseñas y documentos de conferencias.

Citas por Documentos: Media de citas por artículo en un período de 2 años. Se calcula teniendo en cuenta el número de citas recibidas por la revista en el año en curso para los documentos publicados en los dos años anteriores.

C.- Ranking de la Revista en sus Categorías basado en el Factor de Impacto:

Año: 2013, año de publicación del artículo

Categoría	Total de Revistas en la Categoría	Posición de la revista en la	Cuartil en la Categoría
Multidisciplinary	112	45	Q2

Fuente: Base de datos de SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS

1.2.3 REVISTA 'ELECTRONIC MARKETS'

A.-Información de la Revista:

Título completo: Electronic Markets

ISSN: 1019-6781

Idioma: Inglés

País: Alemania

Categorías: Business, Management and Accounting: Management of Technology and Innovation

B.-Factor/Índice de Impacto:

Año: 2013, año de publicación del artículo

Título	ISSN	SJR	H index	Total Docs.	Total Citas	Docs. citables	Citas / Doc.
Electronic Markets	10196781	0,41 1	8	76	78	55	1,47

Fuente: Base de datos de SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS

Notas:

Índice SJR: Número medio de citas recibidas en el año por artículos publicados de la revista en los 3 años previos.

Índice H: Número (h) de artículos de la revista que han recibido al menos h citas.

Total Docs.: Artículos publicados en los 3 años previos (se excluyen los del año seleccionado).

Total Citas: Número de citas de la revista recibidas en el año para los artículos publicados en los 3 años anteriores.

Documentos citables: Número de documentos citables publicados por la revista en los tres años anteriores (excluidos los del año seleccionado). Se consideran exclusivamente artículos, reseñas y documentos de conferencias.

Citas por Documentos: Media de citas por artículo en un período de 2 años. Se calcula teniendo en cuenta el número de citas recibidas por la revista en el año en curso para los documentos publicados en los dos años anteriores.

C.- Ranking de la Revista en sus Categorías basado en el Factor de Impacto:

Año: 2013, año de publicación del artículo

Categoría	Total de Revistas en la Categoría	Posición de la revista en la	Cuartil en la Categoría
Management of Technology and Innovation	224	69	Q2

Fuente: Base de datos de SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS

1.3 ÍNDICE DE IMPACTO DE REVISTAS ESPAÑOLAS DE CIENCIAS SOCIALES (INRECS)

1.3.1 REVISTA ‘INTANGIBLE CAPITAL’

A.-Información de la Revista:

Título completo: INTANGIBLE CAPITAL

ISSN: 1697-9818

Idioma: Español

País: España

Categoría: Economía

B.-Factor/Índice de Impacto:

Año: 2011, último año disponible

Título	In Recs	Total Artículos	Total Citas	Citas Nacionales	Citas Internacionales
Intangible Capital	0,111	45	5	0	5

Fuente: Base de datos de Índice de Impacto de Revistas Españolas de Ciencias Sociales (InRecs)

B.- Ranking de la Revista en sus Categorías basado en el Factor de Impacto:

Año: 2011, último año disponible

Categoría	Total de Revistas en la Categoría	Posición de la revista en la	Cuartil en la Categoría
Economía	133	37	Q2

Fuente: Base de datos de Índice de Impacto de Revistas Españolas de Ciencias Sociales (InRecs)

1.3.2 COYUNTURA ACTUAL DE INRECS

El Índice de impacto de las revistas españolas de Ciencias Sociales (IN-RECS), era un Proyecto financiado por el Plan Nacional I+D+I y por la Dirección General de Universidades, actualmente inactivo. El cálculo del índice de impacto IN-RECS seguía la misma fórmula que utiliza el JCR, pero a partir del año 2007 reajustó la fórmula ampliando un año más en la ventana de número de artículos publicados reuniendo los datos de los tres años anteriores. De esta manera se pretendía ajustar las dinámicas de citación-envejecimiento que se dan en las revistas de Ciencias Sociales (Universitat Pompeu Fabra Barcelona, 2015). Actualmente el índice In-Recs no se actualiza desde el año 2012 (Universidad de Cantabria, 2015; Universidad Internacional de la Rioja, 2015) el último año disponible es el 2011 (Universidad Internacional de la Rioja, 2015). En enero de 2014 apareció en las páginas de IN-RECS un comunicado de EC 3, grupo de investigación sobre evaluación de la ciencia y de la comunicación científica de la Universidad de Granada, quien lo mantenía hasta la fecha, en el que se anunciaba el cese de la actualización de estos indicadores (Universidad de Salamanca, 2014) debido a la falta de fondos.

2. ARTÍCULOS DE ESTA TESIS CITADOS EN OTROS TRABAJOS DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

El artículo en inglés ‘*Cloud computing in industrial SMEs: identification of the barriers to its adoption and effects of its application*’, publicado en la revista ELECTRONIC MARKETS (Vol. 23, Núm. 2, 2013), parte integral de esta Tesis, ha sido citado por las siguientes publicaciones:

Cita	Título	Revista/Publicación
1	Lim, H. S., & Husain, W. (2013): A study on Cloud Computing adoption in E-Business. <i>Journal Sistem Informasi</i> , 9(1), 13-17.	Journal Sistem Informasi
2	Nault, B. R., & Zimmermann, S. (2013): Policy, Pricing and Investment in a Two-Tier Internet. <i>Conference on Information Systems and Technology</i> , Junio (CIST 2013).	CIST 2013
3	Álvarez Díaz, Y. (2014): La orientación al mercado en el sector turístico con el uso de las herramientas de la web social, efectos en los resultados empresariales. <i>Tesis Doctoral</i> . Universidad de Cantabria. Facultad de Empresas	repositorio.unican.es
4	Álvarez Díaz, Y., Pérez González, D., & Solana González, P. (2014): Contribución de la Web 2.0 al Desempeño Organizacional de las Empresas del Sector Turismo. <i>Revista PUENTE Científica</i> , 7(2).	Revista PUENTE Científica
5	Oliveira, T., Thomas, M., & Espadanal, M. (2014): Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors. <i>Information & Management</i> , 51(5), pp.497-510.	Information & Management
6	Rekik, M., Boukadi, K., & Ben-Abdallah, H. (2014): Assisting Business Process Outsourcing to the Cloud. <i>Advances in Service-Oriented and Cloud Computing</i> , 508, pp. 63-70	Advances in Service-Oriented and Cloud Computing
7	Wang, F. K., & He, W. (2014): Service strategies of small cloud service providers: A case study of a small cloud service provider and its clients in Taiwan. <i>International Journal of Information Management</i> , 34(3), pp.406-415.	International Journal of Information Management

Cita	Título	Revista/Publicación
8	Ben-Abdallah H. y Boukadi K. (2015): Assisting business process outsourcing to the cloud. <i>Communications in Computer and Information Science</i> , 508, pp. 63-70.	<i>Communications in Computer and Information Science</i>
9	Carvalho, D., de Souza, L. R., Barbastefano, R. G., & França, F. M. (2015): Stochastic Product-Mix: A Grid Computing Industrial Application. <i>Journal of Grid Computing</i> , 13(2), 293-304.	Journal of Grid Computing
10	He, W. & Wang, F. K. (2015): A Hybrid Cloud Model for Cloud Adoption by Multinational Enterprises. <i>Journal of Global Information Management (JGIM)</i> , 23(1), pp.1-23.	Journal of Global Information Management
11	Marešová, P., & Kuča, K. (2015): Adoption of Cloud Computing- Case Study in Chosen European Country. <i>International Journal of Information Technology & Computer Science</i> , 18(1), pp.101-114	International Journal of Information Technology & Computer Science

Fuente: elaboración propia a partir de las bases de datos de Scopus y Google academic

Las revistas resaltadas en negrita que han citado el artículo de Cloud Computing nombrado anteriormente y componente de esta Tesis, están indexadas en el JCR con un alto factor de impacto ocupando las siguientes posiciones:

Año: 2014

Título	Categoría	ISSN	Factor de Impacto	Total revistas en la Categoría	Puesto de la revista en la categoría	Cuartil
Information & Management	Computer Science, Information Systems	0378-7206	1.865	139	27	Q1
Journal of Grid Computing	Computer Science, Information Systems	1570-7873	1.507	139	43	Q2
	Computer Science, Theory & Methods			102	25	Q1

Anexo. Índice de Impacto de las Publicaciones

Título	Categoría	ISSN	Factor de Impacto	Total revistas en la Categoría	Puesto de la revista en la categoría	Cuartil
International Journal Of Information Management	Information Science & Library Science	0268-4012	1.550	85	21	Q1
Journal of Global Information Management	Information Science & Library Science	1062-7375	0.424	85	60	Q3

Fuente: Base de datos de Journal Citation Report (JCR) de ISI Web of Knowledge

Asimismo la Revista en negrita y cursiva ‘*Communications in Computer and Information Science*’ correspondiente a la cita número 8, está indexada en el SJR con el siguiente índice de impacto:

Año: 2013, último año disponible

Título	Categoría	ISSN	Factor de Impacto	H índice	Total revistas en la Categoría	Puesto de la revista en la categoría	Cuartil
<i>Communications in Computer and Information Science</i>	Computer Science (miscellaneous)	1865-0929	0,136	12	435	264	Q4

Fuente: Base de datos de SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Base de datos de Índice de Impacto de Revistas Españolas de Ciencias Sociales (IN-RECS). Categoría Economía. [Consultado en Junio de 2015] Online: <http://ec3.ugr.es/in-recs/>

Base de datos de Journal Citation Report (JCR) de ISI Web of Knowledge. [Consultado en Junio de 2015] Online: www.accesowok.fecyt.es/jcr.

Base de datos de SCImago Journal & Country Rank (SJR) de SCOPUS. [Consultado en Junio de 2015] Online: <http://www.scimagojr.com/>

Biblioteca de la Universidad de Cantabria. [Consultado en Junio de 2015] Online: <http://www.buc.unican.es/factor-de-impacto-y-otros-indices-de-evaluacion-de-revistas>

Biblioteca Universidad Internacional de la Rioja. [Consultado en Junio de 2015] Online: https://biblioteca.unirioja.es/como_puedo/calidad/impacto.shtml

Biblioteca Universidad Pompeu Fabra Barcelona. [Consultado en Junio de 2015] Online: <http://www.upf.edu/bibtic/es/guiesiajudes/eines/avalua/fi.html>

Biblioteca Universidad de Salamanca. [Consultado en Junio de 2015] Online: <http://bibliotecas.usal.es/noticia/deja-de-actualizarse-los-indices-de-impacto-de-las-revistas-espanolas-de-ciencias-sociales-j>

Google académico. [Consultado en Junio de 2015] Sitio web: <https://scholar.google.es/>

Scopus. [Consultado en Junio de 2015] Sitio web: <http://www.scopus.com/>

