

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

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



TESIS DOCTORAL

**VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y PROCESOS DE GESTIÓN DE LA
INFORMACIÓN COMO FACTORES CLAVE PARA LA INNOVACIÓN
EN PYMES**

**Presentada por:
Emilio Placer Maruri**

Santander, 2016

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

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



TESIS DOCTORAL

**VIGILANCIA TECNOLÓGICA Y PROCESOS DE GESTIÓN DE LA
INFORMACIÓN COMO FACTORES CLAVE PARA LA INNOVACIÓN
EN PYMES**

**Presentada por:
Emilio Placer Maruri**

**Directores
Dr. Daniel Pérez González
Dr. Pedro Soto Acosta**

Santander, 2016

UNIVERSITY OF CANTABRIA

**FACULTY OF ECONOMICS AND BUSINESS
BUSINESS ADMINISTRATION DEPARTMENT**



Phd THESIS

**INTELLIGENCE COMPETITIVE AND INFORMATION MANAGEMENT
AS KEY FACTORS FOR THE INNOVATION IN SMES**

Author

Emilio Placer Maruri

Supervisors

Dr. Daniel Pérez González

Dr. Pedro Soto Acosta

Santander, 2016

A mi familia

Agradecimientos

Agradecimientos

Esta Tesis Doctoral es el fruto, no sólo de la dedicación y el trabajo del doctorando, sino también del esfuerzo y la colaboración de numerosas personas. Aunque no pueda compensar todo el tiempo que les he robado, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todos los que han participado en la realización de este trabajo.

En primer lugar, al Dr. D. Daniel Pérez González y al Dr. D. Pedro Soto Acosta; su labor de dirección, dedicación y buen criterio, les han convertido en los principal valedores de esta investigación.

A mis compañeros del Departamento de Tecnología de Gas, que con sus consejos y apoyo han contribuido a animarme en el esfuerzo diario.

Al resto de profesores del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad de Cantabria y a los del área de Informática de Gestión, por el compañerismo mostrado durante estos años.

A las empresas y personas que formaron parte de las entrevistas en profundidad y reuniones de grupo. En concreto, agradezco la participación Pladomin S.A. y en especial a su gerente Alfonso Sebrango y al conjunto de gerentes y directores de las empresas que accedieron a ofrecer sus opiniones en las reuniones de grupo y entrevistas en profundidad.

Finalmente, no quisiera acabar sin dedicar unas más que merecidas líneas a mi familia y amigos. En especial a mis padres, hermanas y al resto de la familia, cuya comprensión, apoyo y continuo cariño me ha servido de luz en los momentos más oscuros de este largo camino, y a mi mujer, que a pesar de todos los tiempos que hemos dejado de estar juntos por mis múltiples obligaciones ha estado siempre ahí conmigo y ha sufrido y vivido todo el proceso, con apoyo y comprensión.

A todos ellos mi más profundo agradecimiento.

Índice De Contenidos

Contenido

Resumen	1
Abstract	4
1. Marco General De La Investigación	7
1.1 Introducción.....	8
1.2 Objetivos.....	11
1.3 Justificación.....	12
1.4 Estructura de la investigación.....	15
2. Vigilancia Tecnológica Y Gestión De La Información PLM Como Factores Claves De La Innovación En La Administración De Empresas	18
2.1 Vigilancia tecnológica o inteligencia competitiva.....	19
2.1.1 Definiciones de vigilancia tecnológica.....	24
2.1.2 Modelos de vigilancia tecnológica.....	33
2.2 Modelos de gestión de la información mediante sistemas PLM.....	41
2.2.1 PLM desde el punto de vista de las pymes.....	47
2.2.2 Normalización en PLM.....	48
2.2.3 Evolución histórica del PLM	51
3. Compendio De Artículos	53
3.1 Primer artículo: Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios.....	54
3.2 Segundo artículo: A case analysis of a product lifecycle information management framework for SMEs.....	63
3.3 Tercer artículo: Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios.....	69
4. Conclusiones	86
5. Bibliografía	94
Anexos	110

Índice De Tablas

Contenido

2. Vigilancia Tecnológica Y Gestión De La Información PLM Como Factores Claves De La Innovación En La Administración De Empresas	19
Tabla 2.1.1 Resumen de las definiciones de vigilancia tecnológica.....	29
Tabla 2.1.2 Resumen de los modelos de vigilancia tecnológica.....	37
Tabla 2.2 Resumen de los modelos de gestión de la información mediante sistemas PLM.....	45
Tabla 2.2.3 Resumen de los sistemas PLM disponibles en el mercado.....	52

Resumen

La complejidad del entorno económico y tecnológico obliga a las empresas a mejorar su competitividad mediante la innovación. Para ello las empresas se puede debe apoyar en las siguientes herramientas.

En primer lugar, la Vigilancia Tecnológica (VT) o Inteligencia competitiva (IC), como proceso avanzado y sistemático de gestión de información orientado a apoyar la toma de decisiones estratégicas, se ha centrado hasta el momento en temas relacionados con la definición del concepto y en analizar mediante estudios de casos su aplicación y los resultados obtenidos en grandes empresas y gobiernos. Reconociendo la literatura que la evolución de este tema requiere avanzar en el estudio ampliándolo a otros tipos de organizaciones y profundizar en los efectos que producen la Vigilancia Tecnológica o Inteligencia Competitiva. En este sentido, el presente trabajo tiene por objeto analizar en una muestra de PYMES los efectos que la utilización de la VT o IC tiene en distintas variables financieras y no financieras.

En segundo lugar, la gestión de la información durante el ciclo de vida del producto ha recibido una gran atención en los últimos años, sobre todo porque las empresas trabajan en un entorno empresarial complejo caracterizado por la sobrecarga de información, los altos niveles de competitividad y la aceleración del cambio tecnológico. En este contexto, los softwares de Product Lifecycle Management (PLIM) han ido evolucionando rápidamente y, en la actualidad, las potentes herramientas disponibles en el mercado nos permiten la gestión de grandes volúmenes información. Sin embargo, el software PLM comercial se orienta principalmente hacia las empresas de gran tamaño, lo que plantea un gran reto para las pequeñas y medianas empresas (PYME). Para solucionar este problema, las PYME pueden desarrollar sus propios Product Lifecycle Management de la Información (PLIM) para manejar datos e información a través de los procesos del ciclo de vida del producto. En este artículo se presenta un ejemplo exitoso de un PLIM: el caso de PLIM de Pladomin.

Los resultados de la investigación demuestran que ambas herramientas contribuyen a la innovación en PYMES

Palabras clave:

Vigilancia tecnológica, Inteligencia competitiva, Pymes, Industria del metal, Caracterización de procesos, Medición de beneficios, Gestión del ciclo del vida del producto, PLM, Gestión de la innovación, Gestión de la información, Procesos internos.

Abstract

The complexity of the economic and technological environment requires companies to improve their competitiveness through innovation. For this reason companies must use next tools.

Firstly, Technology Watch (TW) or Competitive Intelligence (CI), as an advanced and systematic process of information management orientated towards supporting strategic decision making, has focused on topics related to the definition of the concept and on analyzing its application and the results obtained by large firms and governments through case studies. The literature recognizes that fact that the evolution of this topic creates a need to delve deeper in its study while applying it to other types of organizations, for example SMEs, and studying the effects that Technology Watch or Competitive Intelligence produces in greater depth. Therefore, this study's objective is to analyze the effects that the use of TW or CI has on different financial and not financial variables within a sample of SMEs.

Secondly, information management during the product lifecycle has received a great deal of attention over the last few years, mainly because firms work in a complex business environment characterized by information overload, high levels of competitiveness and the acceleration of technological change. In this context, Product Lifecycle Management (PLM) software has been evolving rapidly and, today, powerful tools in the market enable high levels of information to be managed. However, commercial PLM software is mostly oriented towards large-sized firms, which poses a big challenge for small and mid-sized enterprises (SMEs). To address this issue, SMEs can develop their own Product Lifecycle Information Management (PLIM) Frameworks for managing data and information throughout the product lifecycle processes. This work presents a successful example of a PLIM Framework: the case of Pladomin's PLIM Framework.

The results of the research show how both tools support the innovation of the SMEs.

Key words:

Technology watch, Intelligence competitive, SMEs, Metal industry, Process characterization, Measurement of benefits, Product lifecycle management, Innovation management, Information management, Internal processes.

Capítulo I. Marco General De La Investigación

I.1 INTRODUCCIÓN

Los términos vigilancia tecnológica (VT), inteligencia competitiva (IC), gestión de la información y conocimiento antes, durante y después del ciclo de vida de los productos (PLM) son conceptos ampliamente utilizados que están presentes en todos los ámbitos empresariales. Siendo estos posiblemente los que mejor definen a unas de las mejores herramientas que contribuyen a la capacidad de adaptación, anticipación e innovación de las empresas y más aún en la actual coyuntura económica.

El Libro Verde de la Innovación en Europa, elaborado por la Comisión Europea incluye la Vigilancia Tecnológica dentro de un concepto más amplio como es el de la Inteligencia Económica que engloba la parte comercial, de competidores, etc. El libro hace hincapié en la vigilancia al incluirlo entre sus 13 líneas maestras de actuación. Para ello recoge como deseable especificar caminos y medios que, en el ámbito nacional y regional:

- conciencien a las empresas, particularmente PYMES, de la necesidad y métodos de “inteligencia económica”.
- favorezcan la creación de empleo en el sector privado especializado en VT, que pueda dar servicio a otras empresas que por su tamaño o circunstancias no puedan acceder a ello, especialmente las PYMES
- formación multidisciplinar, en el marco del espacio europeo de la formación superior, en la que los futuros gerentes, ingenieros, investigadores y responsables de marketing se familiaricen con la inteligencia económica con el fin de promover su desarrollo y motivación entre las empresas.
- establezcan entidades de consulta a semejanza de lo que se ha hecho en Suecia, Francia y el Reino Unido en este ámbito
- las regiones sean capaces de reflexionar sobre la inteligencia económica en qué áreas y sectores es necesario actuar con los Fondos Estructurales (FEDER) y en el Programa Innovación
- los éxitos de empresas o PYMES o grupos de PYMES sean reconocidos y tomados como ejemplos por otras empresas.

No obstante, las empresas españolas no comenzaron a vigilar hasta comienzos de los noventa, salvo excepciones (sector farmacéutico o petroquímico), al existir un notable

desconocimiento sobre el potencial de la Vigilancia Tecnológica. Entre las causas que han podido influir, existen una serie de factores recogidos en un trabajo multisectorial realizado entre 1993 y 1995, sobre los factores micro-organizativos de competitividad de la industria española y en particular de la catalana coordinado por la Fundación “Empresa i Ciència” de la U.A. Bellaterra (1996). En él se verifica que “las empresas españolas son menos activas en actividades I+D que sus competidores extranjeros” y que “las formas burocráticas, centralizadas y jerarquizadas son las que imperan en su organización interna”, factores todos ellos poco favorables para la vigilancia tecnológica.

Aunque la situación de la vigilancia tecnológica a nivel gubernamental, no ha sido muy diferente a lo que nos hemos encontrado en las empresas. El primer intento llegó a mediados de los 50 de la mano de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, que proponía, de forma pionera, introducir servicios de información técnica para empresas con técnicos "visitadores" y que no prosperó.

En la actualidad, la situación ha cambiado sensiblemente para las grandes corporaciones, pero no para las PYMES y micro PYMES que siguen viendo la vigilancia tecnológica como una herramienta fuera de su alcance, y por lo tanto sin que utilicen dicha herramienta como input del sistema de información que sirva para apoyar las decisiones de las distintas partes de la organización.

Relacionado con lo anterior, el término PLM (Product lifecycle Management) surgió a finales de los años 90 y su objetivo principal era la gestión de toda la información generada a través de todas las fases del ciclo de vida del producto, tales como el diseño, fabricación, ventas y postventas.

La evolución del PLM, se realizó en dos direcciones, (Lee, Ma, Thimm, y Verstraeten, 2008). La primera de ellas se inicia en la gestión empresarial y continúa con el recurso material la planificación, la planificación de recursos empresariales, gestión de relaciones con los clientes y termina en la gestión de la cadena de suministro antes de formar parte de PLM. La otra parte tiene su fondo en la gestión de información de productos, es decir, diseño asistido por ordenador, la fabricación, y la gestión de datos de productos (PDM) de sistemas de ingeniería (CAD / CAM / CAE). Los primeros sistemas se limitaron a la información de ingeniería, que requiere conocimientos de ingeniería.

La integración de estos sistemas PLM con la vigilancia tecnológica nos permitirá agilizar el proceso de innovación de los productos, bien mediante innovaciones incrementales

como radicales dejando fiel constancia de los procesos seguidos para el desarrollo de las innovaciones y formalizando la recogida de información. En definitiva documentando la gestión del conocimiento.

Al igual que sucede con la vigilancia tecnológica, la mayor parte de las grandes corporaciones disponen de avanzados sistemas de PLM, en diferentes niveles de implantación y uso, mientras que para las PYMES y micro PYMES que siguen viendo los sistemas PLM como una herramienta muy costosa desde el punto de vista de los recursos humanos y económicos.

Los términos VT y PLM presentan estrechas relaciones, como se ha mencionado anteriormente y veremos a lo largo de la tesis, al ser el PLM el encargado de gestionar los cambios que se producen en los productos desde su concepción hasta su muerte. Estos cambios son producidos por diversos factores la mayor parte de ellos relacionados con la vigilancia tecnológica. De la recopilación y el posterior análisis de la información de los competidores, clientes, mercados, tecnologías de fabricación, nuevos materiales, etc. surgen las modificaciones de los productos. Siendo por tanto, esta información y su posterior implementación la que genera la innovación incremental en las organizaciones y es gestionada por los sistemas PLM.

I.2 OBJETIVOS

Ante la situación descrita, el objetivo general de la presente investigación es:

Contribuir al fomento y generalización del uso de la vigilancia tecnológica en las PYMES españolas como herramienta imprescindible en la competitividad de la empresa y en su capacidad de adaptación al entorno global y la incorporación de esta importante información no solo en las decisiones estratégicas sino a lo largo del ciclo de vida del producto (PLM). Ambas herramientas como factores clave para la capacidad de adaptación, anticipación e innovación de las empresas.

Bajo este cometido global subyacen varios objetivos específicos:

1. Conocer el grado de conocimiento y aplicación de la vigilancia tecnológica en las PYMES
2. Analizar los resultados que se derivan de la aplicación de la VT en estas las PYMES.
3. Analizar los resultados que se derivan de la aplicación de la PLM en las PYMES.
4. Explicar si existe relación y de qué tipo entre la vigilancia tecnológica y la capacidad de adaptación, anticipación e innovación de las PYMES.
5. Finalmente, analizar el impacto que la VT y el PLM tienen sobre la creación de valor.

I.3 JUSTIFICACIÓN

La elección del tema se fundamenta, por un lado, por la relevancia de la Vigilancia Tecnológica (VT) y la gestión de la información en el ciclo de vida del producto, y por otro por la falta de estudios sobre sus beneficios en las PYMES y sus efectos en la capacidad de adaptación, anticipación e innovación de las mismas.

La vigilancia tecnológica (en adelante, VT) adquiere una especial importancia, al permitir disponer de informaciones relevantes, en tiempo y forma, a quienes tienen que tomar decisiones en el ámbito empresarial, que les permitirán detectar con anticipación los posibles cambios en estos entornos que puedan afectar a la organización, además de facilitar la generación de conocimiento para el desarrollo de nuevos o mejorados productos y procesos (Morcillo, 1997; Palop y Vicente, 1999; Benavides y Quintana, 2006; Sáez, Antolín y Ricau, 2009).

En nuestro país se viene hablando y analizando el concepto de VT (Morcillo, 1997; Palop y Vicente, 1999; Escorsa y Maspons, 2001), herramientas para su aplicación, (Muñoz, Marín y Vallejo 2006) cuestiones relativas a su certificación y estandarización (AENOR, 2006; Benavides y Quintana, 2006, Cañizares, 2006) y casos de éxito de su utilización en grandes empresas y organismos públicos (Rey, 2006; Montes y Lloveras 2009).

No obstante, pese al reconocimiento de su importancia, hay un importante déficit de trabajos que analicen la VT y su aplicación en pymes, que resulta importante abordar puesto que las pymes son el tipo de organizaciones que sustentan el tejido empresarial de las economías desarrolladas (OCDE, 2009). En concreto, en nuestro país suponen el 99,88% de las empresas, de las cuales 95,8% son micro PYMES y contribuyen a sostener más del 66% del empleo (Dirección General de Política de la Pyme, 2015). De ahí que organismos como la Comisión Europea (2009) y la OCDE, (2009) insistan en la necesidad de centrar políticas, estudios e investigaciones, al desarrollo de estas organizaciones. Todo ello supone, en definitiva, que el presente tema de estudio resulte de enorme interés tanto para académicos, con objeto de enriquecer la literatura existente tanto desde la perspectiva teórica -con la integración de teorías- como práctica, aportando a la VT y una serie de variables económicas, organizativas y de gestión, como para que aquellos directivos que pretenden mejorar su competitividad empresarial puedan conocer las capacidades reales que éstas ofrecen a la generación de valor en las organizaciones.

Lo habitual es que durante la vida del producto base los fabricantes introduzcan paulatinamente nuevas versiones o modificaciones mejoradas del producto existente mejorando la competitividad a medio y largo plazo (Ausura, Gill, y Haines 2005; Urban y Hauser, 1993). Teniendo en cuenta lo anterior, este tipo de información aplicada es muy importante ya que el 40% de los productos lanzados por las empresas son innovaciones incrementales (Cooper, 2011). La documentación de las informaciones que llegan a las empresas de los canales de distribución es fundamental (Gupta et al 2009), ya que más de 25% de la ideas de nuevos productos provienen de este canal. Por lo tanto, estas informaciones de la distribución y de los canales externos deben ser vistas como contribuciones al desarrollo de nuevos productos a través de la información procesada y las actividades realizadas durante PLM (Coughlan, Anderson, de Stern, y El-Ansary, 2006). Para Yoon y Lilien (1988) los distribuidores contribuyen a la mejora de proceso de desarrollo de los productos y que las empresas, cada vez más, necesitan conectar su sistema de innovación y de vigilancia tecnológica con los sistemas de gestión de PLM.

Los productos generan una gran cantidad de información durante sus ciclos de vida y las pequeñas y medianas empresas (PYME) a menudo, no están lo suficiente estructurados como para gestionarla de forma eficiente. En los últimos tiempos, se han desarrollado varias herramientas de ciclo de vida del producto Management (PLM) para poder facilitar la gestión de esta información.

El objetivo principal de PLM es la gestión de los procesos y datos generados por los desarrolladores y por las modificaciones requeridas por los distintos agentes del ciclo de vida (tanto del entorno como adaptaciones de software) y se distribuyen a lo largo de las fases del ciclo de vida del producto. Es decir, desde el principio hasta el final de la vida. Sistemas PLM se utilizan sobre todo en la fase de diseño de los productos, pero pueden/deben ser utilizados en el resto de las etapas del ciclo de vida, para gestionar la información y los datos generados de diferentes personas y diferentes herramientas como la VT.

Estudios recientes evalúan las dificultades con las que se encuentran las PYME en el uso de sistemas PLM, no obstante no es un tema con mucha información en la literatura. En esta tesis además de analizar las dificultades, se ha estudiado un caso de éxito de una PYME española en la implantación del PLM.

En general, las PYME no aprovechan el potencial completo de los sistemas PLM y una gran cantidad de información y conocimiento se está perdiendo o requiere un gran esfuerzo humano para su conservación.

El principal problema de las PYME en la explotación de un Sistema PLM es la falta de modelos para representar al ciclo de vida del producto. De hecho, PLM es una plataforma de software para la integración de varias herramientas que necesita un proceso de producción, pero no es una metodología para la estructuración de la información y el modelado.

I.4 ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

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 un esquema de la estructura de los capítulos que seguirá el trabajo. A continuación, en el capítulo segundo se realiza un profundo análisis de la literatura y estado del arte relativo a la vigilancia tecnológica y gestión de la información y conocimiento a lo largo del ciclo de vida del producto, desde sus inicios y evolución hasta su situación actual. Estudiándose las características y componentes que definen a los actuales sistemas de vigilancia y PLM prestando especial interés en el análisis, por su gran importancia y desarrollo actual, al proceso y no al software.

En el capítulo tercero, se centra la presentación de los artículos a cerca de la contribución de vigilancia tecnológica y los procesos de gestión de la información a la innovación de las empresas centrándose en el punto vista de la PYMES.

El primero de los artículos, analiza el conocimiento de la vigilancia tecnológica, su grado de aplicación y la relación de la vigilancia tecnológica frente a la innovación en las PYMES del metal.

El segundo de los artículos estudia la importancia de los sistemas de gestión de la información para la innovación de las empresas centrándose en el punto vista de la PYMES. Para ello se estudiará la relación entre la gestión de la información y la implantación del software de PLM en una PYME.

El tercero de los artículos se centra en el análisis de la contribución de la vigilancia tecnológica a la capacidad de adaptación, anticipación e innovación de las empresas, como en los casos anteriores, tomando como objeto de estudios a las PYMES. Para ello se estudiará la relación entre la vigilancia tecnológica y la innovación en las PYMES y su influencia en los resultados económicos.

En los artículos presentados, la contrastación de las variables de trabajo se apoyará, siguiendo las recomendaciones de la investigación en vigilancia tecnológica, en la combinación de una investigación cualitativa y cuantitativa. La primera se basará en

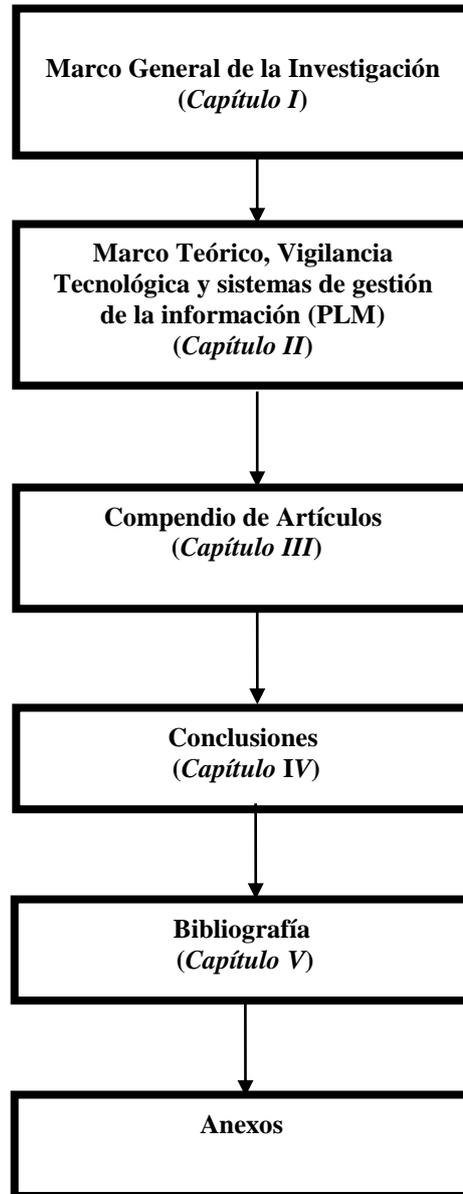
reuniones de grupo y entrevistas en profundidad, donde un número reducido de gerentes de empresas y expertos del sector serán los protagonistas. Una vez definido con mayor precisión la realidad del estudio, se adoptará una investigación cuantitativa mediante encuesta y su posterior tratamiento estadístico que consta de los siguientes procesos:

- Depuración y análisis descriptivos
- Análisis de correlaciones
- Análisis de Fiabilidad de las escalas
- Modelos ANOVA

Finalmente, en el capítulo cuarto 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, empresarial y social. 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 y el anexo correspondiente a los índices de calidad de los artículos.

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. Vigilancia Tecnológica Y Gestión De La Información PLM Como Factores Claves De La Innovación En La Administración De Empresas

II.1 Vigilancia Tecnológica O Inteligencia Competitiva

Como se desarrollara en los próximos capítulos, en la literatura podemos encontrar muchas definiciones de la Vigilancia tecnológica o Inteligencia competitiva, a partir de ahora VT e IC respectivamente. Para muchos autores la gestión de la VT es todavía ambigua incluso después de décadas de estudio (Fleisher et al, 2007; Fleisher *et al.* 2007). Aunque uno de los primeros puntos a aclarar es el propio nombre que se le da a la VT (Tena y Comai 2004, 2006). Entre los términos más comunes podemos encontrar: Vigilancia Comercial y Vigilancia de la Competencia.

Las denominaciones expresadas por académicos y expertos de la materia también incluyen “Inteligencia Competitiva” (Tena, 1992; Tena y Comai, 2001), “Vigilancia Tecnológica” (Palop y Vicente, 1999a, 1999b; Escorsa y Maspons, 2001; Rovira, 2008), “Inteligencia Económica” (Cetisme, 2003), “Inteligencia Empresarial” (CIC, 2003), “Análisis de la Competencia” (Ghoshal y Westney, 1991), “Inteligencia de Mercado”, (Maltz y Kohli, 1996) e “Inteligencia de Negocios” (Cleland y King, 1975; Pearce, 1976; Gile *et al.*, 2006).

No obstante, (García y Ortoll 2012), en base a una exhaustiva revisión bibliográfica, identifican y añaden los siguientes términos a la lista anterior: Vigilancia Comercial, Vigilancia de la Competencia, Exploración del Entorno, Inteligencia del Competidor, Inteligencia Territorial, Inteligencia Social, Forecasting, Foresight, Technological Foresight o Forecasting y Future Studies.

A pesar de las múltiples acepciones del término podemos definir la VT como la metodología sistemática de planificar, recopilar, analizar, guardar y distribuir información en las organizaciones con el fin de mejorar la competitividad de las empresas (Palop y Vicente, 1999a y 1999b; Postigo, 2000; Tena y Comai, 2001; Cetisme, 2003; CIC, 2003).

Si definimos la Inteligencia Competitiva como “el proceso de recolectar, clasificar, analizar y distribuir información con respecto a competidores, mercados e industrias” (Comai, 2004), veremos que el 33% de las empresas españolas que exportan se identifican con esta definición (Postigo 2000) y consideran que la información obtenida es vital para la organización (Tena y Comai, 2004, a y b).

A pesar, de este reconocimiento a la importancia de la VT, muchos estudios nos indican que no se realiza de forma sistemática (Tena y Comai, 2004) y que la VT no es muy popular como disciplina de negocios en España (Postigo 2001) al ser, en ocasiones, confundida con el espionaje industrial o formar parte de las funciones del marketing, y por tanto no requerir una definición propia de sus procesos.

Aunque el 66% de las empresas reconoce vigilar de forma esporádica e informal (Postigo 2000). Si nos referimos a las pequeñas y medianas empresas, PYMES, su frecuencia es mayor aunque siguen sin contar con una VT sistemática, al tener dificultades a la hora de definir los factores a vigilar (Cestime 2003). Esto se agrava más cuanto menor es la empresa (Cestime 2003), ya que las empresas que no tienen un departamento de marketing o una persona encargada de las tareas de vigilancia no realizan la vigilancia de forma sistemática (Tena y Comai 2004a). Confirmando estudios anteriores en los que se observaba que la VT se delegaban en el equipo de marketing (Postigo 2001). Esto es debido a la confusión que existe, en la literatura española, entre vigilancia tecnológica y vigilancia competitiva (Palop y Vicente, 1999b y 1999b; Escorsa y Maspons, 2001).

Tena y Comai (2004) afirman que “los gerentes españoles parecen estar sufriendo de miopía de información” y “que la formalización de la inteligencia competitiva es una expresión de una cultura estratégica avanzada”. “Si no hay planeamiento estratégico gerencial, no existe necesidad por un proceso de vigilancia formalizado”.

Todo esto teniendo en cuenta que un gran número de negocios admiten desconocer el ambiente competitivo, y aun así no ver la necesidad de implementar sistemas de vigilancia (Postigo 2001). En algunos casos, es debido a que consideran que su sistema actual es suficiente, en otros casos, se debe a que no conocen de la existencia de otros sistemas alternativos (Postigo 2001).

No obstante, la mayoría de las PYMES están interesadas en implementar sistemas de VT (Cetisme, 2003) y las grandes corporaciones españolas ven la VT como una buena herramienta (Tena y Comai, 2004). Este interés debe ir acompañado del seguimiento por parte de la dirección de la empresa, como se puede apreciar en las empresas altamente innovadoras Cetisme (2003) en las que la gerencia presta una gran atención a la información

recogida, la incorpora y la utiliza para la definición de su estrategia. Por lo que se demuestra que la VT tiene un impacto muy positivo en la innovación y en el desarrollo de productos (Portela 1999 y Solé et al. 2003). Es más, la vigilancia sistemática hace que las empresas españolas puedan mejorar sus productos con la información obtenida, generando nuevas ideas y soluciones más avanzadas (CIDEM, 2001).

En España las empresas cuentan con una norma de referencia, la UNE 166.006:2011 (Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva), que facilita a las empresas la implantación y optimización de los procesos de vigilancias tecnológica. Dicha norma establece, entre otros, los siguientes requisitos:

- Documentación y registro de los procedimientos, hallazgos y otros aspectos relevantes para la norma.
- Responsabilidad de la Dirección en el proceso de vigilancia tecnológica.
- Disponibilidad de recursos suficientes y adecuados.
- Establecimiento de un proceso de vigilancia tecnológica consistente en tres fases: identificación de las necesidades y fuentes de información; búsqueda, tratamiento y validación de la información; y puesta en valor de la misma.
- Acciones tomadas en relación a los resultados.
- Medición, análisis y mejora del proceso

Aunque su grado de implantación por provincias no es muy homogéneo, como podemos ver en la siguiente tabla, destacando Madrid, Asturias y Sevilla frente al resto.

PROVINCIA	% total España
A CORUÑA	4%
ALAVA	1%
ALBACETE	0%
ALICANTE	2%
ALMERIA	1%
ASTURIAS	11%
BADAJOS	2%
BARCELONA	6%
CACERES	1%

PROVINCIA	% total España
CANTABRIA	1%
CASTELLON	1%
CIUDAD REAL	0%
CORDOBA	1%
GIRONA	1%
GRANADA	1%
GUIPUZCOA	2%
HUELVA	0%
HUESCA	1%
ILLES BALEARS	1%
JAEN	1%
LA RIOJA	1%
LAS PALMAS	0%
LEON	1%
LLEIDA	0%
MADRID	30%
MALAGA	2%
NAVARRA	1%
OURENSE	1%
PONTEVEDRA	3%
S.C. DE TENERIFE	1%
SEGOVIA	0%
SEVILLA	9%
TARRAGONA	1%
TOLEDO	0%
VALENCIA	8%
VALLADOLID	3%
VIZCAYA	3%
ZARAGOZA	0%

**Tabla 2.1 Porcentaje de empresas certificadas por provincias.
Elaboración propia con datos de AENOR 2015**

La evolución de la VT para los próximos años será significativa debido a que el número de programas de innovación en las organizaciones se incrementará, lo que está

relacionado directamente con la VT (Tena y Comai, 2003b). Por otro lado, habrá más conocimiento sobre el impacto de la VT en las organizaciones, sobre todo en las PYMES que a día de hoy son las que menos casos de estudio cuentan. De esta manera, podrá ser valorado y tomado como referencia por la gerencia de las empresas fomentando la generalización del uso de la VT cada vez en más organizaciones.

Este estudio se centrara, en las PYMES, al ser estas de las que menos información hay disponible en la literatura y tratarse de uno de los pilares fundamentales de la creación de innovación y empleo de España.

II.1.1 Definiciones De Vigilancia Tecnológica

Como se comentó en el punto anterior, existen muchas definiciones de Vigilancia tecnológica y todos sus sinónimos en la literatura. En este estudio presentaremos un resumen de la revisión bibliográfica realizada, haciendo especial hincapié en lo que se refiere a las PYMES a pesar de ser muy reducida la información disponible.

En nuestro país las primeras definiciones son de la década de los 90. En ellas se definía la vigilancia como un sistema organizado de observación y análisis del entorno, tratamiento y circulación interna de los hechos observados y posterior utilización en la empresa (Palop y Vicente,1999). Sin embargo otros autores definieron, con anterioridad, la vigilancia tecnológica como el sistema de aprendizaje sobre las capacidades y comportamientos de los competidores actuales y potenciales con objeto de ayudar a los responsables en la toma de decisión estratégica (Shrivastava y Grant, 1985). Mocillo (1997) amplía aún más la definición de la VT haciendo hincapié en el análisis del comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos, la exploración de todas las fuentes de información (libros, literatura gris, oficinas de patentes, etc...), el examen los productos existentes en el mercado (análisis de la tecnología incorporada) y la asistencia a ferias, congresos para posicionarse respecto de los competidores y el conocimiento de las tecnologías que predominarán en el futuro. La definición sigue evolucionando con el paso de los años y los estudios posteriores incluyéndose nuevos matices y variables como por ejemplo Gilad (1998) quien definen la vigilancia tecnológica como “el acceso a tiempo al conocimiento e información relevantes en las distintas fases de la toma de decisión”, al igual que Gibbons y Prescott (1996) que la definen como “el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisión en el momento oportuno” o Kahaner (1997) que se la define también “el proceso de monitorización del ambiente competitivo”.

Más recientemente se ha definido la VT como el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno (Palacios 2009). Por su parte, Kirkwood (2009) la definía como “un programa sistemático y ético para obtener, analizar y administrar información externa que puede afectar a las estrategias, decisiones y operaciones de una organización”. Por otro lado, otros autores definen la VT como el proceso sistemático de recopilación, clasificación, análisis y distribución de información respecto a competidores, mercados e industrias (Comai 2003). Y organizaciones como AENOR definen la vigilancia tecnológica como un proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios (AENOR, UNE 166000EX 2002).

Según Miller (2001) la vigilancia tecnológica es “un programa sistemático y ético para recolectar, analizar y gestionar la información que puede afectar a una compañía.” Además, este autor defiende que “la VT habilita a los gerentes las empresas de cualquier tamaño y volumen de negocio para tomar decisiones desde marketing hasta I+D e transformar las tácticas en estrategias de negocios a largo plazo” (Miller, 2001).

De acuerdo a Escorsa y Maspons (2001) la VT consiste en realizar de forma sistemática la captura, el Análisis, difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. La vigilancia debe alertar sobre cualquier innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas.

Según Fuld (2006) la VT es la “información analizada que te da ideas y ventajas competitivas”.

Por su parte, la Sociedad de Profesionales en Inteligencia Competitiva definen la VT como “el proceso de monitorización del ambiente competitivo. La VT habilita a los gerentes, en compañías de todos los tamaños, a que tomen decisiones desde marketing, I+D y tácticas de inversión, hasta estrategias de negocio de largo plazo”. Brody (2008) define una VT efectiva como “un proceso continuo que incluye la recopilación ética y legal de información, análisis que no anula conclusiones no deseadas y diseminación controlada de inteligencia

accionable a comités de decisión”, siendo esta una de las más populares. Esta definición está centrada en el producto y no es espionaje debido a que toda la información que requieren los comités de decisión puede ser obtenida de manera legal.

De acuerdo con Antia y Hesford (2007) la VT es “la recopilación legal y ética, análisis y distribución de información relacionada al ambiente competitivo y las capacidades, debilidades y las intenciones de los competidores de negocios”. Según estos autores “una de las preocupaciones clave de VT es pelear los agujeros negros que llevan a malos entendidos acerca de cómo funcionan los mercados, qué está haciendo la competencia, qué es lo que desean los competidores o en qué reside el futuro” (Antia y Hesford, 2007).

Además, Fleisher et al. (2007) hacen hincapié en que “el campo de VT y su gestión sufren de una variedad de ambigüedades semánticas y de dominio que permanecen sin resolverse después de varias décadas de trabajos de investigación”. Fleisher y Bensoussan (2007), reconocen que no existe una sola definición de VT que sea exacta y aceptada universalmente. Para ellos la definición de VT es “el proceso por el cual las organizaciones obtienen información válida acerca de competidores y del ambiente competitivo e idealmente, la aplica a sus procesos de planificación y toma de decisiones para mejorar el desempeño de las empresas” (Fleisher y Bensoussan, 2007).

De entre las definiciones más modernas de Vigilancia Tecnológica podemos empezar por la que la define como el tipo de vigilancia que realizan las empresas para obtener información del entorno en el que operan con el objetivo de desarrollar una ventaja competitiva sostenible a largo plazo (Martín, 2011). Otra definición describe la VT como el sistema que proporciona ideas considerando las estrategias y los planes de los competidores, contando con unidades o procesos estructurados que les permiten recolectar y analizar información del ambiente externo (Hughes et al., 2013). Para otros autores, sin embargo, la VT es un proceso que realza la competitividad en el mercado mediante la comprensión tanto de competidores individuales como la situación competitiva en general de la organización en su sector industrial (Gray 2010). Yap y Rashid (2011) consideran que la VT surge como una

medición para las empresas con el fin de enfrentarse a los ambientes competitivos de una forma más efectiva, teniendo en cuenta el producto y el proceso.

Por su parte Luu (2013), define a la Vigilancia Tecnológica como “la capacidad de la organización para decodificar y usar sosteniblemente las fuerzas externas para su beneficio, crear oportunidades de mercado por medio de un rápido análisis y acercar la información correcta, bien sea favorable o desfavorable, para la organización en la carrera competitiva”.

Primero para Wrihgt et al. (2009) y posteriormente para Gretry et al. (2013), quienes citan a los primeros, la VT es definida como “el proceso por el cual las organizaciones obtienen información sobre competidores y el ambiente competitivo”.

Pero la VT no solo se centra en los competidores, sino que además incluye conocimiento y conocimiento anticipado del ambiente de negocios en su conjunto que resultará en acción anticipándose al futuro (Aspinall 2011). Por su parte Adidam et al. (2012) indica que la inteligencia competitiva es una disciplina mucho más generalizada que proporciona información a varias funciones de negocios, mientras que la investigación de mercados proporciona información principalmente al área de marketing de una organización.

Según el Centro Nacional de Inteligencia (2010) la VT es “un proceso sistemático, estructurado, legal y ético por el que se recoge y analiza información que, una vez convertida en inteligencia, se difunde a los responsables de la decisión para facilitar la misma. De forma que se mejora la competitividad de la empresa, su poder de influencia y su capacidad de defender sus activos materiales e inmateriales”. A la que Arcos (2012) añade “aquella que permite a la empresa adquirir conocimiento sobre su entorno”. Para ello, Herring y Leavitt (2011) proponían un programa de inteligencia competitiva de calidad mundial y planteaban una hoja de ruta de la VT en las fases de desarrollo, profesionalización y optimización teniendo en consideración: usuarios y usos, personas y su desarrollo profesional, fuentes, métodos y políticas, procesos y procedimientos que unifican el programa y aseguran que funcionara adecuadamente (Herring y Leavitt 2011). Incluso la Vigilancia Tecnológica es considerada como el arte y ciencia de preparar compañías para el futuro en forma de proceso de gestión del conocimiento sistemático (Papatya y Papatya 2011).

Existen definiciones más específicas como la que considera que la VT se constituye en instrumentos que pueden ser usados por el personal de ventas para satisfacer a los clientes y mejorar el desempeño a través de interacciones productivas (Hughes et al. 2013). O

mencionan que la VT, a nivel organizacional, es un conjunto de procesos relacionados con la obtención y difusión de la Vigilancia Tecnológica dentro de una organización (Rapp et al. 2011).

Como resumen de todo lo expuesto anteriormente podemos definir la VT como la producción de conocimiento útil para la mejora de la toma de decisiones corporativa y la recopilación, transmisión, análisis y diseminación de información relevante públicamente disponible, obtenida ética y legalmente, como un medio de producir conocimiento útil (Bergeron y Hiller 2002, Garcia et al. (2013). Empleando para identificar los factores facilitadores y bloqueadores del proceso de la VT el modelo de Correia y Wilson (2001) que se relaciona con el trabajo de Jaworski et al. (2002).

Como se puede observar, la definición de la VT como un método sistemático de planificar, recopilar, analizar, guardar y distribuir información del ambiente externo con la finalidad de mejorar la competitividad de las empresas es un denominador común en la mayoría de las definiciones. (Palop y Vicente, 1999a y 1999b; Postigo, 2000; Tena y Comai, 2001; Cetisme, 2003; CIC, 2003). La definiciones de los académicos: “Análisis de la Competencia” (Ghoshal y Westney, 1991), “Inteligencia Competitiva” (Tena, 1992; Tena y Comai, 2001), “Inteligencia de Mercado” (Maltz y Kohli, 1996), “Vigilancia Tecnológica” (Palop y Vicente, 1999a, 1999b; Escorsa y Maspons, 2001; Rovira, 2008), “Inteligencia Económica” (Cetisme, 2003), e “Inteligencia Empresarial” (CIC, 2003).

A pesar de la existencia de un gran número de términos relacionados o sinónimos de la VT: Vigilancia Comercial; Vigilancia de la Competencia, Exploración del Entorno, Inteligencia del Competidor, Inteligencia Territorial, Inteligencia Social, Forecasting, Foresight, Technological Foresight o Forecasting (Garcia y Ortoll, 2012) y Future Studies e Inteligencia de Negocios (Cleland y King, 1975; Pearce, 1976; Gile et al., 2006), en esta tesis emplearemos Vigilancia tecnológica por ser el más popular en España.

Otros autores consideran que la VT es una importante área dentro de la Inteligencia de Negocios donde el énfasis es comprender y medir el ambiente competitivo externo de la firma, siendo fundamental disponer de información de la competencia que normalmente resulta difícil de conseguir (Zheng et al. 2012).

Si nos fijamos en la Inteligencia de Negocios (IN), algunos autores la definen de forma organizacional (Alter, 2004) y otros la definen de una manera más tecnológica (Burton y Hostmann, 2005). Hannula y Pirttimaki (2003) apuntan que la Inteligencia de Negocios es un proceso organizado y sistemático que se emplea para la adquisición, análisis y distribución de información con la finalidad de apoyar los procesos de toma de decisiones. Desde el punto de vista organizacional la IN es una combinación de métodos, tecnologías y productos que se emplean para organizar información clave requerida por la gerencia con la finalidad de mejorar las ganancias y el desempeño organizacional (Williams y Williams, 2007).

En la siguiente tabla se presentan las definiciones más relevantes de la VT ordenadas cronológicamente.

Descripción	Autor/ año
La Vigilancia Tecnológica es el sistema de aprendizaje sobre las capacidades y comportamientos de los competidores actuales y potenciales con objeto de ayudar a los responsables en la toma de decisión estratégica	Shrivastava y Grant, (1985)
La Vigilancia Tecnológica es el acceso a tiempo al conocimiento e información relevantes en las distintas fases de la toma de decisión.	Gilad (1992)
La Vigilancia Tecnológica es el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisión en el momento oportuno.	Gibbons y Prescott (1996)
La Vigilancia Tecnológica es el proceso de monitoreo del ambiente competitivo	Kahaner (1996)
La vigilancia tecnológica como una función que consiste: en analizar el comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos, en explorar todas las fuentes de información (libros, literatura gris, oficinas de patentes, etc...), en examinar los productos existentes en el mercado (análisis de la tecnología incorporada) y en asistir a ferias, congresos para posicionarse respecto de los competidores y tomar así conocimiento de las tecnologías que predominarán en el futuro	Morcillo (1997)
La VT o IC como disciplina independiente surgió de integración de varias perspectivas pues las empresas no solo se orientan al cliente y al competidor sino también a la cadena de valor.	Walle (1999)
La Vigilancia Tecnológica es un sistema organizado de observación y análisis del entorno, tratamiento y circulación interna de los hechos observados y posterior utilización en la empresa.	Palop y Vicente (1999)

Capítulo II. Vigilancia Tecnológica Y Gestión De La Información PLM Como Factores Claves De La Innovación En La Administración De Empresas

Descripción	Autor/ año
<p>La VT es un programa sistemático y ético para recolectar, analizar y ponderar información que puede afectar a una compañía. La VT capacita a gerentes en compañías de todo tamaño para tomar decisiones acerca de todo desde marketing, I+D e invertir las tácticas a estrategias de negocios a largo plazo</p>	Miller (2001)
<p>La VT abarca el proceso informativo-documental completo, rematado con una adecuada preparación y presentación de toda esa información de interés para la generación de inteligencia y la consecuente toma de decisiones</p>	Giménez y Román (2001)
<p>La VT consiste en realizar de forma sistemática la captura, el análisis, difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. La vigilancia debe alertar sobre cualquier innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas</p>	Escorsa y Maspons (2001)
<p>La VT como proceso no es espionaje, ya que no implica prácticas ilegales ni anti-éticas de recoger la información, es un área dentro de la gestión del conocimiento.</p>	Chen et al. (2002)
<p>El Competitor intelligence no es VT, pero si una parte de ella. El valor de la VT está en que tomas conceptos asociados de la Planificación estratégica.</p>	Wright et al (2002)
<p>La vigilancia tecnológica es un proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, Seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.</p>	UNE 166000EX (2002)
<p>La vigilancia tecnológica se define como el proceso sistemático de recopilación, clasificación, análisis y distribución de información respecto a competidores, mercados e industrias.</p>	Comai (2003)
<p>La VT es un método sistemático de planificación, recuperación, análisis, archivo, distribución de la información y de la mejora de la competitividad de las empresas y organizaciones</p>	Tena y Comai (2005)
<p>La VT se define como información analizada que te da ideas y ventajas competitivas</p>	Fuld (2006)
<p>La VT es la recopilación legal y ética, análisis y distribución de información relacionada al ambiente competitivo y las capacidades y vulnerabilidades y las intenciones de los competidores de negocios. Una de las preocupaciones clave de VT es pelear los agujeros negros que llevan a malos entendidos acerca de cómo funcionan los mercados, que está haciendo la competencia, que es lo que desean los competidores o en que descansa el futuro.</p>	Antia y Hesford (2007)
<p>El campo de VT y su gestión sufren de una variedad de ambigüedades semánticas y de dominio que permanecen sin resolverse después de varias décadas de trabajos de investigación</p>	Fleisher et al. (2007)

Descripción	Autor/ año
No existe una sola definición de VT que sea exacta y aceptada universalmente. Estos autores definen VT “como el proceso por el cual las organizaciones obtienen información accionable acerca de competidores y del ambiente competitivo e idealmente, la aplica a sus procesos de planificación y toma de decisiones para mejorar el desempeño de las empresas	Fleisher y Bensoussan (2007)
La VT es el proceso de monitoreo del ambiente competitivo. VT capacita a gerentes en compañías de todos los tamaños a que tomen decisiones basadas en información desde marketing, I+D y tácticas de inversión, hasta estrategias de negocio de largo plazo. VT efectiva es un proceso continuo que incluye la recopilación ética y legal de información, análisis que no anula conclusiones no deseadas y diseminación controlada de inteligencia accionable a comités de decisión.	Brody (2008)
La Vigilancia Tecnológica es el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno	Palacios (2009)
La Vigilancia Tecnológica es un programa sistemático y ético para obtener, analizar y administrar información externa que puede afectar los planes, decisiones y operaciones de una compañía	Kirkwood (2009)
La vigilancia tecnológica es un proceso que realza la competitividad en el mercado mediante la comprensión de competidores individuales así como la situación competitiva en general de la firma en su industria.	Gray (2010)
Análisis y Estrategia de la vigilancia tanto a nivel nacional como a nivel de organización, procesos de análisis de la competencia dentro de la empresa y dentro del sector.	Smith et al. (2010)
La VT surge como una medición para las empresas con el fin de enfrentar los ambientes competitivos más efectivamente. También mencionan que la VT es un producto y un proceso.	Yap y Rashid (2011)
La Vigilancia Tecnológica (VT), es el tipo de vigilancia que realizan las empresas para obtener información del entorno en el que operan con el objetivo de desarrollar una ventaja competitiva sostenible en el largo plazo.	Martín (2011)
La Vigilancia Tecnológica no es solo acerca de competidores, sino que además incluye conocimiento y conocimiento anticipado del ambiente de negocios en su conjunto que resultará en acción. Este autor entiende por conocimiento lo que ya es conocido y reconocido y el conocimiento anticipado se refiere al futuro.	Aspinall (2011)
Plantean un mapa estratégico de VT en el estado de desarrollo, profesionalización y optimización considerando las siguientes categorías funcionales que conforman un programa de calidad de VT: usuarios y usos, personas y su desarrollo profesional, fuentes y métodos y políticas, procesos y procedimientos que unifican el programa y aseguran que correrá suavemente	Herring y Leavitt (2011)
La vigilancia tecnológica es el arte y ciencia de preparar compañías para el futuro en forma de proceso de gestión del conocimiento sistemático.	Papatya y Papatya (2011)

Descripción	Autor/ año
La Vigilancia Tecnológica, a nivel organizacional, es un conjunto de procesos relacionados a la obtención y diseminación de Inteligencia Competitiva dentro de una organización.	Rapp et al. (2011)
Existencia de los siguientes términos que se relacionan con la vigilancia tecnológica: Vigilancia Comercial, Vigilancia de la Competencia, Exploración del Entorno, Inteligencia del Competidor, Inteligencia Territorial, Inteligencia Social, Forecasting, Foresight, Technological Foresight o Forecasting y Future Studies	García y Ortoll (2012)
La Vigilancia Tecnológica es una disciplina mucho más generalizada que proporciona información a varias funciones de negocios, mientras que la investigación de mercados proporciona información principalmente al área de marketing de una firma.	Adidam et al. (2012)
La VT se define como aquella que permite a la empresa adquirir conocimiento sobre su entorno. Este autor presenta la definición del Centro Nacional de Inteligencia (2010) que indica que la VT es un proceso sistemático, estructurado, legal y ético por el que se recoge y analiza información que, una vez convertida en inteligencia, se difunde a los responsables de la decisión para facilitar la misma, de forma que se mejora la competitividad de la empresa, su poder de influencia y su capacidad de defender sus activos materiales e inmateriales.	Arcos (2012)
La Vigilancia Tecnológica es una importante área dentro de la Inteligencia de Negocios donde el énfasis es comprender y medir el ambiente competitivo externo de la firma. Estos autores indican que un requerimiento importante para el funcionamiento de este sistema es el contar con información de la competencia de una empresa que en todo caso resulta difícil de conseguir.	Zheng et al. (2012)
La Vigilancia Tecnológica proporciona ideas considerando las estrategias y los planes de los competidores. Estos autores mencionan que las empresas cuentan con unidades o procesos estructurados que les permiten recolectar y analizar información del ambiente externo	Hughes et al. (2013)
VT es definida como el proceso por el cual las organizaciones obtienen información sobre competidores y el ambiente competitivo, con la finalidad de estar alertas y responder a los cambios del ambiente competitivo	Gretry et al. (2013) y Wrihgt et al. (2009)
La vigilancia tecnológica como la capacidad de la organización para decodificar y usar sustentablemente fuerzas externas para su ventaja. Este autor afirma que el escaneo de la Vigilancia Tecnológica es el acto de crear oportunidades de mercado del discernimiento acucioso y el acercamiento a la información correcta favorable o desfavorable para la organización en la carrera competitiva.	Luu (2013)
La Vigilancia Tecnológica se constituye en “instrumentos que pueden ser usados por el personal de ventas para satisfacer a los clientes y mejorar el desempeño a través de interacciones productivas	Hughes et al. (2013)
La teoría de recursos también puede ser utilizado como una teoría para guiar la búsqueda de la ventaja competitiva sostenible. De las muchas teorías de la gestión de la organización, la visión basada en los recursos (RBV) es muy adecuado para alinearse con la vista del capital humano de las personas dentro de la empresa.	DeNisi et al (2014)

Tabla 2.1.1 Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

II.1.2 Modelos De Vigilancia Tecnológica

No solo las definiciones de Vigilancia Tecnológica son abundantes en la literatura sino que los modelos y procesos de la misma han sido muy estudiados y descritos y han ido evolucionando a lo largo de las décadas.

Quizás el primer modelo pueda ser el modelo de producción de inteligencia estratégica del Gobierno de los Estados Unidos, que consta de las siguientes etapas: requerimientos, recopilación, procesamiento de información, análisis de datos y diseminación de información (Zlotnick, 1964). A nivel no estratégico se constituía de tres fases: recopilación de información, evaluación y producción o análisis de datos y diseminación de las conclusiones (Ransom, 1959; Zlotnick, 1964).

En la década de los 80 aparecieron otros modelos de VT cuyos principales pasos son: recopilación de información tanto de campo como publicada, agrupación, catalogación, análisis exhaustivo de información, análisis de la competencia y comunicación a los estrategas (Porter 1980). La evolución del modelo de inteligencia estratégica del gobierno de los Estados Unidos consistía de los siguientes elementos: requerimientos, que incluía tanto el reconocimiento como la validación de una necesidad de vigilancia; la recopilación u obtención de información; y la producción o proceso de transformación de información en inteligencia (Schroeder, 1983). En ese mismo periodo, se consideraba que un proceso de vigilancia debe incluir las siguientes funciones: obtener la información general que sea necesaria, filtrar la información más importante, definir los aspectos de la información, analizar los aspectos relevantes a su compañía, recomendar las acciones a tomar y comunicar a individuos y grupos de la compañía. La inteligencia proporcionada por este modelo está orientada a “servir como una ayuda de información al oficial ejecutivo en jefe en la ejecución de sus amplias responsabilidades” (Eells y Nehemkis, 1984). El proceso de la VT por tanto consistía en: definir los aspectos, mantener una base de datos, determinar la consistencia de la información y diseminar alertas sobre la competencia al interior de la organización. En este modelo “el director de análisis de competitividad debería revisar continuamente y comunicar a la alta gerencia los factores clave de la competencia” (Kelly, 1987). Según Meyer (1987),

el proceso de VT consta de cuatro componentes: selección de qué necesidades deben ser conocidas, recopilación de información, transformación de la información recopilada en productos terminados y distribución de los productos terminados a los elaboradores de políticas. Por su parte Prescott (1989) propone un modelo de VT en base a las siguientes funciones: Establecimiento de objetivos, recopilación de información, interpretación de datos, implementación y actualización. Haciendo hincapié en la fase de implementación incluyendo la conexión entre la comunicación y el análisis con el proceso de gerencia.

En la década de los 90 McGonagle y Vella (1990) nos presentan el modelo de VT con los siguientes elementos: Establecimiento de las necesidades de VT, recopilación de información no procesada, evaluación y análisis de la información preparación, presentación y uso de la Inteligencia Competitiva resultante y retroalimentación de cada una de las fases.

Por su parte Herring (1999), plantea las siguientes funciones de la VT: acciones y decisiones estratégicas, aspectos de alerta temprana y descripciones de actores clave. Dividiendo en tres pasos el proceso de realización de VT: “Realizar la VT que crees es necesitada por tu gerencia; esperar hasta que ellos pregunten por ella (VT); o tomar la iniciativa y preguntarles qué líneas estratégicas de trabajo están adoptando, donde buena una buena definición de vigilancia podría ayudarlos a tomar las mejores decisiones”. El “Key Intelligence Topics (KITs)”, nos describe no solo un sistema orientado a apoyar la estrategia, sino también, que estaba basado en el proceso de inteligencia del Gobierno de los Estados Unidos (Herring, 1999).

Una vez entrados en el siglo XXI, Morcillo (2003) nos presenta su modelo de desarrollo de la VT y sus implicaciones en la generación de conocimiento y Rey (2006) nos explica un caso de éxito de implantación y desarrollo de VT en una gran empresa. Mientras que Muñoz, Marín y Vallejo (2006) nos aportan recursos y herramientas para el desarrollo de cada fase de la VT en relación a la gestión de proyectos de I+D+i. Y AENOR prepara una norma para facilitar la implantación de la VT así como para permitir su certificación la UNE 166006 (AENOR, 2002). En base a esta normativa Benavides y Quintana (2006) no presentan cómo desarrollar VT conforme a la UNE 166006 y el papel de la VT en la dirección estratégica de la tecnología. Por su parte Cañizares (2006), nos explica la UNE

166006 y su certificación, mientras que Vergara (2006) realiza un estudio de la UNE166006 y sus repercusiones y beneficios para las empresas.

El modelo de VT de la Sociedad de Profesionales de Inteligencia Competitiva presenta los siguientes 5 pasos: planificación y dirección (trabajando con los comités de decisión para descubrir y cumplir con las expectativas de la vigilancia); actividades de recopilación (conducidas legalmente y éticamente); análisis (interpretando datos, compilando y recomendando); diseminación (presentando resultados a los comités de decisión); y retroalimentación (tomar en cuenta las respuestas de los comités de decisión y sus necesidades para inteligencia continua) (SCIP, 2010).

Por su parte Calof y Smith (2010) describen el modelo de Vigilancia Tecnológica de “Herring”, como un proceso que está compuesto por los siguientes cinco pasos: evaluación de necesidades, planificación, recopilación, análisis y presentación (Rosenkrans, 1998).

Mientras que para Gray (2010) el proceso de vigilancia tecnológica tiene los siguientes elementos: adición de información, recopilación de información, análisis de información, selección de conocimiento, comunicación del conocimiento a los comités de decisión, actuación y observación de resultados. Según Aspinall (2011) el Modelo de VT está compuesto por los siguientes elementos: Preguntas y temas clave de inteligencia, Recopilación, Análisis, Interpretación y Diseminación. Este autor indica que estos elementos conforman la estructura fundamental de todo sistema de vigilancia de una compañía.

El proceso de Vigilancia Tecnológica crea conocimiento de información abierta y disponible y que este proceso está conformado por la planificación, recopilación, análisis, comunicación y gestión, con el fin de crear acción en el tomador de decisiones (Papatya y Papatya, 2011).

El aprendizaje de la organización, el intercambio de información, la cooperación son impulsadas por la cultura de gestión y los deseos del equipo directivos para impulsar la vigilancia tecnológica (Badr & Wright, 2004^a; Badr et al, 2006; Wright & Calof, 2006; Zangouinezhad & Moshabaki, 2009; Yakhlef 2010; Simkin & Dibb, 2012).

Por lo tanto, el ciclo de la vigilancia está compuesto por los siguientes elementos: identificación de las necesidades, recogida de información, organización y almacenamiento de la función, análisis de la información, generación de inteligencia y diseminación y uso de

inteligencia (García y Ortoll 2012). Y el proceso de VT incluye cuatro pasos: (a) planificación y focalización, (b) recopilación de datos, (c) análisis de datos y (d) comunicación (Dishman y Calof ,2008; Gretry et al., 2013).

Según García y Ortoll, (2012) y García et al., (2013) el proceso de VT está conformado de la siguiente manera: “identificación de las necesidades, recogida de información, organización y almacenamiento de la función, análisis de la información, generación de inteligencia y diseminación y uso de inteligencia.”

También se define como una disciplina ética necesaria para la toma de decisiones basada en la comprensión del entorno competitivo y que establece modelos más colaborativos que traten de conectar la estrategia de VT con información del mundo real (SCIP, 2014).

A fin de comprender todas las incertidumbres que presenta la VT, se emplean dos técnicas adicionales con cierta frecuencia: escenarios y hojas de ruta tecnológicas, ambas relacionadas con la prospectiva.

La técnica de los escenarios se basa en las principales incertidumbres identificadas por la VT, siendo su objetivo el desarrollo de las estrategias futuras y definición de posibles entornos que puedan suponer un desafío u oportunidades a las organizaciones,. Por tanto, esta técnica posibilita a las organizaciones su anticipación a las acciones de sus competidores.

Mientras que las hojas de ruta tecnológicas especifican las necesidades de la mayoría de las empresas. Normalmente reducen la incertidumbre de las organizaciones. En una primera instancia, las hojas de ruta son gestionadas por la industria (Smith y Saritas, 2011)

A continuación podemos encontrar una tabla resumen de los principales modelos de VT que se han desarrollado a lo largo de este capítulo.

Descripción	Autor/ año
El modelo que está siendo usado como base para el Ciclo de VT, es el modelo de producción de inteligencia estratégica del Gobierno de los Estados Unidos. El modelo antes mencionado contempla las siguientes etapas: requerimientos, recopilación, procesamiento de información, análisis de datos y diseminación de información.	Zlotnick (1964)
El proceso de inteligencia gubernamental de los Estados Unidos a nivel no estratégico se constituía de tres fases: recopilación de información, evaluación y producción o análisis de datos y diseminación de las conclusiones	Ransom (1959); Zlotnick, (1964)
Modelo de VT cuyos principales pasos son: Recopilación de información de campo y recopilación de información publicada, Compilación de información, Catalogación de información, Análisis exhaustivo de información, Comunicación a los estrategas y Análisis de la competencia para información estratégica. En este modelo “Porter provee un marco de trabajo presente para análisis de uno o más competidores, trata con la naturaleza de estos análisis y los asuntos relacionados con la recopilación de datos”	Porter (1980)
En la década de los ochentas el modelo de inteligencia estratégica del gobierno de los Estados Unidos consistía de los siguientes cuatro elementos: requerimientos, que incluía tanto el reconocimiento como la validación de una necesidad de inteligencia; la recopilación u obtención de información; y la producción o proceso de transformación de información en inteligencia	Schroeder (1983)
La VT es un proceso de vigilancia que incluye las siguientes funciones: Obtener la información general que sea necesaria, filtrar la información más importante, definir los “aspectos” de la información, analizar los “aspectos” relevantes a su compañía, recomendar las acciones a tomar y comunicar a individuos y grupos de la compañía. La inteligencia proporcionada por este modelo está orientada a “servir como una ayuda de información al oficial ejecutivo en jefe en la ejecución de sus amplias responsabilidades”	Eells y Nehemkis, (1984).
La VT consiste en: definir los aspectos clave, mantener una base de datos, determinar la consistencia de la información y diseminar alertas sobre la competencia al interior de la organización. En este modelo “el director de análisis de competitividad debería revisar continuamente y comunicar a la alta gerencia los factores clave de competencia	Kelly (1987)
Un proceso de VT de cuatro componentes: Selección de que necesidades deben ser conocidas, recopilación de información, transformación de la información recolectada en productos terminados y distribución de los	Meyer (1987)

Descripción	Autor/ año
productos terminados a los elaboradores de políticas.	
Un modelo de VT en base a las siguientes funciones: Establecimiento de objetivos, recopilación de información, interpretación de datos, implementación y actualización.	Prescott (1989)
El modelo de VT con los siguientes elementos: Establecimiento de las necesidades de VT, recopilación de información no tratada, evaluación y análisis de la información no tratada, preparación, presentación y uso de la Inteligencia Competitiva resultante y retroalimentación de cada una de las fases	McGonagle y Vella (1990)
<p>“Key Intelligence Topics (KITs)”, “describe no solo un sistema orientado primariamente a apoyar la estrategia, sino también, que estaba basado en el proceso de inteligencia del Gobierno de los Estados Unidos”.</p> <p>Planteando las siguientes funciones de inteligencia: Acciones y decisiones estratégicas, aspectos de alerta temprana y descripciones de actores clave. Más aún, este autor propone un proceso de producción de VT de tres pasos:</p> <p>Producir la VT que crees es necesitada por tu gerencia; esperar hasta que ellos pregunten por ella (IC); o tomar la iniciativa y preguntarles que decisiones y acciones están considerando, donde buena inteligencia podría ayudarlos a tomar las mejores alternativas.</p>	Herring (1999)
Modelo de desarrollo de la VT y sus Implicaciones en la generación de conocimiento	Morcillo (2003)
Explicación de caso de éxito de implantación y desarrollo de VT en una gran empresa	Rey (2006)
Aportan recursos y herramientas para el desarrollo de cada fase de la VT en relación a la gestión de proyectos de I+D+i	Muñoz, Marín y Vallejo (2006)
Como desarrollar VT conforme a la UNE 166006 y el papel de la VT en la dirección estratégica de la tecnología	Benavides y Quintana (2006)
Explicación de la UNE 166006 y su certificación	Cañizares (2006)
Estudio de la UNE166006 y su repercusiones y beneficios para las empresas	Vergara (2006)
Análisis de la utilización de la VT en centros tecnológicos españoles	Montes y Lloveras (2009)

Descripción	Autor/ año
Desarrollo y puesta en marcha de un sistema de VT en un Centro tecnológico gallego	Porto (2009)
Desarrollo y puesta en marcha de un sistema de VT en el Instituto Tecnológico de Informática Valenciano	Sáez, Antolín y Ricau (2009)
El modelo de VT de la Sociedad de Profesionales de Inteligencia Competitiva presenta los siguientes 5 pasos: Planificación y dirección (trabajando con comités de decisión para descubrir y honrar sus necesidades de inteligencia); Actividades de recopilación (conducidas legalmente y éticamente); Análisis (interpretando datos, compilando y recomendando); Diseminación (presentando resultados a los comités de decisión); y Retroalimentación (tomar en cuenta las respuestas de los comités de decisión y sus necesidades para inteligencia continua)	SCIP (2010)
El proceso de VT está formado por la adquisición, procesamiento, análisis e interpretación de información proveniente del ambiente externo de la empresa, su integración con factores específicos de la actividad en la que opera, y la clasificación y distribución de conocimiento a los comités de decisión	Martín (2010)
El modelo de vigilancia tecnológica de “Herring” es un proceso que está compuesto por los siguientes cinco pasos: evaluación de necesidades, planificación, recopilación, análisis y presentación.	Calof y Smith (2010)
Define el proceso de vigilancia tecnológica tiene los siguientes elementos: adición de información, recopilación de información, análisis de información, selección de conocimiento, comunicación del conocimiento a los comités de decisión, actuación y observación de resultados.	Gray (2010)
El proceso de VT consta de los siguientes cinco pasos: Planificación y dirección, Actividades de recopilación, Análisis, Diseminación, y Retroalimentación	SCIP, (2010)
El Modelo de VT está compuesto por los siguientes elementos: Preguntas y temas clave de inteligencia, Recopilación, Análisis, Interpretación y Diseminación. Este autor indica que estos elementos conforman la estructura fundamental de todo sistema de inteligencia de una compañía	Aspinall (2011)
El proceso de vigilancia tecnológica crea conocimiento de información abierta y disponible y que este proceso está conformado por la planificación, recopilación, análisis, comunicación y gestión, con el fin de crear acción en el tomador de decisiones.	Papatya y Papatya (2011)

Descripción	Autor/ año
<p>Para comprender mejor el contexto más amplio de estas incertidumbres, dos técnicas de prospectiva adicionales se emplean con frecuencia: escenarios y hojas de ruta tecnológicas.</p> <p>Escenarios construyen de forma explícita sobre las principales incertidumbres identificadas.</p> <p>Hojas de ruta tecnológicas son más específicas a las necesidades de la mayoría de las empresas comerciales que escenarios. Se utilizan normalmente para reducir aún más la incertidumbre. En primer lugar, las hojas de ruta son gestionadas por la industria. En segundo lugar, tienen plazos de decisión más inmediatos y específicos</p>	<p>Smith y Saritas (2011)</p>
<p>La VT implica el aprendizaje de la organización, el intercambio de información, la cooperación es impulsada por la cultura de gestión y los deseos del equipo directivo para impulsar la vigilancia tecnológica.</p>	<p>Badr & Wright, (2004^a); Badr et al, (2006); Wright & Calof, (2006); Zangoueinezhad & Moshabaki, (2009); Yakhlef (2010); Simkin & Dibb, (2012)</p>
<p>El ciclo de la vigilancia tecnológica está compuesto por los siguientes elementos: identificación de las necesidades, recogida de información, organización y almacenamiento de la función, análisis de la información, generación de inteligencia y diseminación y uso de inteligencia</p>	<p>Garcia y Ortoll (2012)</p>
<p>En su definición del proceso de la VT citan a Dishman y Calof (2008) quienes indican que “el proceso de VT incluye cuatro pasos: (a) planificación y focalización, (b) recopilación de datos, (c) análisis de datos y (d) comunicación</p>	<p>Gretry et al. (2013)</p>
<p>Establecen que el proceso de VT está conformado de la siguiente manera: “identificación de las necesidades, recogida de información, organización y almacenamiento de la función, análisis de la información, generación de inteligencia y diseminación y uso de inteligencia.”</p>	<p>García y Ortoll, (2012); Garcia et al., (2013)</p>
<p>La VT es una disciplina ética necesaria para la toma de decisiones basadas en la comprensión del entorno competitivo.</p>	<p>SCIP, (2014)</p>

Tabla 2.1.2 Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

II.2 Modelos De Gestión De La Información Mediante Sistemas PLM

Los cambios en el escenario económico global actual son inevitables. Como consecuencia, la gestión de toda la información durante el ciclo de vida del producto representa un reto importante para las pequeñas y medianas empresas (PYME), que deben competir hoy en día en un mercado global (Soto-Acosta, Popa, y Palacios-Marqués, 2015). El proceso de gestión de todo el ciclo de vida de un producto desde el inicio, a través del diseño y la fabricación, hasta que se elimina, se conoce como Product Lifecycle Management (PLM). PLM es un nuevo enfoque para la gestión de la información a lo largo del ciclo de vida del producto, que permite a las empresas reducir el tiempo de lanzamiento al mercado productos, responder a una demanda creciente de la calidad y la personalización de los productos. Desde el punto de vista de la gestión del conocimiento, los beneficios que aporta PLM son: el intercambio rápido y fácil de documentos y conocimientos, la difusión simultánea y su control en tiempo real, así como la mejora de la comunicación y accesibilidad de la información relacionada con el producto. Al mismo tiempo, PLM es una plataforma de colaboración que puede mejorar el acceso e intercambio de información dentro de la empresa y entre la empresa y sus grupos de interés (Palacios-Marqués, Soto-Acosta, y Merigó, 2015; Palacios-Marqués, Merigó, y Soto-Acosta, 2015).

Por lo tanto, se añade y gestiona información durante toda la vida del producto. Desde la creación hasta su desaparición obteniendo a lo largo de este proceso retroalimentación de los clientes sobre el uso del producto, la necesidades técnicas, mejoras de calidad o personalizaciones en el producto final y/o su proceso, a todo esto añadiremos la información obtenida en los procesos de VT de la empresa sobre de la competencia (Crawford y Di Benedetto, 2011; Mudaambi y Aggarwal, 2003). Por lo tanto, toda esta información añade valor a los productos existentes en el mercado durante todo su ciclo de vida y la gestión de la misma nos ayudará a la correcta definición de los nuevos productos a través del PLM.

Lo habitual es que durante la vida del producto base los fabricantes introduzcan paulatinamente nuevas versiones o modificaciones mejoradas del producto existente aumentando la competitividad a medio y largo plazo (Ausura, Gill, y Haines 2005; Urban y Hauser, 1993). Para Cooper (2011) este tipo de producto es muy importante ya que el 40% de

los productos lanzados por las empresas son innovaciones incrementales. La documentación de la información que llegan a las empresas de los canales de distribución es fundamental (Gupta et al 2009), ya que más del 25% de la ideas de nuevos productos provienen de este canal. Por lo tanto, esta información proveniente de la distribución y de los canales externos debe ser vista como contribución al desarrollo de nuevos productos a través de la información procesada y las actividades realizadas durante PLM (Coughlan, Anderson, de Stern, y El-Ansary, 2006). Para Yoon y Lilien (1988) los distribuidores contribuyen a la mejora del proceso de desarrollo de producto y que las empresas, cada vez más, necesitan conectar su sistema de innovación y la gestión del canal de distribución.

La revisión de la literatura sobre PLM nos muestra la importancia de la retroalimentación de la información durante el ciclo de vida de los productos (Ausura et al., 2005; Urban y Hauser, 1999) que ha sido en gran medida ignorada en la gestión PLM y en la generación de nuevos productos.

Según las teorías OIP (DEFINIR) las capacidades dinámicas, el conocimiento y tratamiento de la información se encuentran entre las principales herramientas con las que las empresas tienen conocimiento de su entorno y adaptan los procesos a sus necesidades (Kleinschmidt, de Brentani y Salomó, 2007; Teece, Pisano y Shuen, 1997). Esto consiste en dar importancia a esta información y a la gestión de la misma como elemento básico de todas las actividades de innovación (Moenaert, Caeldries, Lievens y Wauters, 2000; Zahay, Griffin, y Fredericks, 2011).

Por otro lado, la gestión de la información permite dar un mayor valor para los clientes y por lo tanto obtener una ventaja competitiva (Mudambi y Aggarwal, 2003; Olsson, Gadde y Hulthén, 2013). Dada la importancia de la innovación incremental en el desarrollo de nuevos productos durante PLM (Cooper, 2011; Kahn et al, 2006), la tesis ofrece información y ejemplos acerca de las actividades que contribuyen a esto.

Para las empresas PLM implica actividades de procesamiento de información importante centradas en el cambio de características y beneficios del producto (Ausura et al., 2005; Urbano y Hauser, 1993), incluyendo: el seguimiento de los clientes o de sus problemas (Coughlan et al., 2006), seguimiento de los rediseños de productos o cambios introducidos por los competidores (Millson y Wilemon, 2002), información toda ella obtenida por la vigilancia tecnológica.

Dado el entorno dinámico en el que operan las empresas (Olsson et al., 2013), su capacidad para crecer, se ha asociado con su capacidad para crear valor a través del desarrollo de niveles más avanzados de mercado y conocimientos técnicos, así como las habilidades para relacionarse con los clientes, socios y proveedores (Mudambi y Aggarwal, 2003). Por lo tanto, un factor clave de las empresas es la coordinación y la combinación de información relacionada con los productos y la gestión de las relaciones interorganizacionales (Kleinschmidt et al., 2007; Lorenzoni y Lipparini, 1999). Por otro lado en la literatura está bien descrita la complejidad y nivel de procesamiento de información llevada a cabo por las organizaciones (Choo, 2002; Tushman y Nadler, 1978). A mayor nivel de complejidad más crece la incertidumbre y por lo tanto requiere una mayor y más profundo análisis de la información (Campbell, 1988; Clark, Abela, y Ambler, 2006).

Wognum y Kerssens-van Drongelen (2001) estudiaron el estado de implementación del PLM en las empresas Holandesas. En su estudio se ven los problemas con respecto a las implementaciones de PLM: colaboración con las empresas de software, la incapacidad de definición de los requisitos por parte de la organización, la planificación del proceso de implementación y la actitud de los usuarios finales. La mayor parte de las empresas mostraron más problemas de carácter organizativo que técnico. Todo esto teniendo en cuenta que la mayor parte de las empresas sólo tuvo éxito en la implantación de las funciones básicas del PLM, como la gestión de documentos y gestión de flujo de trabajo, en algunas partes de la organización.

Todos estos problemas son fruto de dos factores:

- En primer lugar, debemos tener en cuenta que la gestión del PLM es bastante grande y engloba todo el ciclo de vida de un producto afectando a un gran número de procesos dentro y fuera de la empresa. Haciéndolo por tanto difícil de implementar y posteriormente mantener.
- En segundo lugar, la implementación de PLM implica cambios en los procesos existentes y en la forma de trabajar. Esto hace que la implantación de PLM sea un esfuerzo de cambio organizacional y de mentalidad (Sackett y Bryan, 1998).

Dado el gran alcance y los cambios organizativos que están involucrados en la implementación de PLM, Sackett y Bryan (1998) nos proponen realizar una implementación paso a paso de PLM lo que se conoce como la hoja de ruta del PLM.

Teniendo en cuenta las dificultades anteriormente mencionadas, Ausura y Deck (2003) nos definen una escala de madurez de las organizaciones en función de la implementación del PLM:

- No hay PLM (nivel 0). Nadie es responsable de PLM y por lo tanto, no hay procesos PLM y sistemas de apoyo. En este nivel, la información sobre un producto está desplegada en toda la organización, lo que dificulta la toma de decisiones.
- En el nivel departamental (nivel 1). PLM es visto como sistema de gestión de datos que deben ser tratados en el nivel departamental, pero no se tienen en cuenta otras informaciones. Normalmente recae en el departamento de desarrollo o de ingeniería que suele ser el primer departamento que comienza a implementar sistemas PLM. En esta situación toda la información inicial de un producto esta almacenada en una sistema central.
- En el nivel organizacional (nivel 2). PLM es tenido en cuenta como un sistema de negocio que requiere una visión empresarial y un enfoque global. Se implementa `para apoyar los procesos de la compañía de tal manera que no haya fronteras entre los diferentes departamentos y los subsistemas PLM. Normalmente suele ir acompañado de otros sistemas empresariales importantes, tales como ERP (Enterprise Resource Planning). En este nivel, toda la información del producto dentro de la empresa se almacena en un sistema central y no hay control de la información disponible en relación con los procesos de PLM.
- En el nivel inter-organizacional (nivel 3). PLM abarca todo el ciclo de vida completo del producto. Y es por ello que la cadena de suministro debe participar en la definición de una visión PLM. Los procesos PLM se definen para integrar a los proveedores y permitir la colaboración. En este nivel, toda la información del producto en todo su ciclo de vida se almacena en un sistema central lo que nos da una visión más transparente.

En la siguiente tabla se resumen las principales aportaciones de los diferentes autores sobre PLM.

Descripción	Autor/ año
Los distribuidores contribuyen a la mejora de proceso de desarrollo de los productos y que las empresas, cada vez más, necesitan conectar conexión sistema de innovación y gestión de canal	Yoon y Lilien (1988)
La implantación de PLM sea un esfuerzo de cambio organizacional y de mentalidad	Sackett y Bryan (1998)
Estudio sobre estado de implementación del PLM en las empresas Holandesas presentan los siguientes problemas: - colaboración las empresas de software. - incapacidad de definición de los requisitos por parte de la organización. - la planificación del proceso de implementación - la actitud de los usuarios finales	Wognum y Kerssens-van Drongelen, (2001)
PLM implica seguimiento rediseños de productos o cambios introducidos por los competidores.	Millson y Wilemon (2002)
La complejidad y nivel de procesamiento de información llevada a cabo por las organizaciones es bien conocida	Choo, (2002); Tushman y Nadler, (1978)
Para que se produzca el crecimiento se deben disponer de las habilidades para relacionarse con los clientes, socios y proveedores.	Mudambi y Aggarwal, (2003)
Definición una escala de madurez de las organizaciones en función de la implementación del PLM: - No hay PLM o 'ad-hoc' (nivel 0). - En el nivel departamental (nivel 1). - En el nivel organizacional (nivel 2). - En el nivel inter-organizacional (nivel 3).	Ausura y Deck (2003)
Lo habitual es que durante la vida del producto base los fabricantes introduzcan paulatinamente nuevas versiones o modificaciones mejoradas del producto existente mejorando la competitividad a medio y largo plazo	Ausura, Gill, y Haines (2005); Urban y Hauser, (1993)
La importancia de la retroalimentación de la información durante el ciclo de vida de los productos ha sido en gran medida ignorada en la gestión PLM y en la generación de nuevos productos.	Ausura et al. (2005); Urbano y Hauser (1999)
PLM implica actividades de procesamiento de información importante centradas en el cambio de características y beneficios del producto	Ausura et al. (2005); Urban y Hauser (1993)
Las informaciones de la distribución y de los canales externos deben ser vistas contribuciones al desarrollo de nuevos productos a través de la información procesada y las actividades realizadas durante PLM.	Coughlan, Anderson, de Stern, y El-Ansary (2006)
PLM implica el seguimiento de los clientes o de sus problemas	Coughlan et al. (2006)

Descripción	Autor/ año
A mayor nivel de complejidad más crece la incertidumbre y por lo tanto requiere una mayor y más profundo análisis de la información.	Campbell (1988); Clark, Abela, y Ambler (2006)
El conocimiento y tratamiento de la información se encuentran entre las principales herramientas con las que las empresas tienen conocimiento de su entorno y se adaptan sus procesos a las necesidades	Kleinschmidt, de Brentani y Salomó (2007); Teece, Pisano y Shuen (1997)
Un factor clave de las empresas es la coordinación y la combinación de información relacionada con los productos y en la gestión de las relaciones interorganizaciones	Kleinschmidt et al. (2007); Lorenzoni y Lipparini (1999)
La documentación de las informaciones que llegan a las empresas de los canales de distribución es fundamental ya que más de 25% de la ideas de nuevos productos provienen de este canal.	Gupta et al 2009
El PLM gestiona información durante todo el proceso desde la creación hasta la desaparición del producto obteniendo retroalimentación de los clientes sobre el uso del producto, la necesidades técnicas, mejoras de calidad necesitando todas ellas modificaciones o personalizaciones en el producto final y/o su proceso, a todo esto añadiremos la información obtenida en los procesos de VT de la empresa sobre la competencia	Crawford y Di Benedetto (2011); Mudambi y Aggarwal (2003)
El PLM es importante ya que 40% de los productos lanzados por las empresas son innovaciones incrementa	Cooper (2011)
Es imprescindible dar importancia a esta información y a la gestión de la misma como elemento básico de todas las actividades de innovación	Moenaert, Caeldries, Lievens y Wauters (2000); Zahay, Griffin, y Fredericks (2011)
La importancia de la innovación incremental en el desarrollo de nuevos productos durante PLM	Cooper (2011);. Kahn et al (2006)
la gestión de la información permite dar un mayor valor para los clientes y por lo tanto obtener una ventaja competitiva	Mudambi y Aggarwal (2003); Olsson, Gadde y Hulthén (2013)
La capacidad para crecer de las organizaciones, se ha asociado con su capacidad para crear valor a través del desarrollo de niveles más avanzados de mercado y conocimientos técnicos	Olsson et al. (2013)
El ciclo de vida del producto representa un reto importante para las pequeñas y medianas empresas (PYME),	Soto-Acosta, Popa, y Palacios-Marqués, (2015)
PLM es una plataforma de colaboración que pueden mejorar el acceso e intercambio de información dentro de la empresa y entre la empresa y sus grupos de interés	Palacios-Marqués, Soto-Acosta, y Merigó (2015); Palacios-Marqués, Merigó, y Soto- Acosta (2015)

Tabla 2.2 Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

II.2.1 PLM Desde El Punto De Vista De Las PYMES

Los productos generan una gran cantidad de información durante sus ciclos de vida y las pequeñas y medianas empresas (PYME) a menudo, no están lo suficiente estructurados como para gestionarla de forma eficiente. En los últimos tiempos se han desarrollado varias herramientas de ciclo de vida del producto Management (PLM) para poner facilitar la gestión de esta información.

El objetivo principal de PLM es la gestión de los procesos y datos generados por los desarrolladores y por las modificaciones requeridas por los distintos agentes del ciclo de vida (tanto del entorno como adaptaciones de software) y se distribuyen a lo largo de las fases del ciclo de vida del producto. Es decir, desde el principio hasta el final de la vida. Sistemas PLM se utilizan sobre todo en la fase de diseño de los productos, pero pueden/deben ser utilizados en el resto de las etapas del ciclo de vida, para gestionar la información y los datos generados de diferentes personas y diferentes herramientas.

Estudios recientes evalúan las dificultades con las que se encuentran las PYME en el uso de sistemas PLM, no obstante no es un tema con mucha información en la literatura. En esta tesis además de analizar las dificultades se ha estudiado un caso de éxito de una PYME española en la implantación del PLM.

En general, las PYME no aprovechan el potencial completo de los sistemas PLM y una gran cantidad de información y conocimiento se está perdiendo o requiere un gran esfuerzo humano para su conservación.

El principal problema de las PYME en la explotación de un Sistema PLM es la falta de modelos para representar a la ciclo de vida del producto. De hecho, PLM es una plataforma de software para la integración de varias herramientas que necesita un proceso de producción, pero no es una metodología para la estructuración de la información y el modelado.

II.2.2 Normalización En PLM

Para Duran (2007), disponemos de tres categorías de normas en uso hoy en día. El primero es los estándares abiertos, es decir, que son acuerdos que permiten que los productos y sistemas hechos por diferentes partes puedan trabajar juntos (Srinivasan, 2005). La segunda categoría es la de los estándares industriales que son las tecnologías que se utilizan más habitualmente de forma sectorial, y están gestionadas por un grupo de usuarios, por ejemplo, Java (Srinivasan, 2005). La última categoría son las normas comúnmente usadas hoy en día debido a su valor o asociación con otras tecnologías, y no por ser las de mejor aplicación a la estandarización del producto de las organizaciones (Srinivasan, 2005). Los grandes proveedores de software PLM generalmente orientan sus productos en la última categoría, un estándar de facto, ya que esto les permite controlar el contenido y el precio de sus productos (Srinivasan, 2005). A todo esto debemos añadir la dificultad de proporcionar sistemas realmente interconectables a pesar de la semejanza de los sistemas de PLM (Fasoli et al., 2011). Hoy en día hay un gran número de normas que las empresas están utilizando (Fasoli et al., 2011). Según Terzi, Bouras, Dutta, Garetti y Kiritsis (2010) se necesitan diferentes tipos de normas en diferentes etapas del ciclo de vida del producto. Las normas han sido clasificadas teniendo en cuenta la base de trabajo, el contenido del sistema y la etapa del ciclo de vida (Fasoli et al, 2011): producto, proceso o servicio de la empresa. Para Fasoli et al. (2011), Internet es el que ha permitido realmente la integración de los sistemas de PLM y el desarrollo de arquitectura orientada a servicios (SOA). Esta característica permite que las empresas puedan acceder a los datos de los productos de otras empresas en cualquier momento y desde cualquier lugar. Un SOA debe ser diseñado con un XML nativo de metadatos y un motor de base de datos.

El proceso de normalización requiere la identificación de las normas existentes que puedan evolucionar y puedan ser útiles para PLM, por ejemplo, el intercambio de información sobre productos y procesos y la cadena de suministro (Sudarsan, Fenves, Sriram, y Wang, 2005). Sin embargo, los vendedores de sistemas PLM prometen que con sus sistemas las organizaciones obtendrán una mejor calidad del producto, reducir el tiempo de lanzamiento al mercado, reducir los costes y maximizar los beneficios, etc., Pero, para

obtener estos beneficios ofertados, debemos hacer una implementación exitosa, teniendo en cuenta la interrelación entre plataformas de software y los datos integrados.

Los desarrolladores de software y expertos en gestión de la información se centrarán en datos de diferente naturaleza y en la información que el sistema manejara más que en maximizar las funcionalidades y otros aspectos del sistema (McGuinness, 2005; Smith & Welty, 2001). Sudarsan et al. (2005) afirman que las plataformas PLM ofrecen la integración lógica y coherente de la información en todas las fases del ciclo de vida del producto y que proporciona la posibilidad de una rápida toma de decisiones. Por lo tanto, proponen la definición de una estructura de trabajo que permita optimizar el uso y acceso a la información PLM y el control de la semántica específica. Además, otros autores hacen una recopilación de los estándares semánticos existentes para PLM (Kiritsis, 2011). Este mismo autor, nos presenta una revisión de la literatura en el área del uso de la semántica para el producto y la valorización de la gestión del ciclo de vida (Kiritsis, 2013). Por lo tanto es recomendable, para mejorar la interconectividad de los sistemas industriales, como por ejemplo las aplicaciones PLM utilizar la norma ISO 15926 (sistemas de automatización industrial y la integración de los datos del ciclo de vida para plantas de proceso, incluyendo las instalaciones de producción de petróleo y gas. Esta norma constituye un estándar que especifica de forma genérica el modelo conceptual de los datos para la representación de la información técnica en los procesos fabriles. Por otro lado, disponemos de otras dos normas ISO que se deben tener en cuenta como: ISO 10303 (Automatización de sistemas industriales e integración o Standard for the Exchange of Product model data STEP) e ISO 15288 (Normativa para los sistemas de ingeniería incluyendo los procesos y los estadios del ciclo de vida). La primera de las normas describe la forma de presentar y de intercambio de información del producto digital a través del ciclo de vida, independientemente del sistema utilizado. Por lo que es la adecuada no solo para un intercambio neutral de archivos, sino como base para la implementación de las bases de datos de productos y archivos que puedan compartir información de forma sencilla. La segunda norma, la norma ISO 15288, es un estándar para sistemas e ingeniería de software de los procesos del ciclo de vida. Es un marco de referencia común, que describe el ciclo de vida de los sistemas creado por los seres humanos y define un conjunto de procesos y la terminología asociada.

No obstante, hay varias metodologías o enfoques disponibles para el desarrollo de los sistemas, como los propuestos por Uschold y Grunninger (1996), Gómez-Pérez (1997), Suguri, Kodama, Miyazaki, Nunokawa, y Noguchi (2001), y Obitko y Marik (2002). Aunque no hay ninguna metodología totalmente aceptada quedando todavía mucho trabajo por hacer para lograr un sistema unificado. Para Guarino (1998) el siguiente elemento a modelar y desarrollar en un sistema, después de la base de datos, es la aplicación de programas (software). Aquí está el conocimiento y las reglas de negocio de la aplicación. Estas reglas proporcionan apoyo y posibles pronósticos para la toma de decisiones.

Uno de los principales problemas en el desarrollo de interfaces de usuario es proporcionar la información que necesita mediante consultas que pueda hacer. Si no son conocidas por el usuario, la consulta y la búsqueda de los datos serán difíciles y el sistema de software no se utilizará de una forma óptima. Puesto que las ontologías representan las relaciones que existen entre los conceptos de un dominio, hace que sea imprescindible para el diseño una interface el cual ofrezca al usuario la posibilidad de realizar preguntas importantes y complejas al sistema (Bechhofer, Stevens, Ng, Jacoby, y Goble, 1999). Por lo tanto el diseño de los interfaces de usuario debe ser minucioso porque conectan la información semántica con las restricciones en las clases y relaciones en un determinado dominio (Guarino, 1998). Para Dahlbom (1995) la ecuación infológica, es un factor clave en el desarrollo de interfaces de usuario, ya que pone manifiesto la importancia del conocimiento previo del usuario. Otros importantes autores ponen de manifiesto las características de las interfaces de usuario y las interacciones de ordenador-humanos (Stephanidis, Karagiannidis, y Koumpis 1997; Lewis, 1998; Agah y Tanie, 2000, y Höök, 2000).

Otra normativa a tener en cuenta es la ISO 15288 (Sistemas y software ingeniería-Vida Sistema procesos del ciclo) que proporciona definiciones de los conceptos y prácticas. Comprender la importancia de PLM con el apoyo a los sistemas PLM, su correcta definición y su utilización a lo largo del ciclo de vida del producto permite la gestión eficiente y optimización de los procesos del producto.

II.2.3 Evolución Histórica Del PLM

El desarrollo histórico de PLM, es decir, su evolución, tiene su origen en dos direcciones, (Lee, Ma, Thimm, y Verstraeten, 2008). La primera de ellas se inicia desde la gestión empresarial y continúa con la planificación los recursos materiales, la planificación de recursos empresariales y la gestión de las relaciones con los clientes. La otra parte tiene su fondo en la gestión de información de productos, es decir, diseño asistido por ordenador, la fabricación, y la gestión de datos de productos (PDM) de sistemas de ingeniería (CAD / CAM / CAE).

Los primeros sistemas PLM se limitaron a la información de ingeniería, que requerían conocimientos de ingeniería y el conocimiento del sistema. El PLM surgió a finales de los años 90 y su objetivo principal es la gestión de toda la información que pasa a través de todas las fases del ciclo de vida del producto, tales como el diseño, fabricación, ventas y después de las ventas.

La evolución de PLM ha llevado a la fragmentación de la solución global PLM haciendo que las empresas no dispongan de una PLM única sino que disponen de uno o varios subsistemas que no están 100% integrados. A menudo, las empresas tienen sistemas separados para las dos categorías, un sistema o varios sistemas vinculados para la gestión de la empresa y otro sistema o varios sistemas conectados para los productos y la gestión de los datos de diseño. Incluso en el área de desarrollo de producto es común que algunas de las herramientas computacionales diseño no estén conectadas con una base de datos centralizada. Sin embargo, la simulación computacional del ciclo de vida del producto se ha convertido en una importante herramienta ya que proporciona soluciones para reducir la complejidad y la incertidumbre de la toma de decisiones, teniendo en cuenta el conjunto de la empresa. La complejidad se deriva de la situación de hacer frente a diversas capas de la toma de decisiones dentro de un sistema (Jahangirian, Eldabi, Naseer, Stergioulas, & Young, 2010).

La disponibilidad y la calidad de los datos para la simulación son cruciales. Por lo tanto, la gestión de los datos es uno de los componentes centrales del PLM. Debemos tener en cuenta tanto la cantidad y la dispersión de los mismos manejados en muchos sistemas de

gestión de información, debido a la variedad de sus formatos, y debido a la necesidad de facilitar su accesibilidad. Los sistemas PDM y PLM están tratando de responder a la solicitud de sistemas de información centralizados para la gestión de datos, pero siguen faltando muchas importantes características, tales como negocios flexibles y capacidades de simulación de organización. Hoy en día muchas empresas utilizan programas PLM con el fin de manejar el proceso de diseño de sus productos.

Lamentablemente el nivel actual de los sistemas PLM está lejos de ser óptimo (Fasoli et al., 2011). Para Fasoli et al. (2011) las características de los sistemas, incluso los más utilizados PLMs, tienen lagunas muy importantes desde el punto de vista de la capacidad para cubrir la vida completa de los productos. Otro tema importante es la limitada capacidad de los sistemas PLM existentes para transferir información entre los diversos programas de diseño y fabricación.

A continuación podemos ver una tabla resumen de los diferentes software disponibles.

Producto	Fabricante	Tamaño de empresa		Ingeniería Y Diseño	Productos dscretos e Industriales	Bienes de consumo y proceso	Moda, vestir, calzado, distribución
		PYME y Departamentos de gran empresa	Gran empresa				
Enovia Smarteam	Dassault Systèmes	Sí		Sí	Sí		
Enovia V6	Dassault Systèmes		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Teamcenter	Siemens PLM	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Windchill	PTC	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Info PLM	Infor		Sí	Limitado	Sí	Sí	Sí
SAP PLM	SAP		Sí	Limitado	Sí	Sí	Sí
Oracle-Agile	Orcale		Sí	Limitado	Sí	Sí	Sí

Tabla 2.2.3 Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica.

En el siguiente capítulo se presentarán los artículos de la investigación que permiten y avanzar en la práctica, en ocasiones incluso a nivel exploratorio por falta de trabajos previos, las cuestiones explicadas en este capítulo de revisión de la literatura.

Capítulo III. Compendio De Artículos

En presente capítulo se incluyen los tres artículos que componen el cuerpo central de esta tesis doctoral. El primero sobre la vigilancia tecnológica y sus efectos en la capacidad de innovación de las empresas centrado en las PYMES. El segundo centrado en la gestión de la información durante el ciclo de vida de los productos con el estudio de un caso de éxito en una PYME. Y el tercero de los artículos se centra en el uso de la inteligencia competitiva como herramienta para la competitividad de las empresas.

III.1 Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios.

La complejidad del entorno económico y tecnológico obliga a las empresas a mejorar su competitividad mediante la innovación.

En este contexto la vigilancia tecnológica (VT) como proceso sistemático que apoya a la innovación se convierte en una herramienta fundamental. En la bibliografía el interés por la VT ha evolucionado de la definición del concepto, implicaciones y medios, a su desarrollo práctico centrado en casos de estudio en grandes organizaciones. Sin embargo hay un déficit de trabajos que estudien el uso de la VT en las pymes y presenten los resultados de su utilización. Este trabajo analiza el grado de conocimiento y aplicación de la VT, cómo se desarrollan los procesos, qué frena su utilización y algunos de sus beneficios en 83 pymes industriales del sector del metal.

ARTÍCULOS

VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN PYMES INDUSTRIALES DEL METAL: CONOCIMIENTO, APLICACIÓN Y MEDICIÓN DE SUS BENEFICIOS

Daniel Pérez-González y Emilio Placer-Maruri



Daniel Pérez-González es licenciado en administración y dirección de empresas y doctor en administración de empresas por la *Universidad de Cantabria*. Es profesor de sistemas de información y tecnologías de la información, miembro del grupo I+D+i de *Informática de Gestión* de la *Universidad de Cantabria*. Ha participado como investigador en distintos proyectos de convocatorias públicas y privadas relacionados con las tecnologías de la información y sus aplicaciones en las organizaciones. Miembro de la *Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa* y colaborador del *Institute for Market Research* de Kiel (Alemania). Sus líneas de investigación son los sistemas de información organizativos, la valoración de tecnologías de la información y la vigilancia tecnológica.

Universidad de Cantabria
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Avenida los Castros, s/n. 39005 Santander, España
daniel.perez@unican.es



Emilio Placer-Maruri es ingeniero técnico industrial en electrónica industrial y máster en empresas y tecnología de la información por la *Universidad de Cantabria*. Es profesor de sistemas de información y vigilancia tecnológica en cursos y postgrados sobre tecnología e innovación de dicha *Universidad*. Es project manager I+D+i en una multinacional de la línea blanca donde además es el responsable del sistema de gestión de la innovación de una de sus factorías en España. Sus principales líneas de investigación son la vigilancia tecnológica, las patentes y la gestión de la innovación.

Universidad de Cantabria
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Avenida los Castros, s/n. 39005 Santander, España
emilio.placer@alumnos.unican.es

Resumen

La complejidad del entorno económico y tecnológico obliga a las empresas a mejorar su competitividad mediante la innovación. En este contexto la vigilancia tecnológica (VT) como proceso sistemático que apoya a la innovación se convierte en una herramienta fundamental. En la bibliografía el interés por la VT ha evolucionado de la definición del concepto, implicaciones y medios, a su desarrollo práctico centrado en casos de estudio en grandes organizaciones. Sin embargo hay un déficit de trabajos que estudien el uso de la VT en las pymes y presenten los resultados de su utilización. Este trabajo analiza el grado de conocimiento y aplicación de la VT, cómo se desarrollan los procesos, qué frena su utilización y algunos de sus beneficios en 83 pymes industriales del sector del metal.

Palabras clave

Vigilancia tecnológica, Pymes, Industria del metal, Caracterización de procesos, Medición de beneficios.

Title: Technology watch in the metal industrial SMEs: knowledge, application and assessment

Abstract

The complexity of the economic and technological environment requires companies to improve their competitiveness through innovation. In this context technology watch (TW), a systematic process that supports innovation, becomes an essential tool. In the literature, interest in TW has evolved from the definition of the concept, implications and resources to its practical development, focused on case studies in large organizations. However, there is a lack of works that analyze its use and results in SMEs. Thus, we examine the degree of knowledge and application of TW, how processes are developed and what are its benefits in 83 metal industry SMEs.

Artículo recibido el 18-07-11
Aceptación definitiva: 12-09-11

Keywords

Technology watch, SMEs, Metal industry, Process characterization, Measurement of benefits.

Pérez-González, Daniel; Placer-Maruri, Emilio. "Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios". *El profesional de la información*, 2011, septiembre-octubre, v. 20, n. 5, pp. 495-502.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2011.sep.02>

1. Introducción

El contexto económico y tecnológico actual se caracteriza por la competencia global, la rapidez en el cambio y la dificultad de nuestras empresas de competir en costes con las economías emergentes. En esta situación, la competitividad de las organizaciones se ve comprometida por su capacidad de reacción y adaptación al entorno mediante una adecuada gestión de la información y el conocimiento que dé lugar a productos nuevos y a procesos más eficientes.

La inteligencia competitiva (IC) es para las organizaciones una herramienta fundamental orientada a la observación, vigilancia y comprensión de los distintos entornos comercial, jurídico, tecnológico, etc., que pueden afectar a la organización y así tomar las decisiones óptimas (Escorsa; Maspons, 2001). Si bien todos los entornos son importantes, en las economías desarrolladas destacan la tecnología y la innovación como base de la competitividad (OCDE, 2009).

Por ello adquiere gran importancia la vigilancia tecnológica (VT) como parte de la inteligencia competitiva centrada en el ámbito científico y tecnológico (Palop; Vicente, 1999; Davidson, 2001). Con un enfoque de proceso multidisciplinar –información y empresa–, detecta, analiza y difunde información de interés para la estrategia de la organización. Con ello se consigue mejorar la anticipación a los cambios y generar conocimiento para el desarrollo de productos y procesos nuevos o mejorados.

Hay un importante déficit de trabajos que analicen la VT y su aplicación en pymes

La bibliografía reconoce la importancia de la VT, de la que se ha analizando su concepto, las herramientas para su aplicación y estandarización, y casos de éxito en grandes empresas y organismos públicos. Sin embargo destaca la carencia de trabajos que analicen su aplicación en pequeñas y medianas empresas (pymes), a pesar de que estas organizaciones representan más del 95% del tejido empresarial de las economías desarrolladas (OCDE, 2009). Por ello es necesario profundizar en la manera en que estas empresas aplican la VT, en las motivaciones y frenos a su uso y en la evaluación de los resultados derivados de su utilización (Comisión Europea, 1995, 2000).

Nuestro trabajo se centra en el estudio de la VT en pymes industriales del sector metal con un doble objetivo:

- 1) Analizar el grado de conocimiento y aplicación de la VT, caracterizar cómo realizan los procesos e identificar las barreras a su aplicación y,

- 2) Evaluar los resultados que se derivan de su aplicación en estas organizaciones.

2. Estado de la cuestión

La VT como objeto de estudio e investigación es un campo relativamente moderno que aparece en los años 90 y desde entonces ha evolucionado centrándose en:

- Describir el concepto e implicaciones para las organizaciones (Jakobiak, 1992; Drillhon; Estimé, 1993; Morcillo, 1997; Dutta; Evrard, 1999; Palop; Vicente, 1999).
- Señalar herramientas, recursos y modelos para su aplicación (Dou, 1997; Davidson, 2001; Giménez-Toledo; Román-Román 2001; Escorsa; Maspons, 2001; Morcillo 2003; Muñoz-Durán et al., 2006). Destaca como un hito fundamental en los modelos de aplicación la publicación en 2006 de una norma experimental que permite su certificación y sirve de guía para su aplicación, la UNE 166006:2006EX (modificada a su versión definitiva en 2011, Aenor, 2006 y 2011), a partir de la cual surgieron diversos trabajos que analizaban el estándar y cómo realizar una VT certificable (Benavides; Quintana, 2006; Cañizares, 2006; Vergara, 2006).
- Recoger experiencias individuales de aplicación en grandes empresas y centros de investigación (Rey-Vázquez, 2006; Montes; Lloveras 2009; Porto, 2009; Sáez-Domingo et al., 2009; Veugelers et al., 2010), analizando la composición del departamento que ejecuta la VT, las fases y recursos informáticos que se utilizan y los productos que generan. La principal aportación de estos trabajos es la de servir de ejemplo a organizaciones similares para su aplicación.

Sin embargo el avance de este campo de estudio necesita profundizar en cuestiones concretas en las que actualmente la bibliografía tiene lagunas. Es necesario analizar la manera en que las empresas ponen en práctica la VT, más allá de los casos de estudio individuales o de grandes empresas, examinando muestras que permitan caracterizar los procesos para mejorarlos en lo posible. Además, la bibliografía se ha centrado en casos de éxito en los que las organizaciones realizan VT mediante una elevada utilización de medios tecnológicos, principalmente software y bases de datos (Davidson, 2001; Jacquenet; Lageron, 2004; Sáez-Domingo et al., 2009). Por ello se hace necesario estudiar si esto se cumple en organizaciones de pequeño tamaño y menor disponibilidad de recursos.

Por otro lado la escasa bibliografía que hace alguna referencia a los factores que limitan su desarrollo únicamente señala como freno su desconocimiento por las empresas (Comisión Europea, 1995; Dou, 1997; Mortara et al., 2009).

Sin embargo, es posible que existan organizaciones que conozcan la VT y no deseen aplicarla, y es de interés conocer los motivos que actúan como freno en estos casos.

Finalmente, en lo relativo a la medición de los resultados obtenidos por la VT, los trabajos publicados señalan que las empresas la aplican con el deseo de ser mejores que los competidores y disponer de mejor conocimiento (Davidson, 2001; Morcillo 2003, Comai; Tena-Millán, 2005), aunque no se aporta ningún indicador concreto.

Estas son cuestiones en las que intentaremos profundizar a continuación.

3. Metodología y desarrollo de la investigación

La investigación se enfocó a pymes del sector industrial dedicadas a la actividad del metal. La elección de las industrias del metal se justifica por:

- la importancia de esta actividad industrial en la economía española (España es la quinta potencia europea en el sector, Moya, 2011);
- la urgente necesidad que tienen las empresas del sector de mejorar su competitividad, muy amenazada por economías emergentes que compiten en bajos costes (Comisión Europea, 2009; Banco de España, 2010); y
- por contar con el interés de la Confederación española de la pyme (Cepyme) y la Confederación española de organizaciones empresariales del metal (Confemetal) para llevar a cabo esta investigación en Cantabria y Catalunya.

Hay que señalar que en estas dos comunidades el metal tiene un importante peso en el sector industrial, ya que representan un 30% del pib industrial en Cantabria y un 18% en Catalunya (INE, 2010). Ante la dificultad de abarcar todo el universo de las pymes industriales del metal de España y con la intención de llegar al mayor número posible de empresas, se utilizó un criterio de conveniencia que llevó a centrar el estudio en dichas comunidades. No obstante, se señala que el trabajo no tiene por objetivo analizar las posibles diferencias entre las pymes de ambas comunidades, sino estudiar el conocimiento y aplicación de la VT en el mayor número posible de ellas.

Por otra parte, no hay investigaciones previas que puedan servir de referencia sobre la aplicación, frenos y resultados de la VT en un conjunto de pymes. Por ello se decidió utilizar una metodología de investigación empírica de naturaleza cualitativa y cuantitativa, diseñada en coherencia con la bibliografía sobre aplicación de VT (Dou, 1997; Davidson, 2001; Palop; Vicente, 1999; Escorsa; Maspons, 2001; Muñoz-Durán et al., 2006), la norma UNE 166006:2011 y los objetivos de la investigación.

3.1. Fase cualitativa

Se realizó para mejorar el conocimiento del sector empresarial y mejorar la orientación de la posterior fase cuantitativa. Consistió en una entrevista en profundidad y dos sesiones de grupos de discusión.

La entrevista en profundidad tuvo lugar con un representante de la organización empresarial Cepyme, a la que además de solicitar su colaboración para el desarrollo del trabajo se

le pidió una entrevista abierta con una única cuestión: hablar de la aplicación de la VT en las pymes industriales del metal.

Las sesiones de grupos de discusión se realizaron a partir de una invitación a las empresas a través de la citada asociación empresarial. Las reuniones tuvieron lugar en Santander (marzo de 2010) con la asistencia de 11 empresas y en Barcelona (mayo de 2010) con presencia de 8 empresas. Estas sesiones se desarrollaron con el mismo esquema de trabajo: en primer lugar, presentar los objetivos de la investigación y explicar el concepto de VT; y a continuación, conversar de forma abierta sobre su grado de conocimiento, la actitud y los frenos hacia su aplicación y cómo desarrollarla.

3.2. Fase cuantitativa

A partir de la revisión de la bibliografía, la UNE166006:2011 y las informaciones procedentes de la fase previa cualitativa, se realizó una encuesta mediante un cuestionario de quince preguntas agrupadas en tres bloques:

- Preguntas sobre datos generales de la empresa: número de empleados, cualificación y volumen de negocio.
- Cuestiones concretas sobre VT. Se empieza con una pregunta de filtro sobre la utilización de la VT (tabla 1) que da paso a dos subapartados. El primero, para las empresas que no la hacen, pregunta por su intención futura de utilizarla, cómo desarrollarla o los motivos por los que no interesa y las actividades que relacionan a su uso. El segundo, para las empresas que sí realizan VT, pregunta por los medios utilizados para su práctica y por los beneficios que esperan obtener.
- El cuestionario finaliza con preguntas a todas las empresas sobre su capacidad de innovación, anticipación y colaboración; además de dejar un espacio abierto invitando a realizar comentarios y observaciones, que desgraciadamente no aportó ninguna información.

Por su bajo coste y ser menos inoportuno que una llamada telefónica, el cuestionario fue administrado mediante correo electrónico por los autores del trabajo durante enero y febrero de 2011 y dirigido a los gerentes de las empresas de una base de datos de 712 pymes del sector metal. La base de datos se elaboró a partir de información de Cepyme y del servicio Camerdata de las cámaras de comercio.

Transcurrido un mes del primer envío se realizó un reenvío a las organizaciones que no habían contestado, solicitando de nuevo su colaboración. El resultado final fue de 83 cuestionarios respondidos, que supone una tasa de respuesta del 11,66%. En todo caso, es necesario indicar que la muestra no es estadísticamente representativa del conjunto de pymes del sector metal del país, con 13.857 empresas, ni de la población objeto de estudio con 4.523 (Dirce, 2009). Por tanto, aunque este análisis muestre los procesos de VT en 83 pymes, los resultados hay que considerarlos con cautela.

Las empresas de la muestra tienen las características siguientes:

- se ajustan a la definición de pyme establecida por la Comisión Europea excluidas las micropymes, pues su tamaño condiciona sus niveles de inversión en I+D+i (Dones-Taceiro; Heredero-de-Pablos, 2009; Cakar; Erturk, 2010);

Daniel Pérez-González y Emilio Placer-Maruri

- tienen como actividad económica la metalurgia y la fabricación de productos metálicos;
- están ubicadas en Cantabria y Catalunya;
- presentan como variables de tamaño: un volumen medio de facturación de 6,2 millones de euros y entre 10 y 82 empleados, con una media de 23 trabajadores, predominando empleados con formación profesional 75,6%, seguido de titulados universitarios 21,1% y personal no especializado 3,3%.

Es de destacar que las empresas que han contestado, tanto las que hacen VT como las que no, no presentan sesgos significativos respecto a la media del sector.

Finalmente los datos recogidos fueron codificados y tratados estadísticamente mediante la aplicación SPSS 19.0. Para el tratamiento estadístico se formaron dos grupos: organizaciones que aplican y que no aplican VT. Se tomó como criterio de clasificación la utilización sistemática de VT desde antes de 2009, es decir, dos años previos al estudio de resultados. El motivo es que aunque no existe consenso en la bibliografía sobre el tiempo exacto que debe transcurrir para considerar una tecnología o un proceso como consolidados y que generen efectos en una organización, la teoría del efecto experiencia y aprendizaje recomienda utilizar períodos de entre 2 y 5 años (Powell; Dent-Micallef, 1997; Brynjolfsson; Hitt, 2003).

Las técnicas estadísticas han consistido en: análisis de frecuencias y estadística descriptiva para el primer objetivo de analizar el grado de conocimiento y aplicación de la VT; y modelos de análisis de la varianza (anova¹), para el segundo objetivo de evaluar los resultados que se derivan de su aplicación. Estos modelos permiten contrastar estadísticamente las diferencias entre grupos, con o sin VT, respecto distintas variables dependientes indicadores de resultado, que fueron previamente sometidas a un análisis de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach² con resultados satisfactorios.

4. Resultados

A continuación se presentan los resultados divididos en dos partes. La primera analiza el grado de conocimiento que tienen las empresas de la VT, cómo la aplican y las cuestiones que frenan su utilización; y la segunda analiza los efectos que genera su aplicación.

4.1. Conocimiento y práctica

El grado de conocimiento del concepto de VT (tabla 1) es bajo según los resultados obtenidos: solamente 17 empresas (20,5% de la muestra) lo conoce, y de ellas sólo 11 (13,3% del total) realizan VT.

Ante este desconocimiento y baja aplicación, interesa conocer cuál es la predisposición de los gerentes hacia la VT. La tabla 2 muestra que las empresas, una vez conocen el concepto, estarían interesadas mayoritariamente (59,1 %) en su aplicación.

Profundizando en estas organizaciones potencialmente usuarias de VT, se les plantea quién llevaría a cabo estas actividades. La tabla 3 muestra como opción preferida (71,8%) que la realice personal de la empresa, que sumaría estas tareas al trabajo que venía realizando, seguido de la contratación de personal específico (15,4%), y como última opción la subcontratación.

tación de personal específico (15,4%), y como última opción la subcontratación.

Es interesante analizar los motivos del rechazo a la VT de aquellas empresas que no tienen interés en su implantación, es decir, los factores que actúan como frenos a su desarrollo. La tabla 4 recoge como principales motivos: en primer lugar, que tiene un elevado coste en relación con el beneficio que genera (59,3%), seguido de que no se considera necesario (29,6%), y por último, el no tener personal formado para estas actividades (11,1%).

Por favor, lea la siguiente explicación del concepto de vigilancia tecnológica y después conteste a la pregunta inferior:	"La vigilancia tecnológica es un proceso organizado, sistemático y permanente, de captar información sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. La información puede proceder del análisis de competidores, comerciales, proveedores, bases de datos, prensa, etc. Pero su captura, análisis y explotación de resultados debe ser sistemática".			
	Fuente: Adaptado de Aenor, UNE 166006:2006			
Conocía el concepto de vigilancia tecnológica y sus implicaciones	Sí		No	
	%	n	%	n
	20,5	17	79,5	66
Aplica VT de forma sistemática desde 2009 o antes	Sí		No	
	%	n	%	n
	13,3	11	86,8	72

Tabla 1. Conocimiento y aplicación

Ahora que conoce el concepto e implicaciones de VT, ¿estaría interesado en su aplicación?	Sí		No	
	%	n	%	n
	59,1	39	40,9	27

Tabla 2. Actitud hacia la VT

Seleccione cual sería su primera opción para realizar VT:	%	n
Contratar personal cuya actividad principal sería realizar VT	15,4	6
Personal ya existente en la empresa que además de sus actividades desarrolle la VT	71,8	28
Subcontratar a empresas y/o servicios especializados	12,8	5

Tabla 3. Personal encargado

Seleccione el motivo principal por el que no aplica ni tiene intención de aplicar VT:	%	n
No tiene personal con conocimiento para su aplicación	11,1	3
Elevado coste/beneficio de aplicación	59,3	16
Considera que no es necesario / no lo necesita	29,6	8

Tabla 4. Frenos a su utilización

498 El profesional de la información, 2011, septiembre-octubre, v. 20, n. 5

Relacionado con lo anterior, se preguntó a las organizaciones que no la utilizan por el tipo de negocio que asocian con su aplicación. Se obtuvo como resultados que la VT se asocia a grandes empresas y elevado coste (71,8%), seguido de pertenencia a sectores de alta tecnología (18,3%) y a empresas de informática (9,9).

A las pymes que aplican VT se les preguntó sobre los recursos y herramientas que utilizan en su aplicación.

La tabla 6 muestra que el personal responsable de su realización es principalmente de la empresa, y combina esta actividad con otras funciones (54,6%), o se dedica en exclusiva a la VT (27,3%), existiendo poco interés por la subcontratación.

La tabla 7 muestra los medios utilizados para la VT. Predominan los tradicionales como la información de comerciales y proveedores y la asistencia a ferias. En general es un sistema poco tecnificado, en el que la tecnología mayoritaria es internet, con un reducido uso de software y bases de datos. Además, hay muy poca utilización de servicios externos, públicos o privados.

Señale la opción que asocia más con la aplicación de VT	%	n
Sofisticación tecnológica / empresas de alta tecnología	18,3	13
Empresas de informática	9,9	7
Grandes empresas / supone elevado coste	71,8	51

Tabla 5. Qué se asocia a su aplicación

En su empresa el responsable de realizar la VT es:	%	n
Personal de la empresa cuya actividad principal es la VT	27,3	3
Personal de la empresa que entre sus actividades tiene la de VT	54,5	6
Está subcontratado a empresas especializadas o centros de investigación	18,2	2

Tabla 6. Responsable de su realización

Muestre su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones relacionadas con el desarrollo de la VT 1 = muy desacuerdo y 7 = muy de acuerdo	Valor medio
Analiza periódicamente las informaciones de los comerciales sobre lo que oyen fuera	6,3
Consulta a los proveedores sobre las novedades del sector	6,1
Analiza revistas e informes del sector	6,1
Asiste periódicamente a ferias	5,9
Utiliza internet para búsquedas de información científico técnica	6,4
Utiliza software específico para la búsqueda, filtrado, tratamiento, etc., de la información	3,3
Consulta bases de datos especializadas	2,9
Realiza análisis y búsqueda de información de patentes	5,5
Se apoya en empresas especializadas para la búsqueda de información	2,9
Se apoya en informes, asesoramiento y otros servicios de centros públicos o de investigación	2,8

Tabla 7. Medios usados para la VT

Para finalizar esta parte más descriptiva se pregunta a las empresas que realizan VT sobre los beneficios que esperan obtener de su utilización. Para acotar el problema, las opciones que se ofrecen parten de los beneficios que la UNE 166006:2011 y la bibliografía (Davidson, 2001; Morcillo 2003, Comai; Tena-Millán, 2005) recogen como esperables:

Los resultados muestran (tabla 8) que el beneficio más deseado por las empresas es mejorar su capacidad de innovación, desarrollando nuevos productos y procesos (55%), seguido de una mejor capacidad de anticipación al entorno (18%) y finalmente disponer de mejor información para tomar decisiones, mejorar el conocimiento, y la cooperación con otras organizaciones.

4.2. Medición de los resultados de aplicación

Para medir los resultados de aplicación de la VT, proceso vinculado a la generación de activos intangibles, información y conocimiento, no parece oportuno considerar como indicadores de resultado variables económicas y financieras, pues estas se ven afectadas por múltiples cuestiones que pueden estar o no relacionadas con la VT.

Por ello parece más adecuado elaborar indicadores que permitan obtener mediciones de los efectos generados por la VT sobre los beneficios que le son atribuibles y que, como hemos visto en el apartado 4.1 para las empresas de la muestra, son: capacidad de innovación, anticipación al entorno, mejora del conocimiento, colaboración y mejor disposición de información.

4.2.1. Efecto sobre la capacidad de innovar

El análisis se realizó mediante un modelo anova para cada atributo de dicha variable. Los atributos (tabla 9) proceden de la encuesta de innovación del INE.

La tabla 10 muestra que el grupo de empresas que realiza VT obtiene unas medias superiores en todos los atributos, sien-

Señale qué le gustaría obtener como resultado de la VT 1 = poco deseado y 7 = muy deseado	Valor medio
Desarrollo de nuevos o mejorados productos y procesos	6,4
Capacidad de anticipación al entorno	6,1
Mejorar la información y toma de decisiones	5,9
Mejorar los conocimientos científicos y técnicos de la organización	5,5
Mejorar el grado de colaboración con otras organizaciones	3,9

Tabla 8. Beneficios que le gustaría obtener

Señale para cada pregunta el valor que mejor refleja la situación de su empresa 1 = ninguna y 7 = numerosas								
Ci 1	Ha desarrollado mejoras en sus productos en el último año	1	2	3	4	5	6	7
Ci 2	Ha desarrollado productos nuevos en el último año	1	2	3	4	5	6	7
Ci 3	Ha desarrollado mejoras en sus procesos en el último año	1	2	3	4	5	6	7
Ci 4	Ha desarrollado nuevos procesos en el último año	1	2	3	4	5	6	7

Tabla 9. Atributos de capacidad de innovar

Daniel Pérez-González y Emilio Placer-Maruri

Aplicación de VT	Ci 1	Ci 2	Ci 3	Ci 4
Si	5,2	5,9	5,5	5,9
No	2,8	2,2	3,1	3,5
Significatividad al nivel del 99%	0,003	0,001	0,009	0,006

Tabla 10. Anova VT y capacidad de innovar Ci (medias)

do todas las diferencias estadísticamente significativas. Por tanto, las organizaciones con VT llevan a cabo con mayor frecuencia productos y/o procesos nuevos o mejorados. En definitiva, la VT favorece una mayor capacidad de innovación.

Las organizaciones con VT realizan productos y procesos nuevos o mejorados con mayor frecuencia

4.2.2. Efecto de la VT sobre la anticipación, conocimiento y colaboración

Para contrastar si existe un efecto de la utilización de la VT sobre los beneficios deseados por las empresas (tabla 8), se realizó un modelo anova para cada uno de ellos.

La tabla 12 muestra que las empresas con VT tienen mejores medias en todos los atributos, si bien la relación es estadísticamente significativa para tres, anticipación al entorno, mejora del conocimiento científico-técnico y nivel de colaboración con otras organizaciones. Mientras que para el ítem satisfacción con la información del entorno –AyC 2–, la relación no alcanza significatividad, posiblemente debido al tamaño muestral, que exige que para que ésta exista la distancia estadística entre las medias de los grupos sea muy alta.

Señale para cada pregunta el valor que mejor refleja la situación de su empresa 1 = muy negativo y 7 = muy positivo.								
AyC 1	Su capacidad de anticipación y reacción a los cambios tecnológicos del entorno	1	2	3	4	5	6	7
AyC 2	Su grado de satisfacción con la información que tiene del entorno	1	2	3	4	5	6	7
AyC 3	La evolución del conocimiento científico y técnico de su organización ha mejorado	1	2	3	4	5	6	7
AyC 4	El nivel de colaboración y cooperación con otras organizaciones	1	2	3	4	5	6	7

Tabla 11. Atributos de anticipación, conocimiento y colaboración

Aplicación de VT	AyC 1	AyC 2	AyC 3	AyC 4
Si	5,20	4,76	5,84	5,62
No	2,75	4,25	2,60	2,35
Significatividad al 99%	0,007	0,501	0,004	0,001

Tabla 12. Anova VT y anticipación, conocimiento y colaboración

No obstante, la obtención de significatividad para tres atributos y la dirección indicada por las medias, muestran un claro efecto positivo de la VT sobre el nivel de anticipación al entorno, la generación de conocimiento y colaboración con otras entidades.

Los resultados muestran un claro efecto positivo de la VT sobre el nivel de anticipación al entorno, la generación de conocimiento y colaboración con otras entidades

5. Discusión de resultados y recomendaciones

El análisis de cómo llevarían a cabo actividades de vigilancia tecnológica las empresas potencialmente usuarias es nuevo en la bibliografía. Destaca en este sentido que las empresas estudiadas prefieran que la VT se realice por personal de la empresa, como trabajo adicional al que venían realizando, o bien, que se contrate personal específico para VT, siendo la última opción la subcontratación. Sobre esto habría que realizar algunas observaciones:

- Las empresas deben comprender que encargar el trabajo de VT a personas que ya tienen definidas otras funciones y que no tienen conocimiento en VT supone una ineficiencia y un coste de oportunidad –mientras haga VT no podrá realizar lo que eran sus actividades habituales–. Además la falta de formación implicará un coste de tiempo en autotransformarse o de dinero por contratar formación.
- El rechazo a la externalización de la VT se puede explicar con algunas opiniones obtenidas en los grupos de discusión: “la VT maneja información secreta de cómo se hacen las cosas en nuestro negocio”. Así, para minorar estas opiniones, las empresas y profesionales dedicados a prestar servicios de VT deberán incidir especialmente en garantizar la confidencialidad para sus clientes.

Respecto a los motivos que frenan la implantación de la VT destacan:

1. El bajo conocimiento que tienen las empresas de la VT, en la línea de lo señalado en la bibliografía (COM, 1995; Dou, 1997; Mortara *et al.*, 2009), si bien en nuestro trabajo encontramos además que las entidades una vez conocen dicho concepto desean mayoritariamente aplicarlo. Esto sugiere que para incrementar la utilización de VT en las pymes es efectiva una importante actividad divulgativa.
2. Profundizando más, los resultados muestran que aun conociendo el concepto de VT un freno importante es que los gerentes no saben medir los costes y beneficios derivados de su aplicación. En palabras de gerentes presentes en las reuniones de grupo: “¿cómo voy a invertir en algo de lo que no puedo saber si genera beneficios?”. Por tanto, es necesaria formación en ambas direcciones, análisis de costes del sistema de VT y uso de indicadores que permita obtener una medida de su rentabilidad.
3. La idea de que la VT no es necesaria para el negocio, lo cual implica no considerar la información como un elemento estratégico, y en definitiva no darle el valor que tiene.

4. La ausencia de personal formado. Esto muestra de nuevo la necesidad de formación, tanto dentro de las organizaciones como en los estudios universitarios. Además, indica un importante campo de actuación para los profesionales de VT.

Relacionado con lo anterior, los resultados sacan a la luz otros frenos al desarrollo de la VT más complicados de detectar por ser percepciones. Hay que destacar que las entidades estudiadas asocian estas actividades a grandes empresas y elevado coste, a sectores de alta tecnología y a empresas de informática. Por tanto, lograr una mayor aceptación de la VT pasa por explicar que la VT es un proceso adaptable a las necesidades de cualquier organización. Además, es necesario desmitificar la idea del elevado coste o pertenencia a sectores de alta tecnología y concienciar de que la VT se debe aplicar en cualquier sector y actividad en el que los conocimientos científicos y técnicos sean parte de las actividades críticas del negocio.

El principal freno a la inversión en VT es la falta de conocimiento de los gerentes de los costes y los beneficios que puede aportar

Respecto a las pymes que sí aplican VT y la caracterización de sus procesos se puede destacar:

1. Como sucede con las empresas interesadas en desarrollar VT, los resultados indican la reticencia a externalizar la VT, siendo recomendable que los prestadores de servicios incidan en generar relaciones de confianza duraderas con sus clientes.
2. La bibliografía que analiza la aplicación de la VT se centra en casos de éxito en los que destacan sistemas basados en la tecnología (Davidson, 2001; Jacquenet; Lageron, 2004; Sáez-Domingo et al., 2009). En nuestro caso destaca lo contrario, ya que en las pymes de la muestra predominan los medios tradicionales y poco tecnificados, con un reducido uso de software y bases de datos y poca utilización de servicios externos. Por lo tanto, para ganar en eficiencia claramente necesitan automatizarse y aumentar la colaboración y sinergias con centros y empresas especializados. Además una VT excesivamente basada en los medios más tradicionales, información de comerciales y proveedores, puede presentar una miopía espacial y temporal, puesto que éstos generalmente están supeditados a un área geográfica de actuación y en un tiempo determinado.
3. En relación con los beneficios que las empresas esperan obtener de la VT, la bibliografía señala como resultados el deseo de ser mejores que los competidores y disponer de mejor conocimiento (Davidson, 2001; Morcillo 2003, Comai; Tena-Millán, 2005). Esto va en la línea de los resultados obtenidos, si bien nuestro trabajo ha permitido detallarlos y jerarquizarlos, siendo el beneficio más deseado la mejora de la capacidad de innovación, seguido de una mejor capacidad de anticipación al entorno, información para tomar decisiones y finalmente mejorar el conocimiento y la cooperación. Además, los resultados indican que las empresas de la muestra con VT obtienen mejores

niveles en dichos beneficios que las sin VT, especialmente en el desarrollo de nuevos productos.

6. Notas

1. Modelos estadísticos de análisis de la varianza (anova), que permiten comprobar la potencia explicativa de un factor, variable independiente de tipo categórico, sobre una variable dependiente de carácter métrico y se emplean para contrastar la significación estadística de las diferencias de medias entre grupos o niveles de la variable independiente permitiendo establecer estadísticamente la existencia de relaciones entre variables, así como el efecto de dicha relación (Hair et al., 1999).
2. El *Alpha de Cronbach* es un coeficiente estadístico basado en la correlación promedio de las variables o ítems que componen cada uno de los conceptos. Indica si la escala es fiable y libre de error aleatorio, considerándose satisfactorios niveles de alfa superiores a 0,7 (Hair et al., 1999). En esta investigación el valor mínimo que se obtuvo fue de 0,735. Por tanto, superior al valor de corte por encima del cual se considera una escala fiable.
3. Las relaciones son estadísticamente significativas en función del valor que tome la significatividad, también llamada "p-valor". Cuando este valor sea inferior a 0,10 la relación será estadísticamente significativa a un nivel de confianza del 90%. Lo más favorable es que el nivel de confianza sea lo más alto posible, del 95% cuando la significatividad es menor que 0,05 y del 99% cuando es menor de 0,01.

7. Bibliografía

- Aenor. Norma UNE 166006 EX. *Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia tecnológica*. Madrid: Aenor, 2006.
- Aenor. Norma UNE 166006. *Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva*. Madrid: Aenor, 2011.
- Banco de España. *Informe anual 2010*. http://www.bde.es/webbde/es/secciones/informes/Publicaciones_an/
- Benavides, Carlos A.; Quintana, Cristina. "Inteligencia competitiva, prospectiva e innovación. La norma UNE 166006 EX sobre el sistema de vigilancia tecnológica". *Boletín económico de ICE*, 2006, n. 2.896, pp. 47-61.
- Brynjolfsson, Erik; Hitt, Lorin M. "Computing productivity: firm level evidence". *Review of economics and statistics*, 2003, n. 85, pp. 339-376.
- Cakar, Nigar-Demircan; Erturk, Alper. "Comparing innovation capability of small and medium-sized enterprises: examining the effects of organizational culture and empowerment". *Journal of small business management*, 2010, v. 48, n. 3, pp. 325-359.
- Cañizares, Jesús. "Vigilancia tecnológica: la última novedad de Aenor en I+D+i". *Puzzle: revista hispana de la inteligencia competitiva*, 2006, v. 5, n. 22, pp. 32-35.
- Comai, Alessandro; Tena-Millán, Joaquín. "La gestión de la vigilancia tecnológica y empresarial en Zanini Auto Grup:

Daniel Pérez-González y Emilio Placer-Maruri

- dos enfoques de inteligencia competitiva". *Puzzle: revista hispana de la inteligencia competitiva*, 2005, v. 4, n. 15, pp.12-16.
- Comisión Europea. *Libro verde de la innovación*, 1995. http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_en.pdf
- Comisión Europea. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo: *La innovación en una economía del conocimiento*. COM (2000) 567 final. Bruselas.
- Comisión Europea. *Annual report small and medium-sized enterprises (SMEs). SME performance review*, 2009. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/index_en.htm#h2-1
- Davidson, Colin H. "Technology watch in the construction sector: why and how?". *Building research and information*, 2001, v. 29, n. 3, pp. 233-241.
- Directorio central de empresas (Dirce) <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t37/p201/&file=inebase>
- Dones-Tacero, Milagros; Heredero-de-Pablos, María-Isabel. "La I+D+i en la economía española y su situación actual en el contexto europeo". *Revista de economía mundial*, 2009, pp. 131-150.
- Dou, Henri-Jean-Marie. "Technology watch and competitive intelligence: The European way". *Competitive intelligence review*, 1997, v. 8, n. 1, pp. 78-84.
- Dutta, Soumitra; Evrard, Philippe. "Information technology and organisation within European small enterprises". *European management journal*, 1999, v. 17, n. 3, pp. 239-251.
- Drilhon, Gabriel; Estimé, Mane-Florence. "Technology watch and the small firm". *OECD Observer*, 1993, v.1, n. 182.
- Escorsa, Pere; Maspons, Ramon. *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Prentice Hall, 2001, ISBN 8420530573.
- Giménez-Toledo, Elea; Román-Román, Adelaida. "Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: conceptos, profesionales, servicios y fuentes de información". *El profesional de la información*, 2001, v. 10, n. 5, pp. 11-20. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2001/mayo/2.pdf> <http://dx.doi.org/10.1076/epi.10.5.11.6520>
- Hair, Joseph F.; Anderson, Rolph E.; Tatham, Ronald L.; Black, William C. *Análisis multivariante*, 5ª edición. Prentice Hall, 1999, ISBN: 8483220350.
- INE. "Quince años del sector industrial (1993-2007)". *Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadística*, 2010. <http://www.ine.es>
- Jakobiak, François. *Exemples commentés de veille technologique*. Les éditions d'organisation, 1992.
- Montes, Juan-Manuel; Lloveras, Joaquín. "La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como proceso sistemático para la gestión de la información y la innovación en los centros de innovación y tecnología españoles". En: *Semana iberoamericana-mediterránea del desarrollo basado en el conocimiento*, Alicante, 2009, pp. 1-20.
- Morcillo, Patricio. *La dirección estratégica de la tecnología e innovación*. Madrid: Civitas, 1997, ISBN: 9788447009107.
- Morcillo, Patricio. "De la vigilancia e inteligencia competitiva a la creación de conocimientos". *Revista Madri+d*, 2003, n. 17. <http://www.madrimasd.org/revista/revista17/tribuna/tribuna1.asp>
- Moya, Martha. "Las estadísticas del sector del metal en España". *Revista Índice*, 2011, n. 44, pp. 18-21. <http://www.revistaindice.com/numero44/p18.pdf>
- Muñoz-Durán, Javier; Marín-Martínez, María; Vallejo-Triano, José. "La vigilancia tecnológica en la gestión de proyectos de I+D+i: recursos y herramientas". *El profesional de la información*, 2006, v. 15, n. 6, pp. 411-419. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2006/noviembre/02.pdf> <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2006.nov.02>
- OCDE. *The impact of the global crisis on SME and entrepreneurship financing and policy responses*. OCDE, 2009. <http://www.oecd.org/dataoecd/40/34/43183090.pdf>
- Palop, Fernando; Vicente, José M. *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española*. Madrid: Fundación Cotec, 1999.
- Porto, Xoán. "Del centro de documentación a la unidad de vigilancia tecnológica: el papel del documentalista en los sistemas de gestión de la innovación y de información empresarial". *XI Jornadas de gestión de la información: Servicios polivalentes, confluencia entre profesionales de archivo, biblioteca y documentación*, Madrid, 2009, pp. 39-51.
- Powelt, Thomas C.; Dent-Micallef, Anne. "Information technology as competitive advantage: the role of human, business and technology resources". *Strategic management journal*, 1997, v. 18, n. 5, pp. 375-405.
- Rey-Vázquez, Lara. "Ferroatlántica I+D y la vigilancia tecnológica". *El profesional de la información*, 2006, v. 15, n. 6, pp. 420-425. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2006/noviembre/03.pdf> <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2006.nov.03>
- Sáez-Domingo, Daniel; Antolín-Fernández, María; Ricau-González, Francisco. "La vigilancia tecnológica aplicada al sector de tecnologías de la información y la comunicación: observatorio tecnológico del ITI". *Actualidad TIC. Revista del Instituto de Tecnología de la Informática*, 2009, n. 15.
- Vergara, Juan-Carlos. "La vigilancia tecnológica antes y después de la UNE 166006:2006 EX". *Puzzle: Revista hispana de la inteligencia competitiva*, 2006, v. 5, n. 22, pp. 37-41.
- Veugelers, Mark; Bury, Jo; Viaene, Stijn. "Linking technology intelligence to open innovation". *Technological forecasting & social change*, 2010, n. 77, pp. 335-343. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2009.09.003>

502 *El profesional de la información*, 2011, septiembre-octubre, v. 20, n. 5

III.2 A case analysis of a product lifecycle information management framework for SMEs

La gestión de la información durante el ciclo de vida del producto ha recibido una gran atención en los últimos años, principalmente porque las empresas trabajan en un entorno empresarial complejo caracterizado por una sobre información, altos niveles de competitividad y la aceleración del cambio tecnológico. En este contexto, Product Lifecycle Management (PLM) y los softwares han ido evolucionando rápidamente y , en la actualidad, las potentes herramientas disponibles en el mercado permiten la gestión de un gran volumen de información. Sin embargo, el software PLM comercial se orienta principalmente hacia las grandes empresas, lo que plantea un gran reto para las pequeñas y medianas empresas (PYME) . Para solucionar este problema, las PYME pueden desarrollar sus propios entornos de trabajo para la gestión de la información del producto en su ciclo de vida (Product Lifecycle Information Management PLIM). Este artículo presenta un ejemplo exitoso de un PLIM : el caso del PLIM de Pladomin .



Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Information Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijinfomgt



A case analysis of a product lifecycle information management framework for SMEs



Pedro Soto-Acosta^{a,*}, Emilio Placer-Maruri^b, Daniel Perez-Gonzalez^b

^a Department of Management & Finance, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100, Espinardo, Murcia, Spain

^b Department of Business Administration, University of Cantabria, Avda. de Los Castros s/n, 39005 Santander, Cantabria, Spain

ARTICLE INFO

Article history:
Received 3 November 2015
Accepted 3 December 2015

Keywords:
Product Lifecycle Management
Information management
Internal processes
SMEs

ABSTRACT

Information management during the product lifecycle has received a great deal of attention over the last few years, mainly because firms work in a complex business environment characterized by information overload, high levels of competitiveness and the acceleration of technological change. In this context, Product Lifecycle Management (PLM) software has been evolving rapidly and, today, powerful tools in the market enable high levels of information to be managed. However, commercial PLM software is mostly oriented towards large-sized firms, which poses a big challenge for small and mid-sized enterprises (SMEs). To address this issue, SMEs can develop their own Product Lifecycle Information Management (PLIM) Frameworks for managing data and information throughout the product lifecycle processes. This article presents a successful example of a PLIM Framework: the case of Pladomin's PLIM Framework.

© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Changes in the current global economic scenario are inevitable. As a consequence, managing all the information during lifecycle of the product represents a major challenge for small and mid-sized enterprises (SMEs), which must nowadays compete in a global market (Soto-Acosta, Popa, & Palacios-Marqués, 2015). The process of managing the whole lifecycle of a product from the inception, through design and manufacturing, until it is disposed of, is referred to as Product Lifecycle Management (PLM). PLM is a new approach for managing information along the product lifecycle that enables firms to reduce products' time-to-market as well as to respond to a growing demand of quality and customization of products. From the point of view of knowledge management, companies may benefit from PLM through fast and easy exchange of documents and expertise, simultaneous dissemination, real-time control, improved communication and accessibility of product-related information. At the same time, PLM is a collaborative platform that can improve information access and sharing inside the company and between the company and its stakeholders (Palacios-Marqués, Soto-Acosta, & Merigó, 2015; Palacios-Marqués, Merigó, & Soto-Acosta, 2015).

Although there is a wide offer of PLM software available on the market, the lack of interconnectivity with other enterprise information systems is still a common issue that firms must deal with. Another important challenge has to do with the limited financial resources of SMEs, which limits their access to this costly software (Vezzetti, Violante, & Marcolin, 2014). In addition, adopting commercial PLM software may introduce significant changes in companies' routines and processes. In this sense, a self-developed PLIM Framework might be a good alternative. Nevertheless, planning and managing the process of change is fundamental for the success of the PLM system. The main objective of this case study is to present an example of a successful implementation of a self-developed PLIM Framework in a SME from the manufacturing industry.

2. Company background

Pladomin is a Spanish SME with over 80 employees and an annual turnover of approximately 10.6 million Euros. Initially, the company specialized in manufacturing household products, but in 1980 some of its activities were reoriented to attend to the demands of industrial customers in the telecommunications sector. In 1990, after obtaining the ISO 9002 norm, Pladomin started to collaborate with some of the most important domestic appliance manufacturers, such as Fagor, Bosch, Siemens or Teka, among others. Over the last decade Pladomin has obtained the ISO 9001-200 and the ISO TS16949:200 certifications and made an important push to enter

* Corresponding author. Fax: +34 868887537.
E-mail addresses: psoto@um.es (P. Soto-Acosta), placer@unican.es (E. Placer-Maruri), daniel.perez@unican.es (D. Perez-Gonzalez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.12.001>
0268-4012/© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

the automotive sector. As a result, Pladomin became one of the main providers of plastic components for well-known automotive brands like Ford, Mercedes, Volkswagen or Volvo.

Pladomin's installations are located in Santander (North of Spain), where it manufactures components in all kind of thermoplastics, using diverse automated injection machines and the most advanced manufacturing techniques (gas assisted injection, bio-material injection, multi-component injection, etc.). Nowadays, the company manufactures more than 640 tons of plastic components per year for a large portfolio of national and international clients, receiving orders from customers located in countries like France, USA, UK, Italy, Germany and China.

3. The project

Due to its continuous endeavor and dedication Pladomin has grown over the last 40 years from a small company to a medium-sized company, extending its customer portfolio from small national clients to international customers, including strong multinational groups from the automotive industry. However, in the current business environment there is a growing demand to develop more complex products and, at the same time, to shorten their time to market. In this scenario, excellence in quality, knowledge management and collaboration in product design have become a common demand from Pladomin's customers. As a result, PLM has emerged as a new paradigm for managing information along the product lifecycle that may improve the efficiency of internal processes and collaboration with clients and other stakeholders.

3.1. The preceding scenario: before using PLM

Project management at Pladomin was the responsibility of only one person, who was the project leader. Each project had its own structure and a folder with all the drawings (2-D and 3-D) and related information. Due to this, creating new versions of drawings with alternative solutions was sometimes a problematic task. Pladomin used to work with more than ten clients at the same time. In these circumstances, managing existing projects is difficult if clients assign the same drawing number or specification to totally different components. As a consequence, the risk of errors is such that it can even lead to a collapse in daily operations. Even though the risk is amplified in the case of large companies, this kind of problem is quite common in the product development process, and it occurred in Pladomin. Accordingly, top management at Pladomin concluded that access to and exchange of product-related information between the different stages of the product lifecycle and between the company and its stakeholders was a serious challenge which could be addressed through PLM.

3.2. Second step: analysis of PLM as commercial software vs. internal procedure

Pladomin had the possibility of choosing between two alternatives: (a) to purchase a commercial PLM; or (b) to develop a PLM framework by themselves. Since the adoption of new routines and the cultural change may occur faster in SMEs, implementing PLM should be easier at Pladomin than at larger firms. However, planning and managing the process of change is a key pre-requisite for the success of the PLM. Before deciding whether to purchase a commercial PLM or to develop a PLM Framework, a detailed analysis of the business model should be conducted (Hachani, Gzara, & Verjus, 2013). To support the decision making process, Pladomin analyzed their previous way of working from the point of view of

managing product-related data and information. The analysis was divided into three blocks:

1. *The use of information and formats.* Pladomin manages a lot of information from different sources and for different purposes. For example, it gathers information automatically from at least eight different software systems of its customers. Sometimes the data format is not compatible and, in this situation, the company must convert data by using an intermediate software or get back to the customer if it does not work. Thus, as a main feature, the new PLM must be able to work with different formats and improve the conversion processes.
2. *Information consistency.* Pladomin creates and stores information in different data storage formats and paper support. When clients share confidential information, storage becomes a critical issue. In this situation, it is difficult to find an equilibrium between satisfying customers' requests for confidentiality and, at the same time, guarantee the accessibility to information for both the firm and the customers. In fact, one of the main problems that Pladomin must overcome is that sometimes information is unavailable when needed. Based on these identified issues, implementing PLM at Pladomin should be directed towards simplifying the integration among data management systems, which means robust data importation and exportation between systems.
3. *Information redundancy.* It is very common to find duplicated information, since every new version of a project is independently managed. Information redundancy can create confusion. Accordingly, adopting PLM may enable all the duplicated information to be removed.

Having seen the need to implement PLM, Pladomin analyzed the characteristics of the commercial PLM software being offered by Siemens, Oracle, SAP, Autodesk and ZUKEN, among others. After comparing the different options, the company identified some of the most commonly mentioned advantages of commercial PLM software: enhanced quality of the product; less time to launch the necessary documentation; environmental responsibility (less paper); centralized databases; better internal processes; reduced time-to-market.

In addition, most commercial PLM softwares are advertised as easy to use, install and maintain, but little is known about the connectivity, information sharing with clients or connectivity with Computer Assisted Design (CAD) software. In this case, Pladomin has some relevant constraints: they use CATIA and/or SOLIDWORKS software for 3-D drawings and AUTOCAD for 2-D drawings and, as a consequence, information systems integration is a must. However, they noticed that the integration of PLM with the company's CAD system was an important issue that could not be addressed by using commercial PLM software. Another inconvenience of adopting commercial PLM software was that the minimum implementation cost of the commercial PLM software is around €120,000, with annual costs of around €30,000 approximately. In addition to the cost of the software, the company estimated that it would be necessary to incur around €40,000 in costs for the lack of data integration of commercial PLM software. Developing an internal procedure for PLM framework may address the data integration problem efficiently without committing too many financial resources.

3.3. Current status

Taking into account all the limitations of commercial PLM software, Pladomin decided to define a PLM framework using their own database. They preferred a self-developed PLM framework over commercial PLM software for two main reasons: (1) adopting a totally different way of working with new procedures, pro-

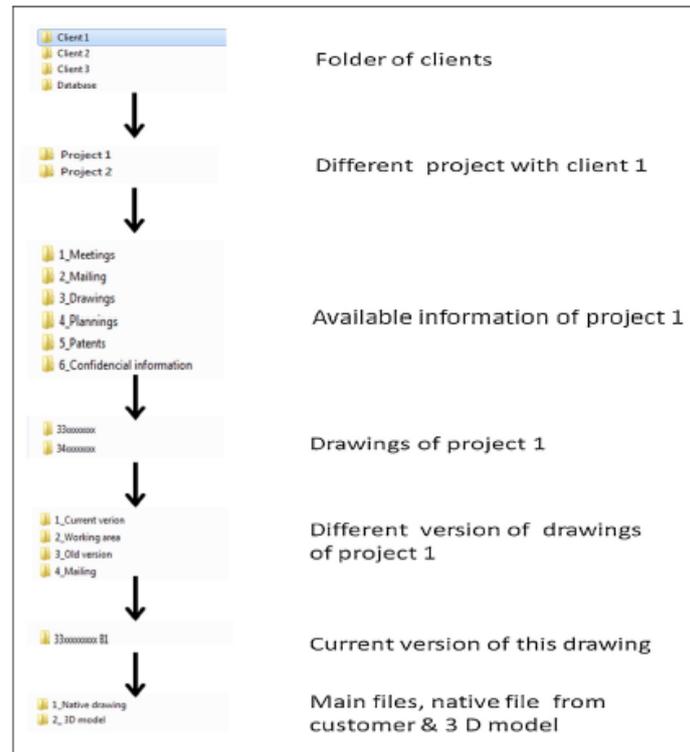


Fig. 1. Pladomin's PLIM Framework.

cesses, systems and servers may cause a collapse of the business processes; (2) making an important investment in standard PLM software does not guarantee that the expected benefits will be achieved.

Pladomin's PLIM framework was developed as an intuitive and user friendly tool, following the methodology of the 5 S's which stand for Sort, Set in Order, Shine, Standardize and Sustain. The PLIM framework was established on the basis of a folder structure in order to avoid wasting time and resources during data creation, searching and launching of processes. Each project has a folder and one associated subfolder for the old version (project 1), the current version (project 2) and the version in progress (project 3).

The hierarchy structure of Pladomin's documents is one of the pillars of their PLM approach (see Fig. 1). However, the efficiency of the PLIM Framework derives essentially from the precise definition of the procedures, the profound involvement of the managers, employee training and self-discipline. They have been working with this PLIM framework for more than 5 years and during this time, the company has experienced continuous growth, which proves that the PLIM framework is an efficient tool.

4. Lessons learned

The lessons learned from the Pladomin case are related to the implementation process of the PLIM Framework and can be divided into two categories: (a) the technology of PLM, its main benefits and

challenges; and (b) the lessons derived from the different steps of the PLIM Framework development.

4.1. PLM technology

In the manufacturing industry, product-related knowledge is one of the most strategic resources of a firm and, therefore, has potential to generate superior firm performance. Aware of how important it is to reduce the time-to-market of products without compromising quality, Pladomin considered the possibility of adopting a PLM. In order to document the adoption decision, they formed a team of Information Technology (IT) experts which was responsible for: (a) analyzing the different commercial PLM software available on the market; and (b) identifying the main benefits and challenges derived from adopting PLM in SMEs.

Regarding the analysis of commercial PLM software, the first conclusion is that all the commercial PLM software available on the market has more or less the same functionalities. The benefits of PLM are mainly intangible and generally translate into a reduced time-to-market of products. From the knowledge management point of view, companies may benefit from PLM through fast and easy exchange of documents and expertise, simultaneous dissemination, real-time control, improved communication and accessibility of product-related information. Around 40% of engineer's use of time is linked to information management processes such as information search or information sharing. In this sense,

the correct usage of PLM can save at least 50% of this time, which could be used to develop more value-adding tasks.

The second lesson learned is about the limitations of commercial PLM software. Adopting commercial PLM software implies assuming certain limitations from the beginning. For instance, the integration of the PLM with other systems, such as CAD systems, is considered one important challenge. Regarding Pladomin, the company estimated that, in addition to the costs for acquiring the software, it would be necessary to incur around €40,000 in costs for the lack of data integration of commercial PLM software. In this sense, the team of IT experts concluded that, although adopting commercial PLM software may be the easiest way to benefit from PLM advantages, it may not work properly unless additional investments in PLM are made.

4.2. Implementation of PLIM framework

PLM implementation constitutes a complex, multi-level project that must start with a detailed definition of the different business processes that take place during the lifecycle of a product, such as manufacturing, maintenance, service and support (Erdogmus, 2008; Williams & Carver, 2010). Pladomin devoted a large amount of time to defining internal processes and procedures, using a Value Stream Mapping (VSM) methodology to decide which one can remain the same and which needed to be updated. At the same time, they established the requirements that a PLM must accomplish in order to be suitable for their activity. Based on market surveillance, they identified the limitations that commercial PLM software may have and decided to develop a PLIM Framework based on their own database. Along with financial considerations, Pladomin justified this decision based on internal requirements, customer requirements and company strategy: new potential customers, new markets, new processes and new technological requirements.

Furthermore, even when the PLIM Framework is a self-developed tool, some of the business processes must be changed or renewed. In addition, if a commercial PLM software package is implemented in a company for the first time, changing business processes may involve a large amount of effort in terms of resources and time (Vezzetti et al., 2014). In the case of Pladomin, the PLIM Framework was the first system to manage all information related to the product lifecycle. In this sense, the third lesson learned is that when a company adopts PLM for the first time, the implementation process itself becomes a process of change. This is because these changes should occur not only at the IT level but also at a strategic level, a process level, and, more specifically, at the level of the individual skills and capabilities of employees.

The fourth lesson learned from the Pladomin case refers to the role of human resources in PLIM Framework adoption. PLM is an information-driven approach that integrates technology, business processes and people (Grieves, 2010). In this sense, Pladomin acknowledges that employees' involvement was a critical factor for the success of PLIM Framework. In conclusion, PLIM Framework is a multi-level project, which requires personnel commitment.

The adoption of the PLIM Framework at Pladomin improved the information flow within the company and between the company and other external stakeholders participating in product design and development. At the same time, Pladomin managed to improve customer service and maintenance based on accumulated product-related knowledge. Drawing on the Pladomin case, the fifth conclusion is that a PLIM Framework could be seen as a collaborative platform that may respond to a growing demand to access and interchange high levels of information, so enhancing organizational learning.

5. Conclusion

The Pladomin case illustrates the implementation of a self-developed PLIM framework as a new information-driven approach that enables companies to control the whole lifecycle of a product. Based on the findings from this case study, we can draw several conclusions.

Firstly, the case of Pladomin highlights the importance of documenting the election of the PLM. There are many types of PLM software available on the market and they seem to be easy to adopt and use. Resistance to change may be an important challenge that may compromise the effectiveness of the software. PLM implementation failures are due to incompatibility between the selected software and the philosophy of the company. In order to avoid this type of issue, the choice of the PLM solution must be preceded by an extensive analysis of business processes and procedures. Secondly, this practical case shows the crucial role of employees in PLM implementation success. PLIM Framework is a multi-level project that requires employee commitment at all hierarchical levels. In this sense, a high involvement of top management creates an optimal atmosphere for PLIM framework acceptance and usage. Finally, the main conclusion could be that a self-developed PLIM framework may generate the same benefits as a commercial PLM. Even though the standard software may be a good choice for most companies, specific issues such as integration with other systems can question the effectiveness of the PLM system. These findings shed light on the critical factors that affect the success of a self-developed PLIM Framework for SMEs. The authors hope that this case may offer guidelines for SMEs that have implemented PLM or are planning to do so.

Acknowledgment

We would like to thank Fundación CajaMurcia for the support provided.

References

- Erdogmus, H. (2008). Essentials of software process. *IEEE Software*, 25(4), 4–7.
- Grieves, M. W. (2010). Product lifecycle quality (PLQ): a framework within product lifecycle management (PLM) for achieving product quality. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 19(3/4), 180–190.
- Hachani, S., Gzara, L., & Verjus, H. (2013). A service-oriented approach for flexible process support within enterprises: application on PLM systems. *Enterprise Information Systems*, 7(1), 79–99.
- Palacios-Marqués, D., Merigó, J. M., & Soto-Acosta, P. (2015). Online social networks as an enabler of innovation in organizations. *Management Decision*, 53(9), 1906–1920.
- Palacios-Marqués, D., Soto-Acosta, P., & Merigó, J. M. (2015). Analyzing the effects of technological, organizational and competition factors on web knowledge exchange in SMEs. *Telematics and Informatics*, 32(1), 23–32.
- Soto-Acosta, P., Popa, S., & Palacios-Marqués, D. (2015). E-business, organizational innovation and firm performance in manufacturing SMEs: an empirical study in Spain. *Technological and Economic Development of Economy*, <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2015.1074126>
- Vezzetti, E., Violante, M. G., & Marcolin, F. (2014). A benchmarking framework for product lifecycle management (PLM) maturity models. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 71(5–8), 899–918.

Biographies

Pedro Soto-Acosta is an Associate Professor of Management at the University of Murcia (Spain). He attended Postgraduate Courses in Management at Harvard University (USA) and received his PhD in MIS from University of Murcia. He serves as Associate Editor for Decision Sciences and Computational Economics. His work has been published in journals such as Computers in Human Behavior, Electronic Markets, European Journal of Information Systems, European Management Journal, International Journal of Information Management, Journal of Business Research, Management Decision, and Technological and Economic Development of Economy, among others. Further information is available at <http://webs.um.es/psoto>.

Emilio Placer-Maruri is a Ph.D. candidate in the Department of Business Administration at the University of Cantabria, Spain. He holds a Degree in Industrial Electronic Engineering and a Master's in Business and Information Technology both

from University of Cantabria. His research interests are in the areas of Management Information Systems, Human-Computer Interaction and Business Information Management.

Daniel Perez-Gonzalez is an Associated Professor of Information Systems and Information Technology in the Department of Business Administration at University of Cantabria and Chair of the Application of Information Technology for Competitive-

ness and Innovation Research Group. He is also member of The European Academy of Management and Business Economics and member of several international committees. He has participated in public projects of the European Commission and the Spanish Inter-ministerial Commission of Science and Technology and published numerous papers in prestigious journals such as *Service business*, *Electronics Markets*, and *Journal of Universal Computer Science*.

III.3 Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal: conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios.

La literatura sobre Inteligencia competitiva, como proceso avanzado de gestión de información orientado a apoyar la toma de decisiones estratégicas, se ha centrado hasta el momento en temas relacionados con la definición del concepto y en analizar mediante estudios de casos su aplicación y los resultados obtenidos en grandes empresas y gobiernos. Reconociendo la literatura que la evolución de este tema requiere avanzar en el estudio ampliándolo a otros tipos de organizaciones y profundizar en los efectos que produce la Inteligencia Competitiva. En este sentido, el presente trabajo tiene por objeto analizar en una muestra de pymes los efectos que la utilización de las IC tiene en distintas variables financieras y no financieras.

El trabajo aporta un enfoque sobre los efectos de la IC en las empresas que van más allá de los predominantes estudios de casos y de las grandes organizaciones. Así, presenta como aportaciones analizar los efectos de la IC en una muestra de pymes y el hacerlo con una metodología empírica cuantitativa buscando relaciones causales mediante variables financieras y no financieras y contrastes de hipótesis. Los resultados obtenidos muestran que la Inteligencia Competitiva mejora la capacidad de adaptación al entorno de las pymes, su capacidad de innovar y contribuye a la generación de valor en el negocio.

OmniaScience
Intangible Capital

IC, 2016 – XX(X): XXX-xxx – Online ISSN: 1697-9818 –

TÍTULO: Efectos de la utilización de la Inteligencia competitiva en pymes industriales

Objeto: La literatura sobre Inteligencia competitiva, como proceso avanzado de gestión de información orientado a apoyar la toma de decisiones estratégicas, se ha centrado hasta el momento en temas relacionados con la definición del concepto y en analizar mediante estudios de casos su aplicación y los resultados obtenidos en grandes empresas y gobiernos. Reconociendo la literatura que la evolución de este tema requiere avanzar en el estudio ampliándolo a otros tipos de organizaciones y profundizar en los efectos que produce la Inteligencia Competitiva. En este sentido, el presente trabajo tiene por objeto analizar en una muestra de pymes los efectos que la utilización de las IC tiene en distintas variables financieras y no financieras.

Diseño/metodología: El trabajo sigue el esquema clásico de investigación con revisión de la literatura, proposición de hipótesis y aplicación de metodología empírica cuantitativa, recogiendo información mediante cuestionarios enviados por correo electrónico, para el posterior tratamiento y contraste estadístico mediante modelos ANOVA, que permiten obtener resultados y conclusiones.

Aportaciones y resultados: El trabajo aporta un enfoque sobre los efectos de la IC en las empresas que van más allá de los predominantes estudios de casos y de las grandes organizaciones. Así, presenta como aportaciones analizar los efectos de la IC en una muestra de pymes y el hacerlo con una metodología empírica cuantitativa buscando relaciones causales mediante variables financieras y no financieras y contrastes de hipótesis. Los resultados obtenidos muestran que la Inteligencia Competitiva mejora la capacidad de adaptación al entorno de las pymes, su capacidad de innovar y contribuye a la generación de valor en el negocio.

Limitaciones: La falta en la literatura de trabajos previos centrados en muestras de pymes que permitan tanto servir de guía como establecer comparaciones con el trabajo aquí desarrollado. El tamaño muestral (79 empresas) dificulta la extrapolación de resultados. Además, a futuro sería adecuado identificar más variables de negocio y analizar distintos sectores de actividad.

Valor añadido: Este trabajo constituye un paso adelante en la medición de los efectos generados por la Inteligencia Competitiva en las pymes, que permite constatar lo que hasta el momento solo se había analizado con estudios de casos. Además incorpora un enfoque con variables financieras y no financieras que pueden orientar tanto futuras investigaciones, como a las empresas que quieran generar su propio sistema de autoevaluación.

Palabras clave: Inteligencia Competitiva, pymes, indicadores cuantitativos y cualitativos, resultados empresariales.

Códigos JEL: D83, O30

Keywords: Information Technology, business value, quantitative and qualitative result indicators.

1. Introducción

Desde hace tiempo tanto en el ámbito académico como en el empresarial se viene hablando de la importancia de la adecuada gestión de la información, del conocimiento y de las TI como vías para mejorar la eficiencia y competitividad de las organizaciones (soto perez y popa; Trigueros Intangible capital; perez JUCS;; y otros autores de prestigio), sin embargo la dureza de la crisis y sus efectos especialmente en las pequeñas y medianas empresas (en adelante Pymes) del sur de Europa, donde de media en esta crisis han desaparecido el 20% de las empresas (Eurofound, 2013; OCDE, 2015) han puesto de manifiesto que todavía queda mucho por hacer en esta materia.

Es en estos contextos de dificultades y complejidad adquieren una especial importancia conceptos y herramientas del management como la Inteligencia Competitiva (en adelante IC), proceso de gestión de la información, tecnológico, estratégico y organizativo, que permite poner en tiempo y forma a disposición de quienes tienen que tomar decisiones un conjunto de informaciones que facilitan detectar con anticipación los posibles cambios en el entorno que puedan afectar a la empresa, además de favorecer la generación de conocimiento para el desarrollo de nuevos o mejorados productos y procesos (Escorsa& Maspons, 2001; Brody, 2008; Gaidelys, & Meidute, 2012; Donohue, & Murphy, 2016). Conceptos y herramientas que no son nuevos si bien mayoritariamente su estudio en el management se ha centrado en analizar su aplicación en grandes empresas y gobiernos mediante casos de estudio y en el ámbito anglosajón, (CITAR...) revelando el análisis de la literatura una importante carencia de trabajos que analicen los efectos que la utilización de la IC puede generar en las pymes.

Déficit que es necesario abordar por cuanto que las pymes son las organizaciones empresariales más numerosas en las economías desarrolladas, donde suponen más del 90% del total de las empresas (OECD, 2015) y especialmente en España donde suponen el 99% del tejido empresarial (Dirección General de Industria y de la PYME, 2015). De ahí que organismos como Comisión Europea (2006), OCDE (2009) y World Economic Forum (2014) insistan en la necesidad de desarrollar investigaciones y políticas que analicen las cuestiones que faciliten la sostenibilidad y competitividad de las pymes.

Ante la situación descrita, el objetivo de este trabajo es analizar en pymes los resultados que se pueden obtener de la aplicación de la IC. Para ello, en primer lugar se analizarán los antecedentes y el marco teórico sobre el que se apoya la investigación. A continuación, se presentará la metodología aplicada en el trabajo, para finalizar con el análisis de resultados y exposición de las conclusiones.

2. Revisión de la literatura

El concepto de IC y su aplicación al management como herramienta de apoyo a la toma de decisiones estratégicas tiene sus orígenes en los años 80 en Estados Unidos, aumentando su repercusión con el nacimiento en 1986 de la Society for Competitive Intelligence Professionals. Desde entonces el concepto ha ido evolucionando apareciendo en la literatura con múltiples denominaciones como "Inteligencia de Negocios" (Pearce, 1976; Gile et al., 2006), "Análisis de la

Competencia" (Ghoshal & Westney, 1991), "Inteligencia de Mercado", (Maktz & Kohli, 1996), "Vigilancia Tecnológica" (Palop y Vicente, 1999; Rovira, 2008) hasta la actualidad donde la acepción más utilizada en la literatura es el término de IC, por considerar que engloba todos los demás (AENOR, 201) y presentando múltiples definiciones, variantes unas de otras como se puede ver en la tabla 1.

Descripción	Autor/ año
La IC es el sistema de aprendizaje sobre las capacidades y comportamientos de los competidores actuales y potenciales con objeto de ayudar a los responsables en la toma de decisión estratégica	Cleland, & King. (1975)
La IC es el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisión en el momento oportuno.	(Prescott, 1989).
La IC como una función que consiste: en analizar el comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos, en explorar todas las fuentes de información (libros, literatura gris, oficinas de patentes, etc...), en examinar los productos existentes en el mercado (análisis de la tecnología incorporada) y en asistir a ferias, congresos para posicionarse respecto de los competidores y tomar así conocimiento de las tecnologías que predominarán en el futuro	Morcillo, 1997
La IC es un sistema organizado de observación y análisis del entorno, tratamiento y circulación interna de los hechos observados y posterior utilización en la empresa.	Palop y Vicente, 1999
La IC es un programa sistemático y ético para recolectar, analizar y ponderar información que puede afectar a una compañía. La IC capacita a gerentes en compañías de todo tamaño para tomar decisiones acerca de todo desde marketing, I+D e invertir las tácticas a estrategias de negocios a largo plazo	Miller (2001)
La IC consiste en realizar de forma sistemática la captura, el análisis, difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. La vigilancia debe alertar sobre cualquier innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas	Escorsa y Maspons, 2001
La IC como proceso no es espionaje, ya que no implica prácticas ilegales ni anti-éticas de recoger la información, es un área dentro de la gestión del conocimiento.	Chen et al, 2002
La IC es un proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, Seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.	UNE 166000EX 2002
La VT es un método sistemático de planificación, recuperación, análisis, archivo, distribución de la información y de la mejora de la competitividad de las empresas y organizaciones	Tena y Comai , 2004
La VT es la recopilación legal y ética, análisis y distribución de información relacionada al ambiente competitivo y las capacidades y vulnerabilidades y las intenciones de los competidores de negocios. Una de las preocupaciones clave de VT es pelear los agujeros negros que llevan a malos entendidos acerca de cómo funcionan los mercados, que está haciendo la competencia, que es lo que desean los competidores o en que descansa el futuro.	Antia y Hesford (2007)

No existe una sola definición de VT que sea exacta y aceptada universalmente. Estos autores definen VT “como el proceso por el cual las organizaciones obtienen información accionable acerca de competidores y del ambiente competitivo e idealmente, la aplica a sus procesos de planificación y toma de decisiones para mejorar el desempeño de las empresas	Fleisher, (2007).
La VT es el proceso de monitoreo del ambiente competitivo. VT capacita a gerentes en compañías de todos los tamaños a que tomen decisiones basadas en información desde marketing, I+D y tácticas de inversión, hasta estrategias de negocio de largo plazo. VT efectiva es un proceso continuo que incluye la recopilación ética y legal de información, análisis que no anula conclusiones no deseadas y diseminación controlada de inteligencia accionable a comités de decisión.	Brody (2008)
La Vigilancia Tecnológica no es solo acerca de competidores, sino que además incluye conocimiento y conocimiento anticipado del ambiente de negocios en su conjunto que resultará en acción. Este autor entiende por conocimiento lo que ya es conocido y reconocido y el conocimiento anticipado se refiere al futuro.	Aspinall (2011).
Plantean un mapa estratégico de VT en el estado de desarrollo, profesionalización y optimización considerando las siguientes categorías funcionales que conforman un programa de calidad de VT: usuarios y usos, personas y su desarrollo profesional, fuentes y métodos y políticas, procesos y procedimientos que unifican el programa y aseguran que correrá suavemente	Herring y Leavitt (2011)
La Vigilancia Tecnológica es una disciplina mucho más generalizada que proporciona información a varias funciones de negocios, mientras que la investigación de mercados proporciona información principalmente al área de marketing de una firma.	Adidam et al. (2012)
La Vigilancia Tecnológica proporciona ideas considerando las estrategias y los planes de los competidores. Estos autores mencionan que las empresas cuentan con unidades o procesos estructurados que les permiten recolectar y analizar información del ambiente externo	Hughes et al., (2013)
La vigilancia tecnológica como la capacidad de la organización para decodificar y usar sustentablemente fuerzas externas para su ventaja. Este autor afirma que el escaneo de la Vigilancia Tecnológica es el acto de crear oportunidades de mercado del discernimiento acucioso y el acercamiento a la información correcta favorable o desfavorable para la organización en la carrera competitiva.	Luu (2013).

!9

Tabla 1. Principales definiciones de la IC

!0

!1 En cuanto a la definición de IC, como se ha comentado en la tabla 1, no hay una
!2 definición única y en este sentido, más que dar nuestra propia definición se
!3 considera más adecuado establecer lo que caracteriza a la IC, como síntesis de las
!4 definiciones anteriores y destacando aquello en lo que principalmente coinciden. En
!5 este sentido la IC se caracteriza por ser un proceso flexible y adaptable a las
!6 organizaciones en las que se desarrolla, que de forma sistemática y con un enfoque
!7 multidisciplinar –información y empresa- mediante distintas técnicas y tecnologías
!8 detecta, organiza y analiza información del entorno que es de interés para la
!9 estrategia de la empresa y que pone a disposición de la dirección con una
!0 orientación a la obtención de resultados (Dou, 97; Davidson 2001; Escorsa &
!1 Maspons, 2001; Veugelers et al 2010; AENOR, 2011; Zabala-Iturriaga 2014)

!2 Respecto a las cuestiones que han centrado el estudio de la IC en el management
!3 sobre IC las primeras referencias que hacen mención a la IC en el management se
!4 centran principalmente en describir que es la IC y que debe permitir a las
!5 organizaciones (Palop y Vicente, 1999; Veugelers et al 2010). A continuación, se

desarrollaron un grupo de trabajos que inciden principalmente en describir herramientas y modelos para su aplicación (Giménez y Román 2001; Escorsa y Maspons, 2001; Morcillo 2003). Más cercanos en el tiempo y en España, a partir de la publicación de la UNE 166006EX:2006, se desarrollan una serie de trabajos que se centran en explicar la citada norma y aportar guías y modelos de aplicación compatibles con el estándar (Benavides y Quintana, 2006; Cañizares, 2006 y Vergara, 2006) además de un mayor desarrollo de casos de aplicación y análisis de herramientas (Rey, 2006; Muñoz, Marín y Vallejo, 2006). En esta línea, los trabajos más recientes se caracterizan por explicar casos de aplicación de IC en grandes empresas y en el caso español en centros de investigación (Montes y Lloveras 2009; Porto, 2009; Sáez, Antolín y Ricau, 2009).

Por lo tanto, el interés por la IC ha evolucionado de las etapas de definición propias de los primeros periodos de estudio, a las de descripción de modelos de aplicación, para centrarse de forma más reciente en los casos de aplicación y análisis en grandes empresas y centros públicos y/o de investigación, primando cada vez un enfoque más práctico. En este sentido, el análisis de la literatura pone de manifiesto que es necesario avanzar en el estudio de la IC y que el siguiente paso en el desarrollo de la IC dentro del ámbito académico y profesional debería ser el análisis de su aplicación generalizada a todo tipo de organizaciones, en especial pymes donde hay una mayor carencia de trabajos, y con especial atención a evaluar los resultados derivados de aplicar IC. Cuestiones que precisamente trata de atender este trabajo en los siguientes apartados.

3. Aproximación a los efectos de la IC en las organizaciones e hipótesis de investigación

El análisis de la literatura relativa a la medición de los efectos que la IC genera a nivel de empresa se centra en estudiar y describir casos individuales de grandes empresas (Palop y Vicente, 1999; Rovira, 2008). Sin embargo, en el caso de este trabajo el enfoque que se sigue difiere de lo anterior y busca analizar los efectos que la IC genera en una muestra de pymes. Para ello, en primer lugar se deben identificar los efectos que la literatura atribuye a la utilización de la IC en las empresas. En este sentido de la revisión de la literatura se identifican que los efectos más repetidos atribuibles a la IC son la capacidad de adaptación al entorno (Palop y Vicente, 1999; Maspons, 2001; Morcillo 2003; Veugelers et al 2010; UNE 166006:2011) y la capacidad de innovar (Davidson 2001; Escorsa & Maspons, 2001; Veugelers et al 2010; AENOR, 2011; Zabala-Iturriagaotia 2014). Además, consideramos que si la IC afecta a la capacidad de adaptación al entorno de una empresa y a su capacidad de innovación también cabría esperar un efecto positivo sobre sus resultados económicos. Por lo tanto, en coherencia con los puntos anteriores las hipótesis que se plantean en este trabajo son las siguientes:

H1. La utilización de IC por parte de las pymes ejerce un efecto positivo sobre su capacidad de adaptación al entorno.

H2. La utilización de IC por parte de las pymes ejerce un efecto positivo sobre su capacidad de innovar.

H3. La utilización de IC por parte de las pymes ejerce un efecto positivo sobre su rentabilidad económica.

4. Metodología de la investigación

Analizado el marco teórico y especificadas las hipótesis de la investigación a continuación se definen las cuestiones metodológicas claves para el desarrollo del trabajo como muestra, variables y técnicas de análisis.

En relación a la muestra objeto de estudio, se centra la atención en analizar los efectos generados por la utilización de IC en las pymes industriales de Cantabria.

La elección de las pymes como objeto de investigación se debe a que pese a la importancia fundamental que tienen en nuestras economías, constituyendo el 99,9 % del entramado empresarial español y el 99,8 % en la Unión Europea (European Commission, 2012; DGPYME, 2013 poner más modernos), existen escasas aportaciones conceptuales y empíricas en la literatura que aborden, en concreto, los efectos que la utilización de IC genera en las pymes (OECD 2011, 2013; Cardona, Kretschmer & Strobel, 2013).

La elección del sector industrial viene motivada 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 (OECD, 2011; Cámara de Comercio de Cantabria, 2012; European Commission, 2013).

El trabajo de campo de la investigación se desarrolló entre los meses de enero y septiembre del 2015 y el ámbito geográfico en el que se desarrolló fue la región de Cantabria, por ser el ámbito geográfico de trabajo más conocido por los autores, lo que facilita poder entrar en contacto con las empresas y por tanto aumentar las posibilidades de obtener mayor número de respuestas. 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. El listado de empresas al que contactar se obtuvo formando una base de datos que integrara los datos de varios directorios no homogéneos como los listados de la Cámara de Comercio (2014) y el Instituto Cántabro de Estadística (ICANE, 2015)

Universo	437 Pymes del Sector industrial con más de un empleado, forma societaria y actividad ininterrumpida entre los años 2009 y 2014, ambos incluidos.
Ámbito geográfico	Comunidad Autónoma de Cantabria
Procedimiento de muestreo	Alcance a todo la población (enviados 437 cuestionarios)
Recogida de Información	Encuesta enviada al gerente por correo electrónico
Tamaño de la muestra	79 Encuestas válidas
Error muestral	9.9%
Nivel de confianza	95,5% (K = 1,96) para el caso más desfavorable p=q=0,5
Trabajo de campo	Enero-septiembre de 2015

Tabla 2. Ficha técnica de la investigación

En cuanto al periodo temporal de análisis, indicar que al tratarse la IC de un proceso de gestión de información que afecta a decisiones estratégicas se debe considerar que no tiene por qué producir efectos inmediatos, considerándose necesario analizar periodos temporales de entre tres y cinco años (Keen, 1991; van Ark, Gupta, & Erumban, 2011; Trigueros-Preciado, Pérez-Gonzalez, Solana-González, 2013 ; Pérez-Gonzalez & Díaz-Díaz, 2015; Soto-Acosta, Placer-Maruri & Pérez-González, 2016). Además y en relación a lo anterior, parecen adecuados estudios longitudinales, puesto que las variables explicadas medidas de forma transversal se pueden ver influidas por múltiples factores coyunturales. En este sentido, en nuestro trabajo, las variables dependientes son medidas como evolución de lo acontecido en los últimos cinco años.

Respecto a la definición de las variables utilizadas en la investigación y comenzando por la variable independiente, indicar que las investigaciones precedentes que analizan los efectos de las IC en las empresas son casos de estudio y lo hacen considerando como variable explicativa la utilización de IC. En nuestro caso dado que no estamos en un caso de estudio y que en la muestra puede haber empresas que si apliquen IC y otras que no, se considera dicha variable pero adaptándola y convirtiéndola en variable dicotómica que puede tomar dos valores 0 si las empresas contestan que no aplican IC y 1 si contestan que si utilizan la IC.

Utilización de la IC	N	%	% acumulado
No utilizan IC	56	71%	51
Si utilizan IC	23	29%	100
Total	79	100	100

Tabla 3. Distribución de frecuencias de la variable utilización de las TI

En cuanto a las variables dependientes, como ya se ha indicado serán la capacidad de adaptación al entorno, la capacidad de innovar y los resultados económicos. Para la capacidad de adaptación al entorno se han creado una escala de medida basada en los trabajos de Powel y Dent mycalef (1997); Perez-González (2005); Adam (2009) y Asosheh, Nalchigar y Jamporzme (2010). Ver tabla 4

Nombre abreviado	Atributos
CAD 1	El grado de satisfacción con la información que tiene del entorno es buena
CAD 2	Con la información que tiene puede anticiparse a las contingencias antes de que ocurran
CAD 3	Su capacidad de anticipación y reacción a los cambios del entorno es buena
CAD 4	Considera que se ha adaptado con rapidez a los cambios

Tabla 4. Escala formada como indicador de la capacidad de adaptación

Respecto a la capacidad de innovación se ha seguido la escala utilizada en la encuesta de innovación del INE, por ser la más conocida para las pymes españolas al estar obligadas a su cumplimentación anual.

Nombre abreviado	Atributos
CINNO 1	Ha desarrollado mejoras en sus productos/servicios
CINNO 2	Ha desarrollado productos nuevos/servicios
CINNO 3	Ha desarrollado mejoras en sus procesos en el último año
CINNO 4	Ha desarrollado nuevos procesos

Tabla 5. Escala formada como indicador de los procesos internos

Por último, siguiendo los trabajos citados en la tabla 1 la variable referida a los resultados económicos se planteó como la valoración que los directivos tenían sobre la evolución de la rentabilidad económica (ROI) de la empresa en los últimos cinco años. Además, si bien las dos primeras escalas están basadas en trabajos previos recogidos por la literatura, a efectos de garantizar su fiabilidad se calculó su alpha de Crombach obteniéndose valores superiores a 7 y por tanto satisfactorios (Hair et al.1999)

Una vez obtenidos los indicadores definitivos por área de creación de valor, para cada una de las variables se generan unos modelos ANOVA, a partir de la división de las empresas de la muestra en dos grupos uno con las empresas que no utilizan la IC, y otro formado por las empresas que si utilizan y tienen integrado como habitual la IC que lo que permitirá comprobar la existencia de efectos estadísticamente significativos entre la utilización de IC realizada por las organizaciones -variables independientes de los contrastes- y las escalas de las variables mencionadas que actúan como variables dependientes de los contrastes-

5. RESULTADOS

A continuación se recogen los resultados obtenidos en cada una de las variables mediante la presentación de las escalas utilizadas y una tabla que recoge, para cada grupo de empresas según su utilización de la IC, los valores medios, el valor de la F y la significatividad del contraste, tanto a nivel global de la variable,

promedio de los ítems que la integran, como individual, mediante distintos modelos ANOVA, uno para cada uno de los atributos que componen la variable.

Efecto de la utilización de la IC sobre la capacidad de adaptación al entorno

En primer lugar, a modo de recordatorio se presenta la escala utilizada para formar la variable capacidad de adaptación al entorno (tabla 6).

Nombre abreviado	Atributos
CAD 1	El grado de satisfacción con la información que tiene del entorno es buena
CAD 2	Con la información que tiene puede anticiparse a las contingencias antes de que ocurran
CAD 3	Su capacidad de anticipación y reacción a los cambios del entorno es buena
CAD 4	Considera que se ha adaptado con rapidez a los cambios

Tabla 6. Escala formada como indicador de la satisfacción del cliente

A continuación, entrando en el análisis de los contrastes, se observa en las tablas 7 y 8 que los resultados muestran la obtención de un efecto positivo y estadísticamente significativo tanto a nivel global de la variable, como para los 4 atributos que la componen. Esto, junto con la dirección positiva indicada por las medias, tanto para la variable global como para todos los atributos que la integran, permite confirmar la existencia de una relación positiva entre la utilización de la IC y la capacidad de adaptación al entorno de las pymes, de manera que las pymes que utilizan IC tiene mayor capacidad de adaptación al entorno.

Utilización de la IC	Media "Capacidad de adaptación al entorno"	
Si Utilizan IC	6,100	
No Utilizan IC	3,350	
	Valor de la F	6,073
	Significatividad	0,009**
**Significatividad para un nivel de confianza del 95%		

Tabla 7. Resultados ANOVA utilización de las TI y perspectiva global de clientes

Utilización de la IC	(Medias) CAD 1	CAD 2	CAD 3	CAD 4	
Si Utilizan IC	5,963	5,815	6,209	5,981	
No Utilizan IC	4,400	3,265	4,350	4,665	
	Valor de la F	5,776	9,830	6,129	4,502
	Significatividad	0,007***	0,005***	0,009***	0,015**
**Significatividad para un nivel de confianza del 95%					
*** Significatividad para un nivel de confianza del 99%					

Tabla 8. Resultados ANOVA utilización de la IC y atributos de la capacidad de adaptación al entorno

Efecto de la utilización de la IC sobre la capacidad de innovación

En primer lugar se recuerda la escala utilizada para medir la variable dependiente capacidad de innovar. En segundo lugar, al igual que en el caso anterior, la existencia de relación entre la utilización de la IC y la variable dependiente capacidad de innovar se mide a nivel global e individual.

Nombre abreviado	Atributos
CINNO 1	Ha desarrollado mejoras en sus productos/servicios
CINNO 2	Ha desarrollado nuevos productos /servicios
CINNO 3	Ha desarrollado mejoras en sus procesos
CINNO 4	Ha desarrollado nuevos procesos

Tabla 9. Escala formada como indicador de la capacidad de innovación

La siguiente tabla recoge los resultados, donde se puede observar que hay una relación estadísticamente significativa entre la utilización de la IC y la variable global capacidad de innovación.

Utilización de la IC	Media "capacidad de innovación"	
Si Utilizan IC	5,715	
No Utilizan IC	4,112	
	Valor de la F	5,660
	Significatividad	0,012**
** Significatividad al nivel de confianza del 95%		

Tabla 10. Resultados del ANOVA utilización de la IC a nivel global y capacidad de innovar

En lo que se refiere al análisis individual, en la tabla 11 se observa que existe relación estadísticamente significativa para los 4 atributos. De forma que el grupo formado por las empresas que utilizan IC presenta una mayor capacidad de innovación que las que no utilizan IC.

Utilización de la IC	(Medias) CINNO 1	CINNO 2	CINNO 3	CINNO 4
Si Utilizan IC	5,771	6,031	5,631	5,815
No Utilizan IC	3,210	2,910	3,290	2,711
Valor de la F	7,057	12,213	6,257	8,310
Significatividad	0,015**	0,002***	0,012**	0,009***
	**Significatividad para un nivel de confianza del 95%			
	*** Significatividad para un nivel de confianza del 99%			

Tabla 11. Resultados ANOVA utilización IC y atributos de la capacidad de innovar

Efecto de la utilización de las TI sobre los resultados económicos

Por último, analizados los efectos de utilizar IC sobre la capacidad de adaptarse al entorno y la capacidad de innovar se procede a estudiar la existencia de relación entre la utilización de la IC y la evolución en el tiempo de la rentabilidad económica del negocio (ROI). La tabla 12 recoge, como en los casos anteriores, los resultados del modelo ANOVA, indicando para cada grupo según utilización de la IC los valores medios, el valor de la F y la significatividad.

Utilización de la IC	(Medias) ROI
Si Utilizan IC	1,580
No Utilizan IC	0,735
Valor de la F	5,702
Significatividad	0,012**
	**Significatividad al nivel de confianza del 90%

Tabla 12. Resultados del ANOVA utilización de la IC y resultados económicos

Como se observa en la tabla anterior, la utilización de la IC tiene una relación directa, positiva y estadísticamente significativa con el ROI. De forma que las empresas que utilizan IC poseen a su vez una mejor evolución del ROI, contrastándose que existe un efecto positivo de la utilización de la IC sobre la rentabilidad económica de las pymes.

6. CONCLUSIONES

Desde hace tiempo estamos inmersos en una tendencia de creciente complejidad de los contextos económicos y tecnológicos en los que nuestras empresas desarrollan su actividad, donde la capacidad de adaptación al entorno adquiere una importancia crucial y la innovación es reconocida como base sostenible de la

competitividad de las organizaciones. Es en estos contextos donde la IC tiene un papel fundamental como proceso sistemático que detecta y analiza todas las informaciones del entorno susceptibles de afectar a la empresa y las pone a disposición de los directivos para apoyar su toma de decisiones.

El análisis de la literatura académica y profesional en relación a la IC, nos muestra por un lado que su estudio ha evolucionado de las etapas de definición propias de los primeros periodos de análisis, a las de descripción de sus posibles modelos de aplicación y certificación, para llegar a los trabajos más recientes centrados en casos de estudio y aplicación en grandes empresas y centros públicos o de investigación, primando cada vez un enfoque más práctico. En este sentido, la literatura reconoce la necesidad de avanzar en el estudio de la IC señalando como temas prioritarios extender su análisis y utilización a todo tipo de organizaciones y la obtención de métricas que permitan evaluar los resultados derivados de su aplicación.

Ante la situación descrita, este trabajo se centra en el estudio de los efectos de la IC en 79 pymes industriales con el objetivo de analizar los resultados que se derivan de la aplicación de la IC en estas organizaciones.

En este sentido podemos concluir que la IC como proceso de información que detecta, analiza y pone en conocimiento de la dirección todas aquellas cuestiones del entorno que pueden afectar a la empresa, favorece claramente el logro de una mayor capacidad de adaptación al entorno. Además, la IC en las pymes, al igual que ya había sido recogido en estudios de casos para grandes empresas, apoya la capacidad de innovación de las empresas, al aportar información sobre lo que hacen los competidores, lo que demandan los clientes, el estado de la técnica, lo que facilita el desarrollar nuevos o mejorados productos y servicios y nuevos y mejorados procesos. Algo que en el entorno industrial tiene una transcendencia fundamental.

Junto a lo anterior, el trabajo nos permite concluir que la IC además de afectar positivamente a la capacidad de adaptarse al entorno y a la capacidad de innovación, también se obtiene evidencia de que tiene efectos positivos sobre variables de tipo económico como es la evolución en el tiempo del ROI generado por las pymes.

Para finalizar, no se debe olvidar que este trabajo se ha centrado en 79 pymes del sector industrial y si bien los resultados de la investigación aquí presentados son significativos para las empresas de la muestra, estos se deben considerar con cautela en cuanto a su generalización a la totalidad de empresas industriales. En este sentido, aunque este trabajo es pionero en la medición de los resultados de la IC en una muestra de pymes, será necesario como futura línea de trabajo ampliar el número de empresas de la muestra, además de replicar este trabajo en otros sectores de actividad y analizar la inclusión de nuevas variables de estudio.

Referencias

AENOR, *INFORME ANNUAL 2010, SUMANDO COMPETITIVIDAD*. Madrid, AENOR, 2010

http://www.aenor.es/DescargasWeb/aenor/datos/informe_anual_2010.pdf

AENOR, *Norma UNE 166002. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i*. Madrid, AENOR, 2002

AENOR. *Norma UNE 166006 EX. Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia tecnológica*. AENOR, Madrid, 2006

AENOR. *Norma UNE 166006. Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia tecnológica*. Madrid AENOR, 2011

Banco de España. Informe anual 2010.

http://www.bde.es/webbde/es/secciones/informes/Publicaciones_an/

Benavides, C; Quintana, C. "Inteligencia Competitiva, prospectiva e innovación. La norma UNE 166006 EX sobre el sistema de vigilancia tecnológica". *Boletín Económico de ICE*. 2006, n 2896, pp. 47-61.

Brynjolfsson, E. y Hitt, L. "Computing Productivity: Firm Level Evidence". *Review of Economics and Statistics*, 2003, n. 85, pp. 339-376.

Cakar, N; Erturk, A. "Comparing innovation capability of small and medium-sized enterprises: Examining the effects of organizational culture and empowerment". *Journal of Small Business Management*, 2010 v. 48, n. 3, pp. 325-359

Cañizares, J. "Vigilancia Tecnológica: la última novedad de AENOR en I+D+i". *Puzzle: Revista de Inteligencia Competitiva*, 2006, v. 5, n.22, pp. 32-35.

Comisión Europea. *Annual Report Small and medium-sized enterprises (SMEs) SME Performance Review*, 2009

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/index_en.htm#h2-1

Dones, M; Heredero, M.I. "La I+D+i en la economía española y su situación actual en el contexto europeo". *Revista de Economía Mundial* , 2009, pp. 131-150

Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa. *RETRATO DE LA PYME 2011.* Dirección General de Política de la PYME, 2011

Escorsa, P., Maspons, R. *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva.* España, Prentice Hall, 2001, ISBN .

Giménez, E; Román, A. "Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: conceptos, profesionales, servicios y fuentes de información". *El profesional de la información*, 2001, n. v10, n.5, pp. 11-20.

Hubbard, D.W. *How to Measure Anything: Finding the Value of Intangibles in Business.* Ed.Wile, 2010. ISBN: 978-0-470-53939-2

INE. "Quince años del sector industrial (1993-2007)". *Boletín informativo del instituto Nacional de Estadística*

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

Montes, J.; Lloveras, J. "La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como proceso sistemático para la gestión de la información y la innovación en los centros de innovación y tecnología españoles". En: *Semana Iberoamericana-Mediterránea del Desarrollo basado en el Conocimiento DBC Alicante.* 2009, pp. 1-20.

Morcillo, P. *La dirección estratégica de la tecnología e innovación.* Madrid, Civitas, 1997

Morcillo, P. "De la vigilancia e inteligencia competitiva a la creación de conocimientos" *Revista Madrid* 2003 n. 17,

<http://www.madrimasd.org/revista/revista17/tribuna/tribuna1.asp>

Muñoz, J; Marín, M; y Vallejo, J. "La vigilancia tecnológica en la gestión de proyectos de I+D+i: recursos y herramientas". *El profesional de la Información*, 2006, v. 15, n. 6, pp. 411-419.

OECD. *The Impact of the Global Crisis on SME and Entrepreneurship Financing and Policy Responses.* OCDE, 2009

www.oecd.org/dataoecd/40/34/43183090.pdf

Palop, F., Vicente, J.M. *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española*. Madrid: Fundación COTEC, 1999.

Porto, X. "Del Centro de documentación a la Unidad de vigilancia tecnológica: el papel del documentalista en los sistemas de gestión de la innovación y de información empresarial". En: *XI Jornadas de Gestión de la Información: Servicios polivalentes, confluencia entre profesionales de archivo, biblioteca y documentación*, Madrid, 2009. pp.39-51.

Powelt, T. y Dent-Micallef, A. "Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human, Business and Technology Resources". En: *Strategic Management Journal*, 1997, v.18, n 5, pp.375-405.

Rey Vázquez, L. "Ferroatlántica I+D y la vigilancia tecnológica". *El profesional de la Información*, 2006, v. 15, n. 6, pp. 420-425.

Sáez, D; Antolín, M; Ricau, F. "La vigilancia tecnológica aplicada al sector de tecnologías de la información y la comunicación: observatorio tecnológico del ITI"

Actualidad TIC. Revista del instituto de tecnología de la informática, 2009n15,

Vergara, J. "La Vigilancia Tecnológica antes y después de la UNE166006:2006 EX". *Puzzle: Revista de Inteligencia Competitiva*, 2006, v. 5, n.22, pp. 37-41. 32-35

Capítulo IV. Conclusiones

IV. Conclusiones

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 relevantes obtenidas en la revisión teórica de la vigilancia tecnológica y los sistemas de gestión de la información en el ciclo de vida de los productos (PLM).. En segundo lugar, se discuten las implicaciones académicas de los resultados alcanzados en el trabajo empírico. Por último, se exponen las implicaciones empresariales, políticas y sociales, así como las limitaciones y futuras líneas de investigación derivadas de este trabajo.

IV.1 Conclusiones De La Revisión Teórica

Desde hace tiempo estamos inmersos en una tendencia de creciente complejidad de los contextos tecnológicos y económicos, donde la innovación es reconocida como base sostenible de la competitividad de las organizaciones. Es en estos contextos donde la vigilancia tecnológica y el PLM tienen un papel fundamental como procesos sistemáticos de apoyo a la innovación. De su aplicación cabe esperar entre otros beneficios, una mejor anticipación a los cambios entorno, capacidad para innovar, mejora de conocimiento y por lo tanto hacer las empresas más competitivas y resistentes a los entornos económicos adversos.

El análisis de la literatura académica y profesional en relación a la VT, nos muestra por un lado que su estudio ha evolucionado, desde las etapas de definición propias de los primeros periodos de análisis a las de descripción de sus herramientas y posibles modelos de aplicación y certificación, para llegar a los trabajos más recientes centrados en casos de estudio y aplicación en grandes empresas y centros públicos o de investigación, primando cada vez un enfoque más práctico.

Por lo tanto, de la revisión de la literatura se deriva que: 1º La siguiente etapa en la investigación sobre VT es extender su análisis y utilización a todo tipo de organizaciones y, 2º La investigación avanzará en la necesidad de obtener métricas que permitan evaluar los resultados derivados de su aplicación. En especial a las PYMES, que pese a la importancia

que tienen en las economías, la literatura refleja una carencia de estudios en este ámbito, todo lo cual señala a una importante línea de investigación por desarrollar.

Si nos centramos en la literatura académica y profesional en relación a PLM, se debe señalar que es un término relativamente reciente, mediados de los 90, que trata de gestionar el conocimiento relativo al producto de una forma global. Hemos de tener en cuenta que según los estudios realizados en el 2011 el 40% de las innovaciones lanzadas por las organizaciones son innovaciones incrementales. Por lo tanto, se tratan de evoluciones o adaptaciones del producto respondiendo a las necesidades del mercado, clientes, problemas de calidad, competidores, etc. Si ponemos la vista en los clientes y los competidores, la vigilancia tecnológica y la gestión de la información del producto se muestran claves para la innovación de las empresas y en ella los sistemas PLM juegan o deben jugar un papel clave. No obstante, de la revisión de la literatura, podemos concluir que el despliegue de los sistemas PLM no se ha realizado completamente en las organizaciones. Normalmente las empresas disponen de dos sistemas que corren en paralelo: un sistema o varios vinculados para la gestión de la empresa y otro sistema o varios sistemas conectados para productos y gestión de datos de diseño. Aunque hay una tendencia mayor a la unificación, ya que la simulación del ciclo de vida de los productos se ha convertido en una herramienta de referencia en la toma de decisiones. Si nos referimos a las PYMES como sucedía con la vigilancia tecnológica, la información disponible es prácticamente inexistente. Marcando este tema una línea de investigación abierta y con un gran potencial de desarrollo.

IV.2 Conclusiones De La Investigación Empírica

Ante la situación descrita, este trabajo se centra en el estudio de la VT en PYMES industriales con un doble objetivo: en primer lugar analizar su grado de conocimiento y aplicación, caracterizar cómo realizan dichos procesos y determinar cuáles son los frenos y barreras a su aplicación, y en segundo lugar analizar los resultados que se derivan de la aplicación de la VT en estas organizaciones.

Respecto al primero de los objetivos, podemos concluir que el grado de conocimiento

y aplicación de la VT, es muy bajo, si bien destaca que una vez que las empresas conocen el concepto muestran mayoritariamente interés por aplicarlo. Esto pone de manifiesto la eficacia de actividades divulgativas que acercan la VT a las PYMES y la necesidad de aumentar dichas actividades como medio para cambiar esta situación de desconocimiento.

En cuanto a la caracterización de los procesos de VT, destaca que se desarrolla mayoritariamente por personal de la empresa dedicado a varias actividades y entre ellas la VT. Siendo minoritaria la dedicación en exclusiva de personal a tareas de VT y la subcontratación a otras organizaciones. Además, predominan la utilización de medios tradicionales y en general poco tecnificados, en el que la tecnología que destaca es el uso de Internet, pero con un reducido uso de software y bases de datos y poco apoyo en servicios externos, públicos o privados.

Esto indica en primer lugar la falta de confianza de las empresas a la hora de subcontratar las actividades de VT y por tanto la necesidad por parte de los prestadores de servicios de fomentar aspectos que permitan garantizar la confianza y confidencialidad para sus clientes, estableciendo vínculos de confianza duraderos en el tiempo. En segundo lugar, será necesario automatizar los procesos para ganar en eficiencia y aumentar la colaboración y sinergias con centros y empresas especializados. En cuanto al segundo objetivo de nuestro trabajo en relación a la VT, medir los resultados generados por la VT, podemos concluir que la VT favorece claramente el logro de una mayor capacidad de innovación especialmente en el desarrollo de nuevos productos y procesos y genera un efecto positivo sobre el nivel de anticipación al entorno, la generación de conocimiento y colaboración con otras entidades.

En este sentido la VT como proceso de información que detecta, analiza y pone en conocimiento de la dirección todas aquellas cuestiones del entorno que pueden afectar a la empresa, favorece claramente el logro de una mayor capacidad de adaptación al entorno. Además, la VT en las pymes al igual que ya había sido recogido en estudios de casos para grandes empresas, apoya la capacidad de innovación de las empresas, al aportar información sobre lo que hacen los competidores, lo que demandan los clientes, el estado de la técnica, lo que facilita el desarrollar nuevos o mejorados productos y servicios y nuevos y mejorados

procesos. Algo que en el entorno industrial tiene una trascendencia fundamental.

Junto a lo anterior, el trabajo nos permite concluir que la VT además de afectar positivamente a la capacidad de adaptarse al entorno y a la capacidad de innovación, también se obtiene evidencia de que tiene efectos positivos sobre variables de tipo económico como es la evolución en el tiempo del ROI generado por las pymes.

En cuanto a las conclusiones de la investigación empírica sobre PLM, se debe indicar en primer lugar la reducida implementación de los sistemas PLM en las PYMES analizadas, lo que llevo a seleccionar una empresa concreta para ser analizada detalladamente con un doble objetivo: en primer lugar analizar su grado de conocimiento y aplicación del PLM, caracterizar como realizan dichos procesos y determinar cuáles son los frenos y barreras a su aplicación. En segundo analizar los resultados que se derivan de la aplicación de la PLM en estas organizaciones.

La empresa seleccionada fue Pladomin, un PYME cántabra dedicada a la fabricación principalmente de piezas plásticas, al ser una empresa con un marcado crecimiento e internacionalización en los últimos años. Además se convierte en un gran ejemplo de adaptación de una empresa familiar a la coyuntura económica mundial mediante la innovación de productos, procesos y gestión. Pladomin ilustra la aplicación de un marco PLM de desarrollo propio como un nuevo enfoque basado en la información que permite a la empresa controlar todo el ciclo de vida de un producto. Con base en los resultados de este caso de estudio, podemos sacar varias conclusiones. En primer lugar, el caso de Pladomin pone de relieve la importancia de documentar la elección del PLM. Hay muchos tipos de software PLM disponibles en el mercado y que parecen ser fáciles de adoptar y utilizar. La resistencia al cambio puede ser un reto importante que puede comprometer la eficacia del software. Los fallos de implementación PLM se deben a la incompatibilidad entre el software seleccionado y la filosofía de la empresa. Con el fin de evitar este tipo de problema, la elección de la solución PLM debe ir precedida de un extenso análisis de los procesos y procedimientos de negocio. En segundo lugar, este caso práctico muestra el papel crucial de los empleados en el éxito de la implementación de PLM. La implementación de un sistema

PLM es un proyecto multi-nivel que requiere el compromiso de los empleados en todos los niveles jerárquicos. En este sentido, una alta participación de la alta dirección crea un ambiente óptimo para aceptación y el uso del sistema. Por tanto, nuestras conclusiones arrojan luz sobre los factores críticos que afectan el éxito de un sistema PLM de desarrollo propio para las PYME y a pesar de que el software estándar puede ser una buena opción para la mayoría de las empresas, las cuestiones específicas como la integración con otros sistemas ponen en duda la eficacia de los citados sistemas estándar en PLM. Así, la principal conclusión podría ser que un sistema de desarrollo propio puede generar los mismos beneficios que un PLM comercial.

Por último, dentro del estudio de la relación entre VT y PLM y los procesos de gestión de conocimiento e innovación, indicar que la VT actúa como un input del sistema PLM, en este sentido las ventajas y beneficios de la VT y PLM no provienen de su mera disposición, sino de su aplicación. Así, otra de nuestras contribuciones es la aportación de evidencia empírica sobre la existencia de un efecto directo y positivo de la utilización de la VT y PLM en el intercambio de información y conocimiento -tanto interna como externamente- sobre los procesos de gestión de conocimiento. Esto nos permite concluir que la mayor utilización de VT y PLM en el intercambio de información y conocimiento, tanto dentro de la empresa como con los clientes, proveedores, competencia y entorno en general, permite un mayor desarrollo y conducen a una mejor gestión de conocimiento.

IV.3 Aportación A La Comunidad Académica

- Valoración del conocimiento de las PYMES sobre la VT y su importancia en la innovación.
- Introducción de un modelo de análisis y valoración de la contribución directa e indirecta de las VT a la creación de valor en las PYMES.
- Documentación de la importancia de implantación de los procesos PLM en las PYMES y sus beneficios.
- Determinación del efecto de la VT en la capacidad de adaptación, anticipación e innovación de las empresas.

IV.4 Aportaciones A La Comunidad Empresarial

- Análisis de la situación actual de la utilización de los sistemas de vigilancia tecnológica que realizan las pequeñas y medianas empresas, estudiando no solo su conocimiento sino analizando las posibilidades de implementaciones futuras.
- Mostrar mediante un caso de éxito la importancia de la implementación de los sistemas PLM en la innovación independientemente del software elegido.
- Análisis de la relación entre la vigilancia tecnológica y la capacidad de adaptación, anticipación e innovación de las empresas en las coyunturas económicas adversas.

IV.5 Aportación A La Comunidad Social Y Política.

- Un conocimiento y análisis de la realidad de las pequeñas y medianas empresas en cuanto a VT, PLM e innovación.
- Evidencias concretas de los beneficios aportados por la VT y el PLM en la innovación, que han de ser apoyadas por los gobiernos como herramientas imprescindibles para el aumento de la competitividad de las pequeñas y medianas empresas
- Servir de orientación a la administración pública en la definición de planes adecuados de fomento de la VT y el PLM.

IV.6 Limitaciones Y Evolución Futura

Los resultados anteriores deben matizarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La muestra objeto de estudio es representativa de la situación de las PYMES que componen el universo objeto de estudio, Cantabria, si bien el pequeño tamaño muestral del trabajo aconsejan ampliar el estudio a otros ámbitos geográficos.
- El periodo temporal recoge uno de los periodos más importantes en la crisis económica española, años 2011-2015. No obstante, puede presentar dificultades en la

aplicación adecuada de determinadas técnicas de análisis estadístico por la falta de datos longitudinales.

- La falta de estudios paralelos dificulta un análisis explicativo más profundo y comparativo.

El trabajo empírico en el ámbito de la integración de la VT y el PLM en las organizaciones y su contribución a la generación de valor se encuentra en una etapa incipiente y las contribuciones de nuestro estudio sugieren prometedoras líneas de investigación. Algunas consideraciones que pueden ser de interés para investigaciones futuras son:

- Aplicación del modelo propuesto 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 con la consideración de nuevas variables moderadoras.
- Replicar el estudio en años sucesivos permitiendo un análisis longitudinal.

En definitiva, el trabajo ofrece las bases sobre las que desarrollar futuras investigaciones en el complejo campo de la VT y PLM en las organizaciones.

Capítulo V. Bibliografía

- Adidam, P. T., Banerjee, M. y Shukla, P.** (2012). “Competitive intelligence and firm's performance in emerging markets: an exploratory study in India”. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 27(3): 242 – 254.
- AENOR** (2010), INFORME ANNUAL 2010, SUMANDO COMPETITIVIDAD. Madrid, AENOR, http://www.aenor.es/DescargasWeb/aenor/datos/informe_anual_2010.pdf
- AENOR** (2002), Norma UNE 166002. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i. Madrid, AENOR.
- AENOR** (2006). Norma UNE 166006 EX. Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia tecnológica. AENOR, Madrid,
- AENOR** (2011). Norma UNE 166006. Gestión de la I+D+i: sistema de vigilancia tecnológica. Madrid AENOR.
- Agah, A., & Tanie, K.** (2000). Intelligent graphical user interface design utilizing multiple fuzzy agents. *Interacting with Computers*, 12, 529–542. doi:10.1016/S0953-5438(99)00022-3
- Alter, A.** (2004). “A work system view of DSS in its forth decade”. *Decision Support Systems*, 38(3): 319-327.
- Antia, K. D. y Hesford, J. W.** (2007). “A Process-Oriented View of Competitive Intelligence and its Impact on Organizational Performance”. *Journal of Competitive Intelligence and Management*, 4(1): 3-31.
- Arcos, R.** (2012). “Hacia un Sistema Español de Inteligencia para la seguridad económica y la competitividad”. *Inteligencia y Seguridad*, 11: 103-128.
- Aspinall, Y.** (2011). “Competitive intelligence in the biopharmaceutical industry: The Key elements”. *Business Information Review*, 28(2): 101.
- Ausura, B. and Deck, M.** (2003) ‘The new product lifecycle management systems: what are these PLM systems? and how can they help your company do NPD better?’, *Visions Magazine*, Vol. 27. Available at: <http://www.pdma.org/visions/jan03/plm.html>
- Ausura, B., B. Gill, and S. Haines.** 2005. Overview and context for lifecycle management. In *The PDMA handbook of new product development*, ed. K. B. Kahn, 497–512. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.
- Badr, A., & Wright, S.** (2004). *Competitive Intelligence and marketing strategy formulation*.

- Badr, A., Madden, E., & Wright, S.** (2006). The contribution of CI to the strategic decision making process: Empirical study of the European pharmaceutical industry.
- Banco de España.** (2010) Informe anual 2010.
http://www.bde.es/webbde/es/secciones/informes/Publicaciones_an/
- Bechhofer, S., Stevens, R., Ng, G., Jacoby, A., & Goble, C.** (1999). Guiding the user: An ontology driven interface. In *Proceedings user interfaces to data intensive systems* (pp. 158–161). <http://dx.doi.org/10.1109/UIDIS.1999.791472>
- Benavides, C; Quintana, C.** (2006) “Inteligencia Competitiva, prospectiva e innovación. La norma UNE 166006 EX sobre el sistema de vigilancia tecnológica”. Boletín Económico de ICE. 2006, n 2896, pp. 47-61.
- Bergeron, P., & Hiller, C. A.** (2002). Competitive intelligence. Annual review of information science and technology, 36(1), 353-390.
- Brody, R.** (2008). “Issues in Defining Competitive Intelligence: An Exploration”. *Journal of Competitive Intelligence and Management*, 4(3): 3-16.
- Burton, B. y Hostmann, B.** (2005). “Findings from Sydney symposium: Perceptions of business intelligence”. Retrieved from Gartner database.
- Brynjolfsson, E. y Hitt, L.** (2003) “Computing Productivity: Firm Level Evidence”. Review of Economics and Statistics, 2003, n. 85, pp. 339-376.
- Cakar, N; Erturk, A.** (2010) “Comparing innovation capability of small and medium-sized enterprises: Examining the effects of organizational culture and empowerment”. *Journal of Small Business Management*, 2010 v. 48, n. 3, pp. 325-359
- Calof, J. y Smith, J.** (2010). “The integrative domain of foresight and competitive intelligence and its impact on R&D management”. *R&D Management*, 40(1): 31-39.
- Campbell, D. J.** 1988. Task complexity: A review and analysis. *Academy of Management Review* 13 (1): 40–52.
- Cañizares, J.** (2006) “Vigilancia Tecnológica: la última novedad de AENOR en I+D+i”. *Puzzle: Revista de Inteligencia Competitiva*, 2006, v. 5, n.22, pp. 32-35.
- Cetisme,** (2003). “Inteligencia Económica y Tecnológica. Guía para principiantes y profesionales”. *Madrid: Cetisme.*

- CIC**, (2003). “Inteligencia Empresarial”. Madrid, IADE, Documentos Intellectus N° 6 <<http://www.iade.org/contenido.asp?idM=601&idP=6012&idB=1>>.
- CIDEM**, (2001). “Guía per gestionar la innovació: Part I Diagnosi”. *Barcelona: Generalitat de Catalunya*.
- Chen, H.**, Chan, M. y Zeng, D. (2002). “CI Spider: A tool for competitive intelligence on the web”. *Decision Support Systems*, 34: 1-17
- Choo, C. W.** 2002. Information management for the intelligent organization: The art of scanning the environment. Medford, NJ: American Society for Information Science and Technology; Information Today.
- Cleland, D. I. y King, W. R.** (1975), “Competitive business intelligence systems”, *Business Horizons*, 18(6): 19-28.
- Comai, A.** (2003). “Global code of ethics and competitive intelligence purposes: an ethical perspective on competitors”. *Journal of Competitive Intelligence and Management*, 1(3): 24-43
- Comai, A.** (2004). “Global code of ethics and competitive intelligence purposes: an ethical perspective on competitors”. *Journal of Competitive Intelligence and Management*, 2(1): 25-44.
- Comisión Europea.** (2009). Annual Report Small and medium-sized enterprises (SMEs) SME Performance Review, 2009. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/index_en.htm#h2-1
- Cooper, R. G.** (2000). “New product performance: what distinguishes the star products”. *Austrian Journal of Management*, 25: 17–45.
- Cooper, R.** (2011). PERSPECTIVE: The innovation dilemma: How to innovate when the market is mature. *Journal of Product Innovation Management* 28 (S1): 2–27.
- Correia, Z., & Wilson, T. D.** (2001). Factors influencing environmental scanning in the organizational context. *Information research*, 7(1), 7-1.
- Coughlan, A., E. Anderson, L. W. Stern, and A. El-Ansary.** (2006). Marketing channels. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Clark, B. H., A. V. Abela, and T. Ambler.** (2006). An information processing model of marketing performance measurement. *Journal of Marketing Theory and Practice* 14 (3): 191–208.
- Crawford, C. M., and A. Di Benedetto** (2011). *New products management* (10th ed.). New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Crossan M. y Apaydin, M.** (2010). "A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature". *Journal of Management Studies*, 47: 1154-1191.
- Dahlbom, B. (Ed.).** (1995). *The infological equation: Essays in honor of Börje angefors*. Gothenburg: Gothenburg University, Department of Informatics.
- DeNisi, A. S., Wilson, M. S., & Biteman, J.** (2014). Research and practice in HRM: A historical perspective. *Human resource management review*, 24(3), 219-231.
- Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa.** (2011) RETRATO DE LA PYME 2011. Dirección General de Política de la PYME, 2011
- Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa.** (2015) RETRATO DE LA PYME 2015. Dirección General de Política de la PYME, 2015
- Dishman, P. L., & Calof, J. L. (2008).** Competitive intelligence: a multiphasic precedent to marketing strategy. *European Journal of Marketing*, 42(7/8), 766-785.
- Dones, M; Heredero, M.I.** (2009) “La I+D+i en la economía española y su situación actual en el contexto europeo”. *Revista de Economía Mundial* , 2009, pp. 131-150
- Duran, F.** (2007). *Interoperability and standardization between PLM systems: How different vendors can exchange information across different operating systems and programming languages*. ESI4628 – IE Computer Applications. University of Central Florida.
- Eells, R. y Nehemkis, P.** (1984). “Corporate Intelligence and Espionage: A Blueprint for Executive Decision Making”. *New York: MacMillan Pub. Co.*
- Erdogmus, H.** (2008). Essentials of software process. *IEEE Software*, 25(4), 4–7.
- Grieves, M. W. (2010). Product lifecycle quality (PLQ): a framework within productlifecycle management (PLM) for achieving product quality. *InternationalJournal of Manufacturing Technology and Management*, 19(3/4), 180–190.

Escorsa, P. y Maspons, R. (2001). “De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva”. *Madrid: Prentice Hall*.

Fasoli, T., Terzi, S., Jantunen, E., Kortelainen, J., Säski, J., & Salonen, T. (2011, May 2–4). Challenges in data management in product life cycle engineering. In J. Hesselbacj & C. Herrmann (Eds.), *Glocalized solutions for sustainability in manufacturing: Proceedings of the 18th CIRP International Conference on life cycle engineering* (pp. 525–530). Technische Universität Braunschweig, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-19692-8_91

Fleisher, C. S. y Bensoussan, B. E. (2007). “Business and Competitive Analysis: Effective Application of New and Classic Methods”. *Upper Saddle River, New Jersey: FT Press*.

Fleisher, C. S., Wright, S. y Tindale, R. (2007). “Bibliography and assessment of key intelligence scholarship: Part 4 (2003 – 2006)”. *Journal of Competitive Intelligence and Management*, 4(1): 32-92.

Fuld, L. M. (2006). “The Secret Language of Competitive Intelligence”. *New York: Crown Business*.

García, M. y Ortoll, E. (2012). “Inteligencia competitiva: corpus teórico y prácticas”. *Ibersid*, 6: 77-88.

Garcia, M., Ortoll, E. y Cobarsí, J. (2013). “Enabler and inhibitor factors influencing competitive intelligence practices”. *Aslib Proceedings: New Information Perspectives*, 65(3): 262-288.

Ghoshal, S. y Westney, D. E. (1991). “Organizing competitor analysis systems”. *Strategic Management Journal*, 12(1):17-31.

Gibbons, P. T., & Prescott, J. E. (1996). Parallel competitive intelligence processes in organisations. *International Journal of Technology Management*, 11(1-2), 162-178.

Gilad B. (1998) *Business Blindspots*, New York: Irwin Professional Publishing.

Gile, K., Kirby, J. P., Karel, R., Teubner, C., Driver, E. y Murphy, B. (2006). “Topic overview: business intelligence”. Retrieved from Forrester database.

- Giménez, E. y Román, A.** (2001). “Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: conceptos, profesionales, servicios y fuentes de información”. *El Profesional de la Información*, 10(5): 11-20.
- Gomez-Perez, A.** (1997). Knowledge sharing and reuse. In J. Liebowitz (Ed.), *Handbook of applied expert systems* (Vol. 10, pp. 1–35). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Gray, P.** (2010). “Competitive Intelligence”. *Business Intelligence Journal*, 15(4): 31-37.
- Gretry, A., Brand, C. y Delcourt, C.** (2013). “Bilan des pratiques de veille stratégique au sein des PME wallones”. *Revue Francaise du Marketing*, 241(1/5): 73-87.
- Grieves, M. W.** (2010). Product lifecycle quality (PLQ): a framework within productlifecycle management (PLM) for achieving product quality. *InternationalJournal of Manufacturing Technology and Management*, 19(3/4), 180–190
- Guarino, N.** (1998, June 6–8). Formal ontology and information systems, formal ontology in information systems. In *Proceedings of the 1st International Conference on formal ontology in information systems (FOIS98)* (pp. 3–15). Trento, Italy.
- Gupta, A. J., N. Palle, R. Unterberger, M. Inagaki, S. Proud, K. Lin, et al.** (2009). High performance through product development: Accenture research and insights into product development mastery. Washington,DC: Accenture.
- Hachani, S., Gzara, L., & Verjus, H.** (2013). A service-oriented approach for flexibleprocess support within enterprises: application on PLM systems. *EnterpriseInformation Systems*, 7(1), 79–99.
- Hannula, M. y Pirttimaki, V.** (2003). “Business intelligence empirical study on the top 50 Finnish companies”. *Journal of American Academy of Business*, 2(2): 593-599.
- Herring, J. P.** (1999). “Key Intelligence Topics: A Process to Identify and Define Intelligence Needs”. *Competitive Intelligence Review*, 10(2): 4-14.
- Herring, J. P. y Leavitt, J.** (2011). “The Roadmap to a World-Class Competitive Intelligence Program”. *Competitive Intelligence*, 14(1): 9-28.
- Höök, K.** (2000). Steps to take before intelligent user interfaces become real. *Interacting with Computers*, 12, 409–426. [http://dx.doi.org/10.1016/S0953-5438\(99\)00006-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0953-5438(99)00006-5)
- Hubbard, D.W.** (2010) How to Measure Anything: Finding the Value of Intangibles in Business. Ed.Wile, 2010. ISBN: 978-0-470-53939-2

- Hughes, D., Le Bon, J. y Rapp, A.** (2013). “Gaining and leveraging customer-based competitive intelligence: the pivotal role of social capital and salesperson adaptive selling skills”. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 41: 91-110.
- INE.** (2008) “Quince años del sector industrial (1993-2007)”. Boletín informativo del instituto Nacional de Estadística
- Jahangirian, M., Eldabi, T., Naseer, A., Stergioulas, L. K., & Young, T.** (2010). Simulation in manufacturing and business: A review. *European Journal of Operational Research*, 203(1), 1–13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2009.06.004>
- Jaworski, B. J., Macinnis, D. J., & Kohli, A. K.** (2002). Generating competitive intelligence in organizations. *Journal of Market-Focused Management*, 5(4), 279-307.
- Kahaner L.** (1997) *Competitive Intelligence: How to Gather, Analyze, and Use Information to Move Your Business to the Top*, New York: Simon & Schuster.
- Kahn, K. B., G. Barczak, and R. Moss.** 2006. PERSPECTIVE: Establishing an NPD best practices framework. *Journal of Product Innovation Management* 23 (2): 106–16.
- Kelly, J. M.** (1987). “How to Check Out Your Competition: A Complete Plan for Investigating Your Market”. *New York: John Wiley & Sons*.
- Kirkwood, H.** (2009). An Introduction to Competitive Intelligence. *Presentation to the Krannert School of Management at Purdue University on, 23*.
- Kiritsis, D.** (2011). Closed-loop PLM for intelligent products in the era of the Internet of things. *Computer-Aided Design*, 43, 479–501.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cad.2010.03.002>
- Kiritsis, D.** (2013). Semantic technologies for engineering asset life cycle management. *International Journal of Production Research*, 51, 7345–7371.
<http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2012.761364>
- Kleinschmidt, E. J., U. de Brentani, and S. Salomo.** (2007). Performance of global new product development programs: A resource-based view. *Journal of Product Innovation Management* 24 (5): 419–41.
- Lee, S. G., Ma, Y.-S., Thimm, G. L., & Verstraeten, J.** (2008). Product lifecycle management in aviation maintenance, repair and overhaul. *Computers in Industry*, 59, 296–303. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2007.06.022>
-

- Lee, J. J.-Y.** (2008) “Complementary effects of information technology investment on firm profitability: the functional forms of the complementarities”. *Information Systems Management*, 2008, v. 25, n.4, pp. 364-371.
- Lewis, M.** (1998). Designing for human-agent interaction. *AI Magazine*, 19, 67–78.
- Lorenzoni, G., and A. Lipparini.** 1999. The leveraging of interfirm relationships as a distinctive organizational capability: A longitudinal study. *Strategic Management Journal* 20 (4): 317–38.
- Luu, T. T.** (2013). “Corporate social responsibility, upward influence behavior, team processes and competitive intelligence”. *Team Performance Management*, 19: 6-33.
- Luu, T. T.** (2013). “Leading to learning and competitive intelligence”. *The Learning Organization*, 20(3): 216-239.
- Maltz, E. y Kohli, A. K.** (1996). “Market Intelligence dissemination across functional boundaries”. *Journal of Marketing Research*, 35(1): 47-61.
- Martín, R.A.** (2011). “Modelo normalizado de unidad de Inteligencia Competitiva y manual de operaciones: una propuesta”. *Inteligencia y Seguridad*, 9: 67-93
- McGonagle, J. J., & Vella, C. M.** (1990). Outsmarting the competition: practical approaches to finding and using competitive information. Sourcebooks Inc.
- McGuinness, D. L.** (2005). Ontologies come of age. In D. Fensel, J. A. Hendler, H. Lieberman, & W. Wahlster (Eds.), *Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to its full potential* (pp. 171–191). Cambridge, MA: MIT Press. Retrieved from <http://www.google.com.ua/books?id=zQ3EoZO2IYC&printsec=frontcover>”\l”v=onepage&q&f=false
- <http://www.google.com.ua/books?id=zQ34EoZO2IYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Meyer, H. E.** (1987). “Real-World Intelligence – Organized Information for Executives”. *New York: Grove Weidenfeld.*
- Miller, S.** (2001). “Competitive intelligence: An overview”. *Alexandria, VA: Society of Competitive Intelligence Professionals.*

- Millson, M. R., and D. Wilemon** (2002). The impact of organizational integration and product development proficiency on market success. *Industrial Marketing Management* 31 (1): 1–23.
- Moenaert, R. K., F. Caeldries, A. Lievens, and E. Wauters** (2000). Communication flows in international product innovation teams. *Journal of Product Innovation Management* 17 (5): 360–77.
- Montes, J.; Lloveras, J.** (2009) “La vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva como proceso sistemático para la gestión de la información y la innovación en los centros de innovación y tecnología españoles”. En: *Semana Iberoamericana-Mediterránea del Desarrollo basado en el Conocimiento DBC Alicante*. 2009, pp. 1-20.
- Morcillo, P.** (1997) *La dirección estratégica de la tecnología e innovación*. Madrid, Civitas, 1997
- Morcillo, P.** (2003) “De la vigilancia e inteligencia competitiva a la creación de conocimientos”. *Revista Madri+d*, 2003, n. 17.
<http://www.madrimasd.org/revista/revista17/tribuna/tribuna1.asp>
- Muñoz, J; Marín, M; y Vallejo, J.** (2006) .“La vigilancia tecnológica en la gestión de proyectos de I+D+i: recursos y herramientas”. *El profesional de la Información*, 2006, v. 15, n. 6, pp. 411-419.
- Mudambi, S., and R. Aggarwal.** 2003. Industrial distributors: Can they survive in the new economy? *Industrial Marketing Management* 32 (4):317–25.
- Obitko, M., & Marik, V.** (2002). Ontologies for multi-agent systems in manufacturing domain. In *Proceedings 13th international workshop on database and expert systems applications* (pp. 597–602). Aix en Provence, France.
- OCDE** (2009). *The Impact of the Global Crisis on SME and Entrepreneurship Financing and Policy Responses*. OCDE, 2009 www.oecd.org/dataoecd/40/34/43183090.pdf
- Olsson, R., L. E. Gadde, and K. Hulthén.** 2013. The changing role of middlemen: Strategic responses to distribution dynamics. *Industrial Marketing Management* 42 (7): 1131–40.
- Palacios, D.** (2009). “Inteligencia Competitiva”. *Presentación en el Programa de Doctorado Integración de las Tecnologías de la Información en las Organizaciones (Universidad Privada Boliviana de Cochabamba) de la Universidad Privada Boliviana (UPB)*.
-

- Palacios-Marqués, D., Merigó, J. M., & Soto-Acosta, P.** (2015). Online social networks as an enabler of innovation in organizations. *Management Decision*, 53(9), 1906–1920.
- Palacios-Marqués, D., Soto-Acosta, P., & Merigó, J. M.** (2015). Analyzing the effects of technological, organizational and competition factors on web knowledge exchange in SMEs. *Telematics and Informatics*, 32(1), 23–32.
- Palop, F y Vicente, J. M.** (1999a). “Vigilancia Tecnológica”. *Valencia: Fundación COTEC, Estudio n.14*.
- Palop, F. y Vicente, J. M.** (1999b). “Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española”. Edited by Fundación COTEC, estudio n.15. http://www.cotec.es/cas/publicaciones/pre_est_15.html.
- Papatya, N. y Papatya, G.** (2011). “The New Reality of Competing: Strategic Marketing Intelligence and the Assessment of the Business Transformational Model Proposition”. *American Journal of Economics and Business Administration*, 3(3): 479-489.
- Pearce, F.T.** (1976). “Business Intelligence Systems: the need, development, and integration”. *Industrial Marketing Management*, 5(2/3): 115-138.
- Portela, P.** (1999). “La información económica en España”. Publisher in ASEDIE - <http://www.asedie.es/articulos/portela.htm>.
- Porter, M. E.** (1980). “Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors: with a new introduction”. *The Free Press, New York*.
- Porto Saavedra, X.** (2009). Del centro de documentación a la unidad de vigilancia tecnológica: el papel del documentalista en los sistemas de gestión de la innovación y de la información empresarial. Actas XI Jornadas de Gestión de la Información: servicios polivalentes, confluencia entre profesionales de archivo, biblioteca y documentación. Madrid, 19(20), 39-51.
- Postigo, J.** (2000). “Competitive intelligence in Spain: an investigation into current practices and future possibilities”. Henley Management College, Tesina. http://www.incontrointeligencia.com/rec_res.html.
- Postigo, J.** (2001). “La inteligencia competitiva en España: una encuesta sobre su utilización por parte de las empresas exportadoras”. *El Profesional de la Información*, 10(10): 4-11.

- Powelt, T. y Dent-Micallef, A.** (1997) "Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human, Business and Technology Resources". En: *Strategic Management Journal*, 1997, v.18, n 5, pp.375-405.
- Prescott, J. E.** (1989). "Competitive Intelligence: Its Role and Function in Organizations". *Advances in Competitive Intelligence*. J. E. Prescott (Ed.)
- Ransom, H. H.** (1959). "Central Intelligence and National Security". *Cambridge, MA: Harvard University Press*.
- Rapp, A., Agnihotri, R. y Baker, T.** (2011). "Conceptualizing salesperson competitive intelligence: an individual-level perspective". *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 31(2): 139-153.
- Rey Vázquez, L.** (2006) "Ferroatlántica I+D y la vigilancia tecnológica". *El profesional de la Información*, 2006, v. 15, n. 6, pp. 420-425.
- Rosenkrans, W. A.** (1998). Past, present, and future directions for technical intelligence. *Competitive Intelligence Review*, 9(2), 34-39.
- Rovira, C.** (2008). "Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para SEM-SEO". [online] Hipertext.net, nº 6 <http://www.hipertext.net>
- Sackett P.J. and Bryan M.G.** (1998) 'Framework for the development of a PDM strategy', *Int. J. of Production and Operations Management*, Vol. 18, pp.168–179.
- Sáez, D; Antolín, M; Ricau, F.** (2009) "La vigilancia tecnológica aplicada al sector de tecnologías de la información y la comunicación: observatorio tecnológico del ITI" *Actualidad TIC. Revista del instituto de tecnología de la informática*, 2009 n15.
- Schroeder, T. L.** (1983). "Intelligence Specialist 3 & 2". *Volume 1, Washington, DC: USGPO*.
- Shrivastava, P., & Grant, J. H.** (1985). Empirically derived models of strategic decision-making processes. *Strategic Management Journal*, 6(2), 97-113.
- Simkin, L., & Dibb, S.** (2012). Leadership teams rediscover market analysis in seeking competitive advantage and growth during economic uncertainty. *Journal of Strategic Marketing*, 20(1), 45-54.
- SCIP** (2004) *Proceedings: 9th Annual European Conference, 27–29 October, Milan, Italy*, San-Antonio, TX: Society of Competitive Intelligence Professionals.

- SCIP** (2014) *FAQ's*. Available at: www.scip.org/re_pdfs/1395928684_pdf_FrequentlyAskedQuestions.pdf, accessed 17.06.2014.
- Smith J., Saritas O.** (2011) Science and technology foresight baker's dozen: A pocket primer of comparative and combined foresight methods. *Foresight*, vol. 13, no 2, pp. 79–96.
- Smith, B., & Welty, C.** (2001). FOIS introduction: Ontology towards a new synthesis. FOIS '01 Proceedings of the International Conference on formal ontology in information systems (Vol. 2001, pp. 3–9). New York, NY: ACM. doi:10.1145/505168.505201
- Smith, J. R., Wright, S., & Pickton, D.** (2010). Competitive intelligence programmes for SMEs in France: Evidence of changing attitudes. *Journal of Strategic Marketing*, 18(7), 523–536.
- Solé, F., Valls, J y Condom, P.** (2003). “Èxit de mercat i innovació”. CIDEM, Col·lecció d'estudis.
- Soto-Acosta, P., Popa, S., & Palacios-Marqués, D.** (2015). E-business, organizational innovation and firm performance in manufacturing SMEs: an empirical study in Spain. *Technological and Economic Development of Economy*, <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2015.1074126Vezzetti>,
- Srinivasan, V.** (2005, July 11–13). Open standards for product lifecycle management. In A. Bouras, B. Gurumoorthy, & R. Sudarsan (Eds.), *Proceedings of the International Conference on product lifecycle management: Emerging solutions and challenges for global networked enterprises (PLM'05)* (pp. 475–484, Inderscience Enterprises Ltd). Lyon: Lumière University.
- Stephanidis, C., Karagiannidis, C., & Koumpis, A.** (1997). Decision making in intelligent user interfaces. In *Proceedings of the 2nd International Conference on intelligent user interfaces* (pp. 195–202). New York, NY: ACM. doi:10.1145/238218.238323
- Sudarsan, R., Fenves, S. J., Sriram, R. D., & Wang, F.** (2005). A product information modeling framework for product lifecycle management. *Computer-Aided Design*, 37, 1399–1411. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cad.2005.02.010>

- Suguri, H., Kodama, E., Miyazaki, M., Nunokawa, H., & Noguchi, S.** (2001, May 28–June 1). Implementation of FIPA ontology service. In Workshop on ontologies in agent systems, 5th International Conference on autonomous agents, Montreal, Canada.
- Teece, D. J., Pisano, G. y Shuen, A.** (1997). “Dynamic capabilities and strategic management”. *Strategic Management Journal*, 18(7): 509-533.
- Tena, J.** (1992). “El entorno de la empresa”. *Barcelona: Gestión 2000*.
- Tena, J. y Comai, A.** (2001). “Los propósitos de la inteligencia en la empresa: competidora, cooperativa, neutral e individual”. *El profesional de la Información*, 10(5): 4-10.
- Tena, J. y Comai, A.** (2003a). “La inteligencia competitiva en la planificación estratégica y financiera”. *Harvard-Deusto Finanzas y Contabilidad*, 56: 30-37.
- Tena, J y Comai, A.** (2003b). “Cómo la inteligencia competitiva apoya a la innovación. *Puzzle – Revista Hispana de la Inteligencia Competitiva*”, 2(8): 14-18 <<http://www.revista-puzzle.com>>.
- Tena, J. y Comai, A.** (2004a). “La Inteligencia Competitiva en las Multinacionales Catalanas”. Barcelona, EMECOM. <http://www.revista-puzzle.com/puzzle_pub.htm>.
- Tena, J. y Comai, A.** (2004b). “La Inteligencia Competitiva en las -Mejores Prácticas-Españolas”. Barcelona, EMECOM. <http://www.revista-puzzle.com/puzzle_pub.htm>
- Terzi, S., Bouras, A., Dutta, D., Garetti, M., & Kiritsis, D.** (2010). Product lifecycle management – From its history to its new role. *International Journal of Product Lifecycle Management*, 4, 360–389. <http://dx.doi.org/10.1504/IJPLM.2010.036489>
- Tushman, M. L., and D. A. Nadler** (1978). Information processing as an integrating concept in organizational design. *Academy of Management Review* 3 (3): 613–24.
- Urban, G. L., and J. R. Hauser.** 1993. Design and marketing of new products. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc. U.S. Census Bureau. 2010. Monthly and annual wholesale trade. Available at <http://www.census.gov/wholesale/index.html>.
- Uschold, M., & Gruninger, M.** (1996). Ontologies: Principles, methods and application. *Knowledge Engineering Review*, 11, 93–136.
- Vergara, J. C.** (2006). La Vigilancia Tecnológica antes y después de la une 166006: 2006 EX. *Revista Hispana de la Inteligencia Competitiva PUZZLE*, 5(22), 37-41.

- Vezzetti, E., Violante, M. G., & Marcolin, F. (2014).** A benchmarking framework for product lifecycle management (PLM) maturity models. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 71(5-8), 899–918.
- Walle, A. H. (1999).** From marketing research to competitive intelligence: useful generalization or loss of focus?. *Management Decision*, 37(6), 519-525.
- Williams, S. y Williams, N. (2007).** “The profit impact of business intelligence”, *San Francisco, CA: Morgan Kaufmann*.
- Wright S., Calof J. (2006)** The Quest for Competitive Business and Marketing Intelligence: A Country Comparison of Current Practices. *European Journal of Marketing*, vol. 40, no 5–6, pp. 453–465.
- Wright, S., Eid, E. R., & Fleisher, C. S. (2009).** Competitive intelligence in practice: empirical evidence from the UK retail banking sector. *Journal of Marketing Management*, 25(9-10), 941-964.
- Wright, S., Pickton, D. W., & Callow, J. (2002).** Competitive intelligence in UK firms: a typology. *Marketing Intelligence & Planning*, 20(6), 349-360.
- Wognum, P.M. and Kerssens-van Drongelen, I.C. (2001)** ‘Process and impact of product data management implementation’, In R. Roy, and B. Prasad (Eds.), Paper presented at the 8th ISPE International Conference on Concurrent Engineering: Research and Applications. In proceedings.
- Yakhlef, A. (2010).** The three facets of knowledge: A critique of the practice-based learning theory. *Research Policy*, 39(1), 39-46.
- Yap, C. S. y Rashid, Z. A. (2011).** “Competitive Intelligence Practices and Firm Performance”. *International Journal of Libraries & Information Services*, 61: 175-189.
- Yoon, E., and G. L. Lilien. 1988.** Characteristics of the industrial distributor’s innovation activities: An exploratory study. *Journal of Product Innovation Management* 5 (3): 227–40.
- Zahay, D., A. Griffin, and E. Fredericks (2011).** Information use in new product development: An initial exploratory empirical investigation in the chemical industry. *Journal of Product Innovation Management* 28 (4): 485–502.
- Zangouinezhad, A., & Moshabaki, A. (2009).** The role of structural capital on competitive intelligence. *Industrial Management & Data Systems*, 109(2), 262-280.

Zheng, Z., Fader, P. y Padmanabhan, B. (2012). “From Business Intelligence to Competitive Intelligence: Inferring Competitive Measures Using Augmented Site-Centric Data”. *Information System Research*, 23(3): 698-720.

Zlotnick, J. (1964). “National Intelligence”. *Washington, DC: Industrial College of the Armed Forces*.

Anexo I. Índice De Impacto De Las Publicaciones

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 ‘El profesional de la información’

A.-Información de la Revista:

Título completo: El profesional de la información

Título abreviado ISO: PROF INFORM.

Título abreviado JCR: PROF INFORM.

ISSN: 1386-6710

Idioma: Español

País: España

Editorial: EPI

Categorías: INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE

B.-Factor /Índice de Impacto:

Año: 2011, año de publicación del artículo

Título revista	ISSN	Total Citas	Factor Impacto	Índice inmediatez	Artículos citables
PROF INFORM	1386-6710	130	0.326	0.126	90

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 ‘International Journal of Information Management’

A.-Información de la Revista:

Título completo: International Journal of Information Management

Título abreviado ISO: Information

Título abreviado JCR: Int. J. Inf. Manage

ISSN: 0268-4012

Idioma: Inglés

País: Inglaterra

Editorial: ELSEVIER SCI LTD

Categorías: INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE

B.-Factor/Índice de Impacto:

Año: 2014

Título revista	ISSN	Total Citas	Factor Impacto	Índice inmediatez	Artículos citables
Int. J. Inf. Manage	0268-4012	1418	1.55	0.224	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 ‘El profesional de la información’

A.-Información de la Revista:

Título completo: El profesional de la información

ISSN: 1386-6710

ISSN-e: 1699-2407

Idioma: Español

País: España

Categoría: INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE

B.-Factor/Índice de Impacto:

Año: 2011, año de publicación del artículo

Título	ISSN	SJR	H index	Total Docs.	Total Citas	Docs. citables	Citas / Doc.
El profesional de la información'	13866710	0,285	12	93	79	55	0,33

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: 2011, año de publicación del artículo

Categoría	Total de Revistas en la Categoría	Posición de la revista en la categoría	Cuartil en la Categoría
Library and Information Sciences	5091	98	Q3

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

1.2.1 Revista ‘International Journal of Information Management’

A.-Información de la Revista:

Título completo: International Journal of Information Management

ISSN: 0268-4012

Idioma: Inglés

País: Inglaterra

Categorías: INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE

B.-Factor/Índice de Impacto:

Año: 2014, último año disponible

Título	ISSN	SJR	H index	Total Docs.	Total Citas	Docs. citables	Citas / Doc.
International Journal of Information Management	2684012	1,093	58	79	723	161	3,23

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: 2014, último año disponible

Categoría	Total de Revistas en la Categoría	Posición de la revista en la categoría	Cuartil en la Categoría
Library and Information Sciences	5091	15	Q1

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

1.2.2 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: 2014, último año disponible

Título	ISSN	SJR	H index	Total Docs.	Total Citas	Docs. citables	Citas / Doc.
Intangible Capital	16979818	0,178	5	90	28	89	0,33

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: 2014, último año disponible

Categoría	Total de Revistas en la Categoría	Posición de la revista en la categoría	Cuartil en la Categoría
Management of Technology and Innovation	155	120	Q4

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 categoría	Cuartil en la Categoría
Economía	133	37	Q2

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

2. Artículos De Esta Tesis Citados En Otros Trabajos De Publicaciones Científicas

El artículo en español ‘*Vigilancia tecnológica en pymes industriales del metal : conocimiento, aplicación y medición de sus beneficios*’, publicado en la revista El Profesional de la Información (Vol. 20, Núm. 5, 2011), parte integral de esta Tesis, ha sido citado por las siguientes publicaciones:

Cita	Título	Revista/Publicación
1	Fernández-Pérez, Santiago; Azkarate-Olaran, Ander; Núñez-Barrenechea, Jon; Ortiz-de-Zárate-Garaizabal, Paben; Garechana-Anacabe, Gaizka. (2015): Factores influyentes, facilitadores y barreras en la implantación de una unidad de inteligencia competitiva: estudios de caso y análisis cuantitativo. Vol. 24 Issue 3, p310-319. 10p.	<i>El Profesional de la Información</i>
2	Ivett M. Aportela Rodríguez, Cristina Gallego Gómez (2015): La información como recurso estratégico en las empresas de base tecnológica. Revista General de Información y Documentación, 25(2), 265-285.	Universidad Complutense de Madrid
3	Valdés, R. M. T., & Santa Soriano, A. (2013): Estructuras, Procesos e instrumentos de vigilancia tecnológica. La vigilancia tecnológica como Proceso de innovación relacional universidad-emPresa. Universidades, 63(58), 33-4	Unión de Universidades de América Latina y el Caribe
4	Torres Valdés, R.M.; Santa Soriano, A. (2013): Estructuras, procesos e instrumentos de vigilancia tecnológica. La vigilancia tecnológica como proceso de innovación relacional Universidad-Empresa.	Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL)

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

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/>