

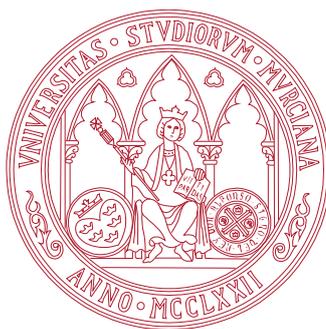


UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

La Gestión de la Innovación y las Capacidades Tecnológicas:
Efectos y Determinantes

D. Luis Alberto Villalobos Álvarez
2017



DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y FINANZAS

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

UNIVERSIDAD DE MURCIA

**La gestión de la innovación y las capacidades
tecnológicas: Efectos y determinantes**

Tesis Doctoral presentada por:

D. Luis Alberto Villalobos Álvarez

Directores:

Dra. D^a. Raquel Sanz Valle

Dr. D. Daniel Jiménez Jiménez

Murcia, Junio de 2017

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad (Proyecto de investigación ECO2012-37893)

Dedicatoria

A Dios.

Por permitirme llegar hasta este punto de mi vida y haberme ayudado a superar todos los retos que han existido a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mis Padres, Leticia y Eduardo.

Por haberme apoyado en todo momento, por motivarme y no dudar de mí, por los ejemplos y consejos, además de valores y motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mis Hijos, Bruno, Ozziel y Melissa.

Por ser la principal motivación en mi vida, por acompañarme en este largo viaje con sus sonrisas, abrazos y amor.

A mi Esposa, Cynthia.

Por el amor, cariño y apoyo incondicional a lo largo de toda esta travesía.

Agradecimientos

Primeramente, quiero dar las gracias a Dios por permitirme concluir esta etapa de mi vida, además quiero expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado de una manera u otra en la culminación del presente trabajo, en especial a mis directores de tesis la Dra. Da. Raquel Sanz y al Dr. D. Daniel Jiménez, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continua de este trabajo, además de agradecer la paciencia y disponibilidad que siempre me han brindado.

Especial reconocimiento merece el interés mostrado por mi trabajo y las sugerencias recibidas de los profesores y amigos Dr. D. Salvador Noriega Morales, el Dr. D. Raúl Flores Simental y la Dra. Da. Fany Solís Rodríguez con los que me encuentro en deuda por el ánimo, apoyo y confianza en mí depositada. También me gustaría agradecer la ayuda recibida por parte de las autoridades de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez que sin el apoyo y confianza brindada este trabajo no hubiera sido posible.

Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis familiares y amigos, mis hermanos, Eduardo, Martha, Rocío, Rubén, Perla, Jassel y Hugo, a mi Familia Española Águeda y Antonio, A mis hermanos Españoles Antonio, Juan y Águeda y en general a la Familia Velazco García, a mis amigos que no los nombro porque son muchísimos, pero todos y cada uno de ellos sabe quiénes son, a mis compañeros de la Universidad de Murcia que hemos estado compartiendo información e investigación y especialmente al equipo de esta última etapa, Ledian y Yolanda.

También quiero dar las gracias a la Universidad de Murcia, en especialidad a sus docentes y administrativos del Departamento de Organización de Empresas y Finanzas.

A todos ellos, muchas gracias.

ÍNDICE

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PRIMERA PARTE: REVISIÓN DE LA LITERATURA	9
CAPÍTULO PRIMERO: CAPACIDADES TECNOLÓGICAS E INNOVACIÓN.....	11
1.1. CONCEPTO Y TIPOS DE INNOVACIÓN	14
1.1.1. Concepto de innovación	14
1.1.2 Tipos de innovación	17
1.2. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LOS RESULTADOS	23
1.2.1. La innovación tecnológica.....	23
1.2.2. El proceso de la innovación tecnológica	26
1.2.3. La innovación de producto y los resultados	31
1.2.4. La innovación de proceso y los resultados	34
1.3. LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS COMO DETERMINANTE DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	37
1.3.1. Enfoque de los Recursos y Capacidades	37
1.3.2. Definición de capacidades tecnológicas	41
1.3.3. Clasificación de las capacidades tecnológicas.....	43
1.3.4. Importancia de las capacidades tecnológicas en los resultados de la empresa	45
1.3.5 Efecto de las capacidades tecnológicas sobre la innovación tecnológica.....	47
1.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	49

CAPÍTULO SEGUNDO: EL CAPITAL INTELECTUAL Y LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN COMO DETERMINANTES DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS.....	53
2.1. DETERMINANTES DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	56
2.2. EL CAPITAL INTELECTUAL COMO DETERMINANTE DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	58
2.2.1. Concepto y componentes del capital intelectual	58
2.2.2. El capital intelectual y las capacidades tecnológicas	61
2.3. RELACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	65
2.3.1. Sistemas de gestión de la innovación.....	65
2.3.2. Los sistemas de gestión de la innovación y el capital intelectual y las capacidades tecnológicas	81
2.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	85
 PARTE II: ESTUDIO EMPÍRICO.....	 87
 CAPITULO TERCERO: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO EMPÍRICO	 89
3.1. POBLACIÓN	91
3.2. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN.....	93
3.2.1. Proceso de recogida de la información	93
3.2.2. Instrumento de recogida de la información.....	95
3.2.3. Seguimiento del proceso de recogida	96
3.3. MUESTRA	97
3.3.1. Muestra final.....	97
3.3.2. Representatividad de la muestra	97
3.3.3. Características de la muestra.....	101
3.4. MEDIDAS.....	102
3.4.1. Sistema de gestión de la innovación	103
3.4.2. Capital intelectual	104
3.4.3. Capacidades tecnológicas	105
3.4.4. La innovación tecnológica	106

3.4.5. Resultados de la empresa	106
3.4.6. Variables de control	107
3.5. ANÁLISIS DE LOS DATOS	108
3.5.1. Análisis estadísticos utilizados	108
3.5.2. Análisis modelo de medida Modo A (reflectivo)	112
3.5.3. Análisis modelo de medida Modo B (formativo)	117
3.5.4. Análisis del modelo estructural	118
CAPÍTULO CUARTO: RESULTADOS	123
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS.....	125
4.1.1. Descripción de las principales variables utilizadas en el estudio	125
4.1.2. Variables relacionadas con el estudio.....	134
4.2. RESULTADOS DEL CONTRASTE DE HIPÓTESIS	137
4.2.1. Contraste de las hipótesis	138
4.2.2. Análisis adicionales.....	144
4.2.3. Conclusiones del contraste de hipótesis	145
CONCLUSIONES.....	149
Conclusiones derivadas de la revisión de la literatura.....	151
Conclusiones derivadas del estudio empírico.....	153
Limitaciones del estudio empírico	154
Principales aportaciones de la tesis	155
Futuras líneas de investigación	156
BIBLIOGRAFÍA.....	157
ANEXO.....	185

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Para las empresas es muy importante mantener sus niveles de competitividad y generar mejores rendimientos (Echeverría Ezponda y Merino Malillos, 2011; Barros *et al.*, 2015; Alexe y Alexe, 2016; Garcia Martinez *et al.*, 2017). Para ello, innovar se considera hoy clave pues ello le permite ir respondiendo a los cambios que se van produciendo en el mercado (Elkington y Hartigan, 2013; Hassan *et al.*, 2013), entre los que destacan los cada vez más rápidos cambios tecnológicos (Braun *et al.*, 2013; Teasdale y Buckingham, 2013).

En este contexto, las empresas necesitan generar nuevas ideas y desarrollar nuevos productos y procesos de forma constante (Chalioti y Serfes, 2017). Sin embargo, el incremento en los niveles de competencia, la obsolescencia tecnológica y la inestabilidad en la demanda de los clientes, provocan que el desarrollo de los nuevos productos sea difícil y de alto riesgo (Droge *et al.*, 2008; Alexe y Alexe, 2016) y, en consecuencia, que existan altas tasas de fracaso de la innovación (Sánchez, 2014), de manera que la proporción de nuevos productos desarrollados que no alcanzan el éxito permanece en torno al 40% desde 1990 (Cooper *et al.*, 2003; Barczak *et al.*, 2009; Sánchez, 2013).

Para lograr desarrollar innovaciones que tengan éxito, las empresas deben adoptar sistemas que les ayuden (Dereli, 2015) y también necesitan contar con ciertos recursos y capacidades. La tecnología se considera uno de esos recursos básicos (Adner y Kapoor, 2010; Acosta-Prado *et al.*, 2014), pero más importante aún es contar con capacidades tecnológicas, esto es con las habilidades para adquirir, asimilar, utilizar, adaptar, cambiar y crear la tecnología (Ernst *et al.*, 1998; Isobe *et al.*, 2008; Acosta-Prado *et al.*, 2014). Aunque en la literatura existe un consenso sobre la importancia que tienen las capacidades tecnológicas como determinantes de las innovaciones desarrolladas por la empresa (Hsieh y Tsai, 2007), fundamentalmente las innovaciones de productos y de procesos, no hay muchos trabajos que analicen empíricamente esta cuestión (Huang, 2011). Este trabajo se propone hacerlo.

Si las capacidades tecnológicas se consideran fundamentales para el desarrollo de las innovaciones, también será fundamental identificar los determinantes de dichas capacidades. De acuerdo con la literatura, existen diferentes factores que pueden promoverlas. Entre ellos, este trabajo se centra en el capital intelectual. El capital intelectual ha sido considerado por la literatura como uno de los factores claves para el éxito de las empresas, debido a su carácter intangible y su capacidad para proporcionar ventajas competitivas a la empresa (Nahapiet y Ghoshal, 1998; Youndt y Snell, 2004). La literatura parece estar convencida de la importancia de este tipo de capacidades en todos los procesos de la empresa y, especialmente, en los procesos de innovación (Subramaniam y Youndt, 2005; Sumedrea, 2013; Acosta-Prado *et al.*, 2014; Lu *et al.*, 2014).

A pesar de ello, son muy pocos los trabajos que han analizado el efecto positivo que, según la literatura, tiene el capital intelectual sobre las capacidades tecnológicas de la empresa y los desarrollados suelen centrarse en alguno de los componentes del capital intelectual, capital humano (Lopez-Cabrales *et al.*, 2006; McKelvie y Davidsson, 2009), el capital organizativo (Subramaniam y Youndt, 2005) o el capital social (Hsieh y Tsai, 2007). Estos trabajos parecen apuntar que, en efecto, los distintos componentes del capital intelectual pueden ayudar a desarrollar las capacidades tecnológicas de la empresa. En este trabajo se pretende contrastar empíricamente esta relación.

Finalmente, diferentes estudios señalan la conveniencia de implantar un sistema de gestión de la innovación que regule todos los procesos de innovación en la empresa (Dou Jr y Dou, 1999; Manzano; Artz *et al.*, 2010; Camio *et al.*, 2014). A este respecto, en los últimos años se han propuesto diferentes modelos que regulan e impulsan las políticas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) llevadas a cabo en la empresa. Entre ellas cabe destacar las propuestas por club de excelencia en la gestión, la fundación para la innovación tecnológica (COTEC), la asociación española para la normalización y certificación (AENOR), el modelo NGdTI promovido por el premio nacional de tecnología e innovación de México, el modelo CASH oriented total innovation management (COTIN) y, por último, el modelo propuesto por las normas UNE de AENOR.

Las normas UNE 166.000 proporcionan un marco normativo que recoge las directrices en cuanto a la gestión adecuada de la I+D+i en las empresas. Una de ellas, la Norma UNE 166.002, sugiere los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión de la I+D+i en la empresa, y propone acciones para una implantación eficaz. Se trata de un modelo que puede ser útil en la práctica empresarial. Sin embargo, hasta la fecha no hay trabajos académicos que analicen este modelo y sus efectos en la empresa. Esta tesis lo hace. Concretamente, a partir del análisis de los requisitos que pone a las empresas y las acciones que propone realizar, este trabajo sugiere que puede ser de gran ayuda para mejorar las capacidades tecnológicas de la empresa, directamente y también de forma indirecta, a través del desarrollo de los distintos componentes del capital intelectual.

Por tanto, a pesar de la novedad, interés y relevancia que muestran los temas relacionados con el sistema de gestión de la innovación, el capital intelectual, las capacidades tecnológicas, la innovación tecnológica y los resultados empresariales, existe un hueco no cubierto por la literatura que pasa a ser el centro de estudio de esta tesis doctoral.

El objetivo concreto que se plantea *es analizar la relación que existe entre las capacidades tecnológicas y la innovación tecnológica y estudiar si el capital intelectual y el que la empresa adopte un sistema de gestión de la innovación pueden ser antecedentes de dichas capacidades tecnológicas.*

Para lograr este objetivo, esta tesis se propone realizar las siguientes tareas:

- 1) Revisión del marco conceptual que rodea la innovación tecnológica como fuente de competitividad para la empresa.
- 2) Estudio de los principales enfoques teóricos que sustentan la innovación.
- 3) Análisis del efecto de la innovación tecnológica en los resultados de la empresa.
- 4) Definición y estudio de la importancia y efecto de las capacidades tecnológicas en el desarrollo de la innovación tecnológica.
- 5) Comprensión y examen de la importancia y efecto del capital intelectual como elemento determinante para las capacidades tecnológicas.

- 6) Revisión de la Norma UNE 166.002 que define el sistema de gestión de la innovación.
- 7) Análisis del efecto del sistema de gestión de la innovación sobre las capacidades tecnológicas de la empresa.
- 8) Estudio del efecto del sistema de gestión de la innovación en el capital intelectual.
- 9) Propuesta, a partir de la revisión de la literatura, de un modelo integrador que regule las relaciones entre el sistema de gestión de la innovación, el capital intelectual, las capacidades tecnológicas, la innovación tecnológica y los resultados.
- 10) Contraste empírico del modelo propuesto.
- 11) Propuesta de las principales conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

Para ello, esta tesis doctoral se estructura en dos partes bien diferenciadas: la revisión teórica y el estudio empírico. Cada una de ellas cuenta con dos capítulos, a los que se añade esta introducción, la sección de conclusiones, bibliografía y el anexo que incluye el cuestionario utilizado.

En el *primer capítulo* se hace referencia al concepto y los tipos de innovación señalados por la literatura. De esta revisión, destaca por la importancia para la empresa que tiene tanto la innovación de producto como la innovación de procesos, ya que para algunos investigadores estos tipos de innovaciones son la clave del éxito de la empresa (Utterback y Abernathy, 1975; Ettlie, 1995; Akgün *et al.*, 2007; Zhou y Wu, 2010; McNally *et al.*, 2011; Akroush, 2012). Asimismo, en este capítulo se pone de relieve la importancia de las capacidades tecnológicas para el desarrollo de la innovación (Damanpour, 1991; Montoya-Weiss y Calantone, 1994; Darroch y McNaughton, 2002; Jin y Li, 2007).

El *segundo capítulo* de la investigación comienza analizando los factores determinantes de dichas capacidades tecnológicas, entre los que destacan el capital intelectual y los sistemas de gestión de la innovación. Posteriormente, el capítulo se centra en el estudio del capital intelectual, su definición y su vinculación con las

capacidades tecnológicas. En tercer lugar, se estudia también el sistema de gestión de la innovación que lleva a cabo la empresa y, utilizando la Norma UNE 166.002, se analiza el efecto del sistema de gestión de la innovación sobre el capital intelectual y los resultados de la empresa.

El *tercer capítulo* describe la metodología empleada en el estudio empírico. En particular, se justifica la selección de la población objeto de estudio y el procedimiento empleado tanto para la recogida de información como para la elaboración del cuestionario que nos servirá para este fin. Asimismo, se presentan las escalas - ítems específicos, fuentes originales y tipo de escala - utilizadas en la medición de los constructos del modelo y se detalla el proceso de recogida de información incluyendo una descripción de las empresas que respondieron al cuestionario. Finalmente, se detallarán los análisis utilizados en el contraste de las hipótesis.

El *último capítulo* recoge los resultados del estudio empírico realizado. En primer lugar, se realiza un análisis descriptivo de las escalas, así como otras variables relacionadas que ayudan a entender el comportamiento de las empresas de la muestra. En segundo lugar, se muestran los resultados obtenidos en los análisis que tratan de testar las hipótesis planteadas en la parte teórica.

Para finalizar, se exponen las principales *conclusiones* e implicaciones para la gestión derivadas del trabajo de investigación, así como las limitaciones del estudio y las futuras líneas de investigación que se podrían desarrollar. Finalmente se añade la *bibliografía empleada* y un *anexo* complementario que recoge el cuestionario planteado en la encuesta.

**PRIMERA PARTE: REVISIÓN DE LA
LITERATURA**

**CAPÍTULO PRIMERO:
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS E
INNOVACIÓN**

CAPÍTULO PRIMERO

Este capítulo se centra en la relación entre la innovación y las capacidades tecnológicas de la empresa, dos factores considerados por la literatura como elementos dinamizadores de la competitividad en las empresas. Para alcanzar este propósito, este capítulo se ha dividido en cuatro grandes apartados.

En el primero se estudia el concepto de innovación y sus tipos. La innovación ha sido estudiada desde diferentes perspectivas, dando lugar a diversas acepciones y clasificaciones. Con el propósito de esclarecer este concepto y delimitar el campo de actuación de esta tesis doctoral, se llevará a cabo una revisión de esta materia que culminará con el estudio de dos tipos de innovación, la de producto y la de proceso.

El segundo apartado se centra en los resultados de la innovación tecnológica para la empresa. Aunque desde la literatura se advierte de los peligros y riesgos que conlleva cualquier proceso de innovación, las investigaciones previas aportan evidencia de su contribución a la rentabilidad de la empresa. El análisis de los efectos de la innovación de producto y proceso sobre los resultados empresariales será analizado con detalle en este apartado.

En el tercer apartado es uno de los más determinantes de este capítulo. En él se estudia la relación existente entre las capacidades tecnológicas y la innovación tecnológica. Para ello, se comenzará con una definición de este tipo de capacidades, que será seguida por un estudio de sus diferentes tipos. Analizado este concepto, este apartado profundizará en las relaciones que existen de este tipo de capacidades con los resultados y con la innovación tecnológica.

El capítulo finaliza con la síntesis de las principales conclusiones derivadas del mismo.

1.1. CONCEPTO Y TIPOS DE INNOVACIÓN

La importancia que tiene la innovación ha sido subrayada constantemente por diferentes investigadores (Goswami y Mathew, 2005; Adams *et al.*, 2006; Popadiuk y Choo, 2006; Carmeli *et al.*, 2010; Hashi y Stojčić, 2013; Camisón y Villar-López, 2014). Estas investigaciones sugieren que la innovación facilita que las empresas de hoy en día puedan posicionarse de mejor manera en una sociedad cada vez más exigente. Tal vez por eso sea considerada como una de las estrategias a las que recurren las empresas para lograr un nivel de competitividad dentro de su industria, con el objetivo de ganar la guerra de mercado, bajo el dilema de “innovar o morir” (Cooper, 2005).

Esto ha suscitado un gran interés en la literatura en dirección de empresas por el tema, que se ha traducido en la publicación de una gran cantidad de artículos y libros en esta materia, dando lugar a la propuesta de una gran variedad de definiciones sobre la innovación. Con el fin de conocer el contexto y su tipología es necesario hacer una síntesis de definiciones y conceptos relacionados con este campo de estudio, ya que dependiendo del área y el enfoque que se quiere dar a las investigaciones, el concepto de innovación difiere (Damanpour y Schneider, 2006).

En esta línea, autores como Schumpeter y Damanpour han ayudado a desarrollar teorías que establecen una base sólida para entender el origen de la innovación. De igual forma, desde las instituciones públicas también se han impulsado estudios en esta materia, conscientes de la importancia de la innovación para la empresa y la economía de un país, como el Manual de Oslo.

A razón de lo anterior, el presente apartado analiza el concepto y tipos de innovación con el objetivo de conocer el punto de vista y las aportaciones de autores especializados en el tema, para posteriormente adoptar una teoría que ayude y facilite al desarrollo de la presente investigación.

1.1.1. Concepto de innovación

Existen un gran número de definiciones relacionadas con el ámbito de estudio de la innovación que han surgido a lo largo de los últimas ocho décadas. Sin embargo, sus orígenes son más antiguos, ya que el término innovación proviene del latín *innovare*

que significa novedad o renovación, y que en la actualidad se entiende como la “creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado” (RAE, 2014). Sin embargo, el concepto de innovación es más amplio y requiere de un estudio con mayor profundidad analizando algunos de los trabajos más relevantes en esta área.

Schumpeter (1943), uno de los pioneros en el tema de innovación, describe la innovación desde una perspectiva económica como “nuevas combinaciones” de un nuevo o existente conocimiento, recursos, equipamientos, etc., que pueden conducir a la introducción de nuevos productos o servicios, nuevos métodos de producción, la apertura de nuevos mercados, la conquista de nuevas fuentes de abastecimiento o la implantación de una nueva organización industrial. Schumpeter considera que estas innovaciones provocan el crecimiento de una empresa. Sin embargo, esto requeriría el uso eficiente de todos los recursos de la empresa (Brouwer, 2003; Hirooka, 2003).

Becker y Whisler (1967) dentro de su aportación para la innovación, hicieron un análisis de algunas de las teorías relevantes que trataban la innovación en el ámbito organizacional. Dichos autores argumentaron que no todo cambio se podía considerar como innovación y que los dirigentes de las empresas debían plantear y estudiar a fondo las innovaciones.

En este sentido, Knight (1967) consideró que el proceso de innovación era un proceso de cambio organizacional. Con ello justifica que la innovación es la adopción de un cambio que es nuevo para la organización y para el entorno correspondiente. Estos argumentos todavía son objeto de admiración por muchos de los investigadores actuales y son utilizados para sustentar teóricamente sus investigaciones. Tushman y Nadler (1986) también enfatizan la novedad como factor principal de la innovación y entienden la innovación como la creación de un proceso, producto o servicio que es nuevo para la organización.

De forma similar, Vrakking (1990) considera que la innovación es la creación de algo nuevo, que cumple con metas específicas, de tal forma que se convierte en una opción estratégica que permite a las empresas obtener ventajas competitivas y, así, lograr habilidades, recursos y conocimientos superiores a los de la industria que los

rodea. De esta manera se mejora significativamente la posición de la empresa respecto a la de su competencia.

En el Manual de Frascati (OCDE, 2005) se indica que la innovación es la transformación de una idea en un producto vendible, nuevo o mejorado e incluso en un proceso operativo en la industria y en el comercio, o en su caso, como un nuevo método de servicio social. La innovación como una idea que se vende. Es decir, pretende hacer hincapié en el aspecto comercial de la innovación. Es decir, considera que cuando a la invención, idea o hallazgo se le otorga una utilidad, en ese momento se transforma en una innovación. Otros autores, como Roberts (1988), también entendían que la innovación engloba la invención y la comercialización de la idea.

Por su parte, Damanpour (1991) se refiere a innovación como “el proceso de generación de dispositivos internos o externos, sistemas, políticas, programas, procesos, productos o servicios que se han de adoptar en la organización”. Esta definición, si bien es amplia, recoge la tendencia actual de no ceñirla exclusivamente al desarrollo de un nuevo producto para el mercado. De forma similar, Rogers (1995) considera que “una innovación es una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por un individuo u otra unidad de adopción”.

La definición de innovación que ha sido más ampliamente aceptada por la literatura es la que incide en la novedad de una creación o mejora. Así, el trabajo de Damanpour y Gopalakrishnan (1998: 3) conceptualiza la innovación como “la adopción de una idea o un comportamiento nuevo en una organización”. En este sentido, no sólo consiste en generar una idea sino que, además, esa idea debe ser nueva para la organización que la adopta.

Como podemos apreciar, los conceptos de innovación varían dependiendo el enfoque y la perspectiva del autor (Van der Kooy, 1988; Chaharbaghi y Newman, 1996). En la tabla 1.1 se han recogido algunas de ellas, indicando el enfoque de las mismas.

Tabla 1.1 Análisis de definiciones referentes a la innovación

Autor	Esencia	Enfoque
Schumpeter (1934)	Comercialización	Producto, calidad, proceso, mercado, fuente de insumo, organización
Knight (1967)	Adopción	Cambio para la organización y el entorno
Gee (1981)	Proceso, idea, invención, recurso o necesidad	Producto, técnica o servicio útil y es aceptado comercialmente
Nelson y Winter (1982)	Cambio, imaginación y ruptura	Nueva forma y capacidad de hacer las cosas
Freeman <i>et al.</i> (1982)	Proceso de integración de tecnología e inventos	Crear o mejorar un producto, proceso o sistema
Afuah (1999)	Utilización de nuevo conocimiento	Nuevo producto o servicio.
Miller y Morris (1999)	Proceso de transformación e invención	Algo comercial, útil y valioso
North <i>et al.</i> (2001)	Desarrollo, adopción, mejora	Nuevos productos, procesos, distribución.
Rametsteiner y Weiss (2006).	Introducción	Sin número de exitosas novedades
OCDE y CM (2007)	Introducción, mejora	Producto, servicio proceso, método

Fuente: Elaboración propia

Atendiendo a esta tabla, se puede observar que la mayoría de los autores se refieren a la innovación como una adopción, ya sea de una nueva forma, método, proceso, etc. otro grupo enfatiza que la innovación supone un cambio, que para la empresa le permite generar nuevas ideas de negocio y, con ello, ingresos (Appleby y Mavin, 2000; Faber y Heslen, 2004; Tohidi y Jabbari, 2012; Hashi y Stojčić, 2013).

En resumen, todas las definiciones relacionadas con la innovación tienen que ver con la novedad o la mejora que implica. Es por ello que en esta tesis doctoral se adopte la definición señalada en el Manual de Oslo (OCDE, 2005) que la entiende como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”.

Esta definición está asumiendo la existencia de diferentes tipos de innovación que necesariamente se deben estudiar para entender la amplitud de este concepto. En el siguiente apartado damos cuenta de ello.

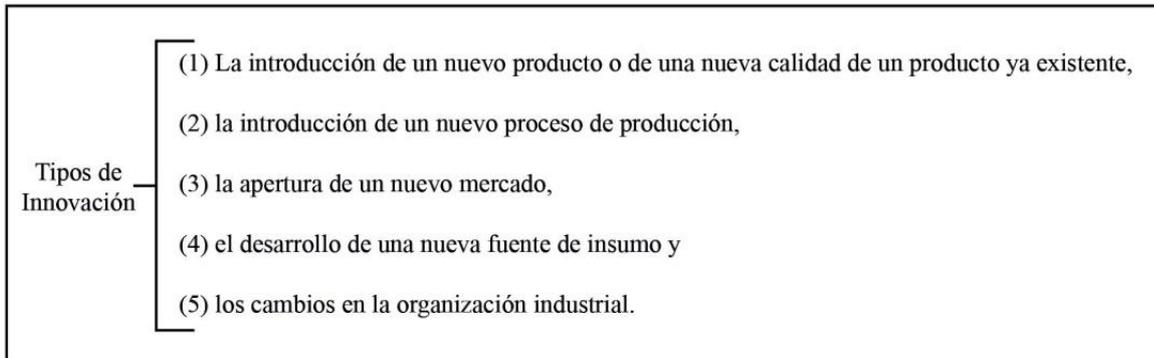
1.1.2 Tipos de innovación

En la literatura se pueden encontrar distintas tipologías de la innovación. Las principales se describen a continuación.

1.2.2.1. Innovaciones en función de su naturaleza

Schumpeter (1934) formuló un concepto de innovación identificando cinco casos en los que se presenta, los cuales se muestran en la Figura 1.1.

Figura 1.1 Tipos de innovación sugeridos por Schumpeter



Fuente: Elaboración propia a partir de Schumpeter (1934)

Estos casos muestran el paradigma de la innovación hace casi un siglo, donde no sólo la creación de un producto nuevo fue considerada como innovación, sino que ésta compete a otras áreas de la empresa como lo son los procesos, los nuevos mercados, fuentes de insumo e incluso cuestiones de índole organizacional.

Por su parte, Damanpour y Gopalakrishnan (1998: 3), entienden que las innovaciones pueden consistir en un nuevo producto o servicio, proceso organizativo o programa administrativo, tecnología o política o sistema referido a los miembros de la organización. Lo cual vuelve a incidir en la existencia de diferentes tipos de innovación que atienden a una naturaleza diferenciada.

Profundizando en esta naturaleza, autores como Evan (1966) y Knight (1967: 482), distinguieron entre innovaciones administrativas e innovaciones tecnológicas, en función de que esa innovación afecte a la parte administrativa o la operativa (dualidad de negocio) de la organización (Daft, 1978: 197; Kimberly y Evanisko, 1981; Zmud, 1982; Damanpour y Evan, 1984).

Las *innovaciones tecnológicas* están basadas en la utilización de nuevo conocimiento tecnológico o de nuevas tecnologías, o de nuevos usos o combinaciones de las existentes. Se refieren a aquellas en las que el cambio en la empresa viene producido por la utilización de una tecnología. Dentro de las innovaciones tecnológicas

se suele distinguir entre innovaciones de producto y de proceso (Escorsa Castell y Valls Pasola, 2003; González, 2013), de acuerdo con la clasificación anterior.

Las *innovaciones administrativas o no tecnológicas* son aquellas que incluyen cambios por una vía no tecnológica, como podría ser un cambio organizativo, nuevos sistemas de distribución o de comercialización (Wolfe, 1994; Van de Ven, 2000; Damanpour y Schneider, 2006; Yeh-Yun Lin y Yi-Ching Chen, 2007; Birkinshaw *et al.*, 2008). De esta forma, las innovaciones en organización o en comercialización se incluirían también como innovaciones no tecnológicas.

Aunque tienen diferente naturaleza, los dos tipos de innovación guardan una alta relación, hasta el punto de que, actualmente, la adopción de nuevas tecnologías en la empresa ha de ir acompañada casi necesariamente por una adaptación de las estructuras organizativas y el rediseño de procesos de negocio, enfatizando que la innovación tecnológica debe ir apoyada de innovaciones no tecnológicas.

La nueva versión del Manual de Oslo (OCDE, 2005) ya diferenciaba los cuatro tipos de innovación de la siguiente forma:

- Una *innovación de producto* se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.
- Una *innovación de proceso* es la introducción de un proceso de producción o de distribución nuevo, o significativamente mejorado. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.
- Una *innovación de mercadotecnia* es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.

- Una *innovación de organización* es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

1.2.2.2. Innovaciones en función de su radicalidad

La segunda clasificación utilizada frecuentemente por la literatura, es la que hace referencia a la importancia de los cambios introducidos en las innovaciones desarrolladas por la empresa. Según este criterio, y de acuerdo con Freeman y Soete (1987), pueden distinguirse dos tipos de innovaciones: radicales e incrementales. La innovación radical consiste en introducir algo totalmente nuevo para la empresa y el mercado, mientras que la innovación incremental son mejoras a lo que ya existe (Koberg *et al.* 2003). Por tanto, la diferencia entre ambos tipos radica en el grado de cambio o mejora tecnológica que supone (Chandy y Tellis, 1998).

Con mayor detalle, por *innovación radical* se entiende aquella que supone una aportación novedosa y totalmente distinta a lo que ya existía. Es el conjunto de métodos y materiales nuevos (fruto de un conocimiento base totalmente nuevo o de las combinaciones de conocimientos que tienen las empresas y que dan lugar a otro nuevo conocimiento) para las empresas existentes (Hill y Rothaermel, 2003), que se caracteriza por destruir las riquezas de otras empresas, por constituir fuentes de ventajas competitivas y porque está aumentando su frecuencia de aparición (Chandy y Tellis, 1998: 474). Este tipo de innovación se produce cuando aparece algo totalmente nuevo que rompe las pautas de consumo establecidas y requiere el desarrollo de un mayor conocimiento (Dewar y Dutton, 1986; Christensen, 1997; Leifer, 2000; McDermott y O'Connor, 2002; Koberg *et al.*, 2003; Verganti, 2008; Tellis *et al.*, 2009; Vowles *et al.*, 2011; Zhou y Li, 2012; Norman y Verganti, 2014; Forés y Camisón, 2016).

Por otro lado, cuando la innovación consiste en mejoras del producto, servicio o proceso que, aunque tienen un cierto grado de novedad, no rompen de forma clara con lo existente hasta ese momento, se hablaría de *innovaciones incrementales*. Muchas veces consisten en una “imitación creativa” del original (Fernández, 1996: 60). La innovación incremental introduce relativamente una menor cantidad de cambios en los productos existentes, explotando el diseño y frecuentemente reforzando el dominio de

las actuales empresas (Ettlie *et al.*, 1984; Dewar y Dutton, 1986; Henderson y Clark, 1990: 9). Aunque una innovación incremental de forma aislada introduce cambios poco significativos, la sucesión y acumulación de los resultados de los mismos pueden constituir una base importante de transformación (Veryzer, 1998; Leifer, 2000; Amara *et al.*, 2008). En este sentido, Adler (1989) señaló que es difícil establecer una barrera diferenciadora entre ambos tipos de innovación, ya que la sucesión de innovaciones incrementales puede dar lugar a una innovación radical.

Algunos autores han enriquecido esta clasificación, distinguiendo tipos de innovación en función de si afecta o no a los elementos que componen un producto o a la forma en que se unen en éste (Henderson y Clark, 1990; Benner y Tushman, 2003). En este caso se diferencia entre innovaciones incrementales (mejora en los conceptos clave sin cambios en la forma en la que se unen los componentes), innovaciones arquitectónicas (mejora en los conceptos clave y en la forma en la que se relacionan los diferentes componentes), innovaciones modulares (cambio radical en el producto pero no en la estructura de sus componentes) e innovaciones radicales (cambio radical en el producto y en la interconexión de sus componentes).

Además del grado de novedad del contenido del proceso tecnológico y del producto (Dewar y Dutton, 1986: 1423), las innovaciones radicales e incrementales también se diferencian en el riesgo que suponen, derivado del nivel de familiaridad y experiencia que tiene la empresa respecto a la innovación. Las innovaciones más radicales necesitan mayor creación de conocimientos que las innovaciones incrementales. Por último, las innovaciones incrementales son más comunes (Hegarty y Hoffman, 1990: 188), sobre todo en las empresas de mayor tamaño que tienen menor propensión a la introducción de innovaciones radicales (Stringer, 2000).

1.2.2.3. Otros tipos de innovaciones

Además de las dos clasificaciones anteriores, existen otras, en algunas de las cuales pasamos a describir.

En primer lugar, y en función al impulso de la innovación, algunos autores diferencian entre innovaciones derivadas de la demanda de mercado (market-pull) y las derivadas del impulso de la tecnología (technology push) (Freeman *et al.*, 1982; Dosi,

1988; Brem y Voigt, 2009). Las primeras consisten en concentrarse en las nuevas exigencias del mercado para la resolución de problemas, es decir, inventar para satisfacer una determinada necesidad. En este caso, el impulso del mercado proviene de individuos o grupos de usuarios que manifiestan demandas subjetivas. En el segundo tipo de innovaciones, el impulso proviene de la investigación (interna o externa) y busca hacer uso comercial de los nuevos conocimientos. Esto es, pretender aplicar la capacidad técnica independientemente de que exista demanda o no.

También, ligado al origen de la innovación, Pavitt (1984) propuso una clasificación de la innovación en función del tipo de industria que la realiza. Dicha clasificación se divide en tres categorías. La primera se refiere a la información proveniente de los proveedores y que interviene en las innovaciones de procesos. La segunda comprende aquellas empresas que tienen como objetivo la producción intensiva e interviene en proveedores de bienes de capital. La tercera se basa en la ciencia y la investigación e interviene en la industria farmacéutica, aeroespacial o industrias electrónicas. Por último, están las empresas que realizan producciones en masa. Una categoría que Pavitt (1984) integró posteriormente fue la industria de la información, la cual interviene en internet, los programas de cómputo o software.

Las innovaciones también pueden ser de ámbito tecnológico o social (Guan *et al.*, 2006; Hsieh y Tsai, 2007; Zhou y Wu, 2010). Éstas orientan cuestiones de organización, finanzas como los microcréditos, lo comercial, de medioambiente como el reciclaje y la agricultura ecológica, así como lo metodológico o de gestión pública a través de presupuestos participativos (Morales, 2008). De tal forma que Christensen *et al.* (2006) consideran que la innovación social es un nuevo subconjunto de innovaciones incrementales que se basan en el cambio social, esto es, ayuden a satisfacer las necesidades sociales y crear nuevas relaciones sociales o colaboraciones (Nugent y Rhinard, 2015).

La última tipología diferencia entre innovación abierta y cerrada (Chesbrough, 2003a). La innovación cerrada se deriva de la teoría evolutiva (Nelson y Winter, 1982) que considera que las empresas innovan dentro de un sistema cerrado internamente, basado en sus capacidades internas, es decir, I+D. Sin embargo, las tendencias

emergentes afirman que en los entornos dinámicos actuales, las empresas ya no son capaces de innovar de manera aislada (Hippel, 1988). La propagación, divulgación y difusión de la innovación lleva a Chesbrough (2003b) y a otros autores, a considerar la innovación como prácticas abiertas que ocurren dentro de sistemas abiertos. La innovación abierta es entendida como la gestión del conocimiento interno y externo para acelerar la innovación organizacional y expandir los mercados (Chesbrough, 2006b). El supuesto básico de esta teoría es que las empresas pueden y deben usar ideas internas y externas, así como acciones concretas hacia el mercado, mientras buscan un avance en su tecnología (Chesbrough, 2003a).

A continuación, se muestra un resumen de las tipologías de las innovaciones abordadas en este capítulo (tabla 1.2).

Tabla 1.2. Tipologías de la innovación

Categoría	Tipo	Objetivo
<i>Por su naturaleza</i>	Producto	Introducción de nuevos productos
	Proceso	Modificación o adaptación de nuevas formas de producción y/o distribución
	Marketing	Nuevas formas de introducir el producto en el mercado
	Organización	Nuevas formas de trabajo
	Tecnológica	Nuevo conocimiento aplicado
	Administrativa	Nuevo conocimiento aplicado
<i>Radicalidad</i>	Incrementales	Pequeñas mejoras en productos y servicios
	Radicales	Cambios o adaptaciones no programadas
<i>Origen del impulso</i>	Market Pull	Crear nuevos satisfactores para el mercado
	Technology Push	Investigación y aplicación de la capacidad técnica
<i>Industria</i>	Proveedores	Maquinaria y equipo
	Producción intensiva	Bienes de capital
	Ciencia e investigación	Nuevos productos y procesos
	Información	Internet y programas de cómputo
<i>Otras categorías</i>	Social	Organización, finanzas, gestión pública

Fuente: Elaboración propia

El presente trabajo se centra en la innovación tecnológica debido al valor estratégico que posee.

1.2. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LOS RESULTADOS

1.2.1. La innovación tecnológica

Como se ha señalado anteriormente, la literatura diferencia las innovaciones en tecnológicas y administrativas (Damanpour, 1991). La innovación tecnológica engloba el conjunto de etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos (Pavón y Hidalgo, 1997).

La definición de innovación tecnológica propuesta en el Manual Oslo (OCDE, 1997) comprendía aquella actividad innovadora que redundaba en productos, procesos o procedimientos relacionados con la fabricación a través de la tecnología, incluida la formulación de nuevos productos y procedimientos operativos a través de la tecnología adoptada o la fabricación de productos y procedimientos operacionales con las mejoras tecnológicas significativas. Estas innovaciones pueden implicar la introducción de tecnologías radicalmente nuevas, la combinación de las tecnologías existentes o se pueden derivar de la utilización de nuevos conocimientos. Por tanto, las innovaciones tecnológicas son aquellas que dan lugar a nuevos productos, servicios o procesos de producción. A continuación vamos a revisar con más detalle sus componentes.

Las *innovaciones de producto* son aquellas que suponen cambios relacionados con el diseño, fabricación, comercialización de un producto nuevo o mejora de uno existente (Freeman *et al.*, 1982). Dan lugar, por tanto, nuevos productos para la organización (Knight, 1967). Por tanto, implican una serie de acciones que permiten obtener productos para los clientes, que son desconocidos para la organización o que requieren productos y tecnologías desconocidos para la misma (Dougherty y Hardy, 1996: 1121). Por otra parte, Damanpour y Gopalakrishnan (2001) se refieren a ella como nuevos productos o servicios introducidos para cumplir con un cliente externo o necesidad del mercado. Es por ello que entre otros factores requiere de una orientación de mercado que incluya la habilidad para asimilar las necesidades de los clientes y la capacidad de diseñar, producir y comercializar el producto que los satisfaga (Gopalakrishnan y Damanpour, 2000: 15).

Por otro lado, la *innovación de procesos* consiste en la introducción de nuevos procesos de producción o la modificación de los existentes mediante la incorporación de nuevas tecnologías (Pavón y Hidalgo, 1997: 24); es decir, consiste en introducir nuevos elementos en las operaciones de producción o servicio de una organización, como materiales, especificaciones de tareas, mecanismos de trabajo, flujo de información y equipo utilizado para producir un producto o prestar un servicio (Damanpour, 1991: 561). Se ha definido como cualquier operación tecnológica que sea nueva para la organización que la adopta (Collins *et al.*, 1988: 1) y como un cambio en la forma en la

que los productos son realizados o servidos (Tushman y Nadler, 1986: 76). La innovación de proceso responde, fundamentalmente, a una orientación interna que pretende actuar, en prioridad, sobre los costes (Morcillo, 1997: 28), aunque también se utiliza a veces, por ejemplo, para ser más flexible, rápido o poder introducir cambios en el producto.

Lo anterior conduce a pensar en la innovación tecnológica bajo dos rutas. La primera, como innovaciones de productos cuyas funciones son adaptar y cambiar los productos y servicios que se ofrecen en el mercado mediante una mayor satisfacción y anticipación de los gustos y preferencias de los clientes. La segunda ruta es la innovación de procesos, la cual consiste en adaptar y cambiar la manera de producir y comercializar dichos productos y servicios. Por ejemplo, un programa de cómputo o software es el resultado de la innovación de productos, mientras que una nueva máquina o herramienta que logra el mismo resultado que una anterior utilizando menos energía o que tiene una tasa de rechazos más baja es el resultado de la innovación de procesos (Chenavaz, 2012).

Además, en el sector de la manufactura, las innovaciones de producto pueden tratarse de bienes materiales (tangibles) como inmateriales (intangibles); en tanto que, las innovaciones de proceso pueden incluir aspectos tecnológicos o de organización (Kirner *et al.*, 2009). Sin embargo, en el sector de los servicios no siempre existe una distinción clara entre la innovación de procesos y la innovación de productos.

El ciclo de vida del producto suele ser el que determina qué tipo de innovación se genera, ya que cada una de las fases de la vida del producto va exigiendo una u otra innovación. La innovación de productos se realiza fundamentalmente en los periodos iniciales (Utterback y Abernathy, 1975), pero conforme avanza la vida útil del producto se tiende a realizar mejoras que permitan una reducción de los costes de producción, por tanto, son más habituales las innovaciones de proceso, sobre todo con la acumulación de experiencia y la producción en masa. Esto se debe a que conforme se estandariza el producto la preocupación pasa a centrarse en mejorar la eficiencia (Utterback y Abernathy, 1975).

En consecuencia, la relación entre la innovación de producto y la innovación de proceso es muy estrecha, incluso puede darse el caso de que una dependa de la otra (Kim *et al.*, 1992). De manera que si se produce un cambio en el producto, esto puede generar un gran impacto en los procesos de producción (Utterback y Abernathy, 1975; Hayes y Wheelwright, 1979; Kim *et al.*, 1992). Por tal motivo, antes de hacer cualquier tipo de cambio en el producto se deben considerar todos los aspectos técnicos y administrativos relacionados con su producción. En sectores más especializados como el farmacéutico se nota aún más ésta relación (Pisano, 1997).

No es de extrañar, por tanto, que Zahra y Das (1993) destaquen la importancia de integrar ambos tipos de innovación debido a la vinculación existente, pues con frecuencia un nuevo producto no puede ser fabricado sin la modificación en los procesos de producción correspondientes. Por lo que resulta esencial gestionar la relación entre la innovación de producto y la de proceso a fin de obtener buenos resultados (Ettlie, 1995). La tendencia en distintas investigaciones es pensar que solo la innovación de productos es fundamental para que las empresas mantengan sus ventajas competitivas (Roberts, 1999; Chandy y Tellis, 2000; Yuan *et al.*, 2010). Incluso, las empresas tienen una mayor predilección por las innovaciones de producto, al percibir una mayor cantidad de ventajas sobre las innovaciones de proceso (Damanpour y Gopalakrishnan, 2001: 59). Sin embargo, existen mayores garantías de éxito si se abordan con detenimiento tanto la innovación de producto como la innovación de proceso bajo la premisa de que ambas son fuente de ventajas competitivas para las empresas (Bhoovaraghavan y Vasudevan, 1996: 244).

1.2.2. El proceso de la innovación tecnológica

La búsqueda de una gestión eficiente de la innovación tecnológica ha llevado a la literatura a identificar modelos que expliquen el proceso de desarrollo de este tipo de innovación. En este sentido Spender (1996) argumenta que la innovación tecnológica se concibe como un proceso dinámico caracterizado por un conjunto de tecnologías y conocimientos aplicados a la resolución de problemas. Asimismo, para Sansaloni (2006) la innovación tecnológica es considerada como el resultado tangible y real de la tecnología, lo que en determinadas áreas se conoce como una introducción de logros de

la ciencia y la tecnología, y es considerado como un elemento fundamental para alcanzar ventajas competitivas.

Morcillo entiende que son tres las fuentes de la innovación: la ciencia, la creatividad y la tecnología (1997: 29). Estas entradas permitirán a la empresa obtener, a través de este proceso, unas salidas compuestas por las innovaciones de productos y procesos. Para Drucker (1985), las innovaciones tecnológicas surgen de la explotación de una serie de campos que pueden representar oportunidades para la empresa, cambios inesperados, incongruencias, necesidades de procesos, cambios en la industria y mercados, cambios demográficos, cambios en la percepción de un producto o en un nuevo conocimiento. Ello requiere que, por un lado, el personal de la empresa esté atento a posibles cambios en los procesos o productos de la empresa y, por otro, que el área de desarrollo e innovación preste atención a cualquier modificación o recomendación por parte de los estudios científicos más actualizados que impliquen atender las nuevas necesidades del mercado.

Como se ha mencionado, la innovación tecnológica puede ser dividida en dos categorías: interna y externa (Zahra y Das, 1993). La interna se basa prácticamente en el esfuerzo de la investigación y el desarrollo (I + D) y se refiere al desarrollo de conocimientos, recursos y capacidades dentro de la empresa como resultado de la investigación (McCann, 1991; Dowling y McGee, 1994). La externa se refiere a la adquisición de maquinaria o productos de alto contenido tecnológico, así como a los acuerdos de licencias, patentes, o adquisición a otras empresas para interactuar en sus procesos (Zahra y Covin, 1994).

Por su parte, Damanpour y Gopalakrishnan (1998: 5) subrayan que existen tres fuentes de la innovación: *la imitación*, en la que la organización se limita a “copiar” las innovaciones realizadas por otras organizaciones; *la adquisición*, que consiste en aquella forma de conseguir la innovación por medio de la compra, la adquisición, una licencia o una fusión; por último, *la incubación*, que consiste en generarla en la organización o mediante algún acuerdo con otra organización.

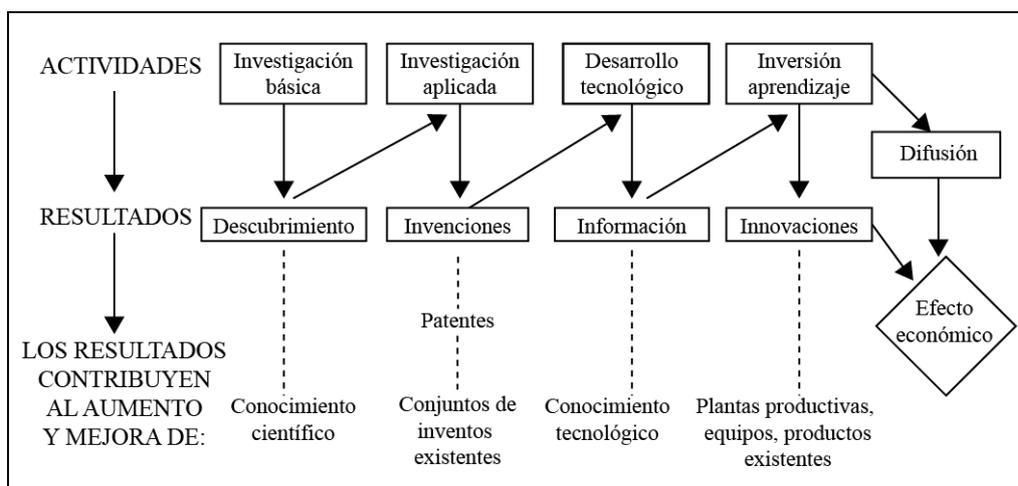
A partir de estas fuentes de innovación, se ha tratado de crear modelos que expliquen el desarrollo de las innovaciones. Investigadores como James Stewart, Adam

Smith, David Ricardo, John Stuart Mill y Karl Marx ya enfatizaron la importancia de la tecnología en los procesos de innovación, integrando el conocimiento en el campo tecnológico y mostrando su impacto en la evolución socioeconómica del sistema capitalista en expansión. De forma similar, Schumpeter (1934) aborda el tema tecnológico dentro de la historia económica.

En la última década, la competitividad creciente en el mercado no solo ha cambiado la estrategia empresarial, sino ha variado también la conceptualización de los procesos de innovación tecnológica y el enfoque de su gestión (Rothwell, 1994). Por lo tanto, no existe un modelo único de innovación tecnológica.

Dentro de los modelos propuestos, destaca el de Rosegger (1980), comúnmente denominado como modelo lineal, que comprende un proceso que comienza con la investigación básica, le sigue la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, aprendizaje y, finalmente, la difusión. De acuerdo con este modelo, los resultados de la innovación están asociados al descubrimiento, las invenciones, la información documentada y la innovación en sí misma. Por ello, estos resultados (ver Figura 1.2) contribuyen tanto a crear conocimiento científico y tecnológico, como a desarrollar inventos y, en su caso, mejorar la producción, equipos y productos (Castells y Pasola, 2003).

Figura 1.2 Modelo de innovación tecnológica

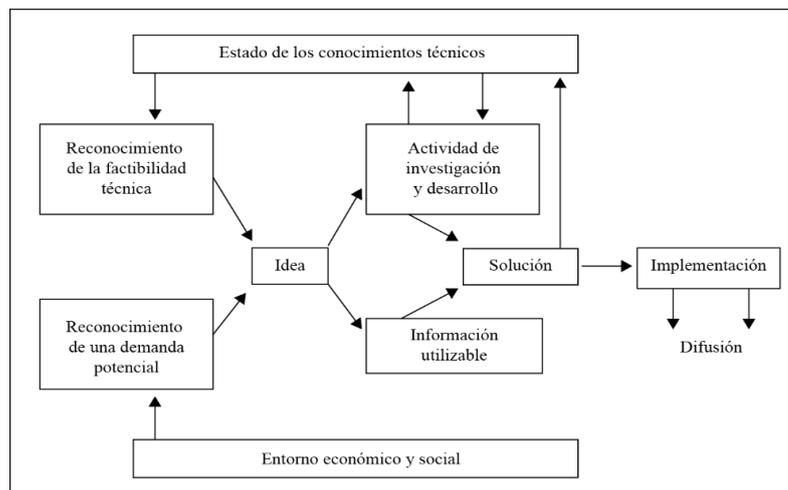


Fuente: Rosegger (1980)

Las críticas a este modelo señalan que los procesos de innovación tecnológica no siempre son lineales. Por ejemplo, Myers y Marquis (1969), Rothwell (1977) o Cooper (1975) consideran que el proceso lineal no se ajusta a las necesidades reales del

procedimiento de innovación tecnológica. En virtud de ello, proponen un modelo no lineal creado a partir de las investigaciones realizadas por Marquis (1969) (ver Figura 1.3), el cual muestra una serie de actividades no necesariamente continuas, que pueden ser divididas en series funcionales. Estas etapas interdependientes e interactivas generan ideas en un esquema más cercano a la realidad empresarial. Además, dichas ideas no necesariamente se originan en el departamento de investigación, sino que pueden surgir de cualquier departamento de la empresa. Es decir, con este modelo la secuencia de la innovación empieza con la formulación de una idea, luego pasa por la investigación y la obtención de la solución para concluir con su implementación y difusión (Castells y Pasola, 2003).

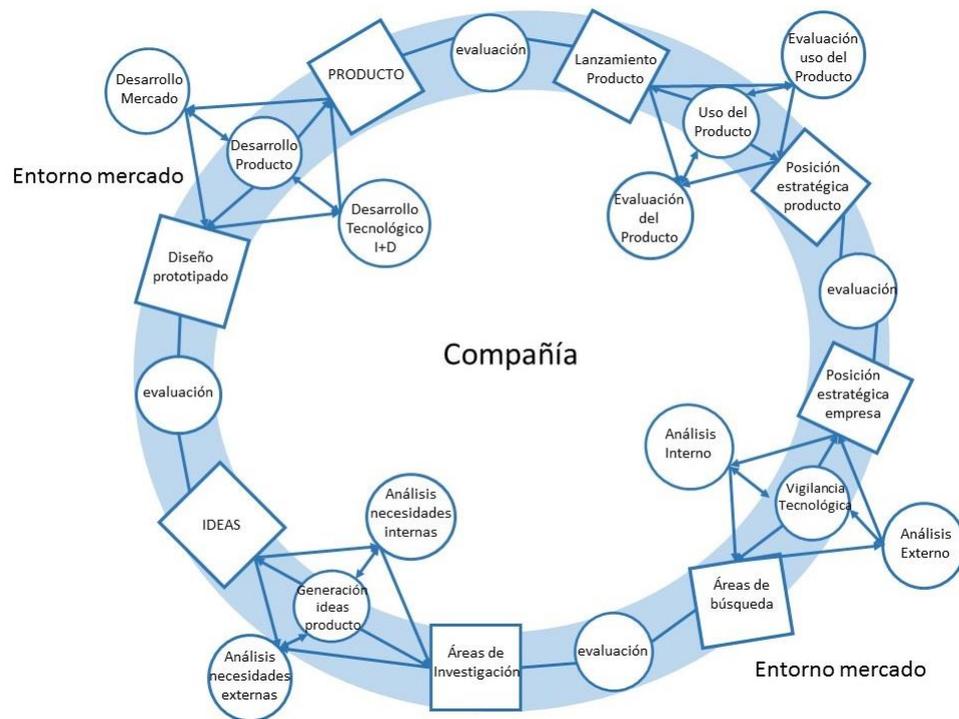
Figura 1.3 El proceso de la innovación tecnológica propuesto por Marquis



Fuente: Castells y Pasola (2003)

En la misma línea, el *modelo cadena-eslabón* (Kline y Rosenberg, 1986) elabora un método científico y estructurado para mejorar los productos existentes o para llevar a cabo nuevos productos innovadores. El principal supuesto del modelo de enlaces en cadena es que el proceso de innovación comienza con la identificación de necesidades de mercado insatisfechas y, a diferencia del modelo lineal, el conocimiento interno no es obviamente el desencadenante del desarrollo de la innovación. Este modelo parte de un enfoque de sistema en el que se rechaza el carácter lineal de la innovación y se centra en los enlaces de los distintos elementos del sistema (Kline, 1985; Kline y Rosenberg, 1986) y sostiene que el cambio técnico es el resultado de la integración de todas las actividades, en lugar de una secuencia de procesos aislados. Además, se adapta mejor a entornos de alta turbulencia, ya que en caso de nueva información, tanto técnica como

Figura 1.5: Proceso de desarrollo de nuevo producto circular



Fuente: Buijs (2003)

1.2.3. La innovación de producto y los resultados

Como se ha señalado anteriormente, la innovación de producto consiste en la introducción de nuevos productos, servicios o algún tipo de modificación de estos, con el fin de satisfacer las necesidades del mercado (Utterback y Abernathy, 1975; Damanpour, 1991). Así, el enfoque de la innovación de producto está en satisfacer las necesidades de los clientes mediante el diseño, producción y comercialización adecuado de los productos (Gopalakrishnan y Damanpour, 2000).

De esta forma, la innovación de producto genera ventajas competitivas sostenibles (Cooper y Kleinschmidt, 1991; Urban y Hauser, 1993), y que le permiten posicionarse en sus mercados y aumentar su rentabilidad.

El desarrollo con éxito de nuevos productos es crucial para las empresas debido a los resultados que genera este tipo de innovación. Pese a los costes y riesgos que implica, el nuevo producto se considera una fuente de competitividad (Song y Thieme, 2006).

Existen gran cantidad de argumentos que enfatizan la importancia de este tipo de innovación. En primer lugar, la literatura señala la innovación de producto que permite

a la empresa la introducción a nuevos mercados, la diversificación, la satisfacción de los clientes, etc. (Tatikonda y Montoya-Weiss, 2001; Harborne y Hendry, 2009).

Por otro lado, la innovación de producto es un factor imprescindible para la adaptación a los cambios en los mercados, la tecnología y la competencia (Bisbe y Otley, 2004). Incluso, es considerada como un refuerzo de las empresas para sobrellevar el acelerado ciclo de vida del producto y un recurso de subsistencia ante la guerra de innovaciones (Baer y Frese, 2003; Nerkar y Roberts, 2004; Stieglitz y Heine, 2007).

Algunos también sugieren que la innovación de productos también aumenta la productividad de la empresa. Al estudiar la productividad de las empresas argentinas innovadoras, Chudnovsky *et al.* (2006) sostuvieron que los innovadores alcanzan niveles de productividad más altos que los no innovadores. Análogamente, al analizar la relación entre la innovación y el crecimiento de la productividad en las industrias química, textil y de máquinas-herramienta, Chakrabarti (1990) encontró un vínculo directo entre la innovación y las fluctuaciones de la productividad. Del mismo modo, analizando (a nivel de empresa) el papel que juega la innovación en la productividad en cuatro países europeos, Griffith *et al.* (2006): 493 mostraron que la innovación de productos está asociada con una mayor productividad en Francia, España y el Reino

Además, los nuevos productos crean también nuevas oportunidades (Damanpour y Wischnevsky, 2006), como nuevos mercados y nuevos empleos. Por ejemplo, las innovaciones radicales tienden a producir productos completamente nuevos, lo que a su vez puede conducir a nuevos servicios, nuevos procesos, modelos de negocio y, por supuesto, abrir nuevos mercados. Del mismo modo, las innovaciones incrementales pueden conducir a la extensión del mercado o incluso a nuevos mercados basados en el grado de mejoras en funcionalidad y características. Por último, la innovación de productos puede crear nuevas oportunidades de empleo, ya que el resultado evidente de la apertura de nuevos mercados es la creación de nuevas líneas de productos o nuevos servicios relacionados, lo que puede requerir nuevos equipos de gestión y nuevas implicaciones de las partes interesadas.

Finalmente, también se considera que las innovaciones de producto mejoran el desempeño financiero de la organización.

En algunos casos donde tras años de esfuerzo en la implementación de innovaciones exitosas en sus productos, dichas innovaciones y productos son copiados o implementados por sus competidores. Un ejemplo es la compañía Netscape Communications, quien creó los navegadores de internet, pero fue Microsoft quien capturó el mercado. Otro ejemplo es Merck, compañía farmacéutica y química pionera en la creación de medicamentos para bajar los niveles de colesterol, quien fue desplazada por su competencia Pfizer al posicionarse y dominar el mercado (Pisano, 2006).

sin embargo, la mayoría de investigaciones empíricas sobre el tema han encontrado una relación positiva entre la innovación y los resultados organizativos (Aiken y Hage, 1971; Kimberly y Evanisko, 1981; Damanpour y Evan, 1984; Dewar y Dutton, 1986; Damanpour *et al.*, 1989; Chakrabarti, 1990; Banbury y Mitchell, 1995; Brockhoff y Guan, 1996; Calantone *et al.*, 1997; Boeker y Huo, 1998; Baker y Sinkula, 2002; Blindenbach-Driessen y van den Ende, 2006; Chudnovsky *et al.*, 2006; Antoncic y Prodan, 2008; Guan *et al.*, 2009; Adner y Kapoor, 2010; Andriopoulos y Lewis, 2010; Camisón y Villar-López, 2010; Harmancioglu *et al.*, 2010; Bunduchi *et al.*, 2011). Esto deja clara importancia de la la relación entre la innovación de producto y sus resultados.

Entre las razones argumentadas para sostener esta relación, Schumpeter (1934) afirma que la innovación continua ayuda a las empresas a mantenerse en una buena posición ante sus competidores, por lo tanto, esta actividad innovadora es la clave para el éxito a largo plazo de la empresa.

La mejora del rendimiento ocurre en diferentes aspectos. Por ejemplo, un producto nuevo puede conducir a la satisfacción del cliente y aumentar la cuota de mercado (Hooley *et al.*, 2005). Además, es una fuente de recursos financieros (Calantone *et al.*, 2002). Por ello, la literatura sostiene que un nuevo producto nuevo, único y superior, permite obtener ventajas competitivas (Griffin y Page, 1996; Hult y Ketchen, 2001; Droge *et al.*, 2008), que son la clave para la generación de rendimiento de la empresa (Schumpeter, 1934; Damanpour y Evan, 1984; Damanpour *et al.*, 1989; Banbury y Mitchell, 1995; Subramanian y Nilakanta, 1996; Calantone *et al.*, 1997; Adner y Kapoor, 2010; Bunduchi *et al.*, 2011). Además, la introducción exitosa de

nuevos productos en el mercado es un factor crítico para la supervivencia y el crecimiento de las empresas (Wind y Mahajan, 1997). Por lo tanto, el crecimiento de la empresa se incrementará por el efecto que produce la innovación de producto en la satisfacción del consumidor (Hooley *et al.*, 2005), el crecimiento de las cuotas de mercado crecen y el incremento de las ventas (Calantone *et al.*, 1997). Además, cuando los nuevos productos proporcionan más valor a los clientes, los primeros van a ser mejor recibidos por los segundos y aumentará su satisfacción y su lealtad a la empresa (Nakata *et al.*, 2006).

Algunos ejemplos de estos beneficios han sido recogidos por algunas publicaciones. Por ejemplo, Damanpour y Evan (1984) encontraron una asociación positiva entre la innovación y el rendimiento. Kleinschmidt y Cooper (1991) reportaron una relación positiva entre la innovación y la rentabilidad de la empresa. Del mismo modo Subramanian y Nilakanta (1996) señalan que la innovación tiene un efecto positivo en los resultados, medidos por el rendimiento de los activos. Por último, Therrien *et al.* (2011) investigaron el impacto de la innovación de producto en el desempeño de las empresas de servicios encontrando que dichas empresas introducen componentes nuevos, con lo que obtienen mayores ventas, es decir, cuanto más innovador sea el producto o servicio mayores resultados tendrá la empresa. Esta relación también ha sido encontrada por otros autores (Atuahene-Gima, 1996; Han *et al.*, 1998; Li y Atuahene-Gima, 2001).

En resumen, uno de los aspectos destacados por la literatura reside en la capacidad de la innovación de producto para incrementar los resultados de la empresa, por lo que proponemos la primera hipótesis de investigación:

H_{1a}: La innovación de producto está relacionada positivamente con los resultados de la empresa.

1.2.4. La innovación de proceso y los resultados

El segundo tipo de innovación tecnológica es la innovación de procesos. Un proceso es un ordenamiento específico de actividades de trabajo a través del tiempo y el espacio, con un principio y un final, y las entradas y salidas claramente definidas (Davenport, 1993).

Como señala Knight (1967), la innovación de procesos consiste en la introducción de nuevos elementos en las tareas de la organización, en las decisiones y sistemas de información o en su producción física o prestación de servicios. Una definición más amplia es la formulada por Reichstein y Salter (2006), la cual está basada en varios autores (Utterback y Abernathy, 1975; Rosenberg, 1982; Damanpour, 1991; Freeman y Soete, 1997). Dicha definición señala que la innovación de procesos se puede centrar en elementos nuevos introducidos en las operaciones de producción o servicio de una organización, tales como materiales, especificaciones de tarea, trabajo y mecanismos de flujo de información y equipo, utilizados para producir un producto o prestar un servicio con el objetivo de lograr una reducción de costos y/o una calidad superior de los productos.

A pesar de estar, a menudo, considerada en un segundo plano después de la innovación de producto (Rosenberg, 1982), es fundamental porque ayuda a reorganizar y distribuir adecuadamente los esfuerzos para lograr los objetivos de la empresa. Además, cuando se piensa el desarrollo de productos, suele olvidarse el hecho de que el proceso previo a este producto consiste en hacer cambios e innovaciones en el proceso.

La importancia de la innovación de procesos se basa en que incluye métodos, herramientas y técnicas, que favorecen la efectividad en las organizaciones. Las innovaciones de proceso también pueden estar orientadas a mejorar la calidad, incrementar la variedad mejorar el tiempo de entrega, o contribuir a desarrollar productos nuevos o significativamente mejorados (OCDE, 2005).

En esta línea, Hammer y Champy (1993) mencionan que la innovación de proceso es un esfuerzo que implica el replanteamiento fundamental y rediseño radical de fabricación relacionado con los procesos y sistemas de la empresa, para lograr mejoras destacables en medidas de desempeño tales como coste, calidad, servicio y velocidad de la fabricación. Por tanto, las innovaciones de proceso pueden suponer cambios globales de la empresa con importantes efectos en los procesos productivos de la empresa.

La innovación de proceso puede ayuda a lograr el éxito en las empresas en un ámbito global, de tal forma que este tipo de innovación puede llegar a ser más

importante que la de producto (Zahra y Das, 1993). Además, puede conducir a novedosos métodos operativos a partir de nuevas tecnologías de fabricación o mejoras de las existentes, pues los métodos de producción incluyen técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios (OCDE, 2005).

La idea más sostenida es que la innovación de proceso gestionada correcta y de manera eficaz puede mejorar la eficiencia de la organización (Damanpour y Gopalakrishnan, 2001).

La innovación de proceso se asocia con mejoras en la productividad y la eficiencia de las actividades de producción (García y Calantone, 2002). Estas mejoras se suelen acompañar con mejoras en la calidad y rendimiento de los productos (Evangelista y Vezzani, 2010) y contribuyen al rendimiento de las organizaciones con estrategias que reduzcan el coste y mejoren la productividad de los procesos (Kim *et al.*, 2012).

La innovación de procesos induce claramente un crecimiento adicional de la productividad en cualquier punto del proceso (Huergo y Jaumandreu, 2004) y resultará en un aumento del margen costo-beneficio de la organización (Fritsch y Meschede, 2001).

En este sentido, Chudnovsky *et al.* (2006) señalan que existe una relación positiva entre la innovación de procesos y los niveles de productividad.

En un estudio realizado por Huergo y Jaumandreu (2004) se examinó el impacto de las innovaciones de proceso en la productividad. Estos autores concluyeron que dicha innovación influye positivamente en la productividad de la empresa, lo que se traduce en mejores resultados para la empresa (Metcalf, 2002; Braun, 2011; Nishitani *et al.*, 2011).

Asimismo, en un trabajo sobre la exportación de producto y la innovación de proceso elaborado por Nguyen *et al.* (2008), se encontró que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre las diferentes medidas de innovación y la intensidad exportadora de la organización.

Goedhuys y Veugelers (2012) muestran que la innovación de producto se traduce en superiores tasas de crecimiento de las ventas cuando se combina con la innovación de procesos.

Un estudio llevado a cabo por Atalay *et al.* (2013) tenía como objetivo principal examinar la relación entre distintos tipos de innovación (de producto, de proceso, de marketing e innovación organizacional) y el desempeño de la empresa. El resultado fue que, entre los cuatro tipos de innovación, sólo la innovación de producto y la innovación de procesos afectaban positiva y significativamente los resultados empresariales.

Finalmente, señalar que otros estudios empíricos han encontrado también evidencia sobre que el efecto de innovaciones de proceso en la mejora de resultados (Marcus, 1988; Ittner y Larcker, 1997; Whittington *et al.*, 1999; Olson y Schwab, 2000; Knott, 2001; Baer y Frese, 2003; Yang, 2010). Por tanto, podemos concluir la segunda subhipótesis de este estudio:

H_{1b}: La innovación de procesos está relacionada positivamente con los resultados de la empresa.

1.3. LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS COMO DETERMINANTE DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Una vez que se han revisado los resultados que produce la innovación tecnológica, este apartado va a fijar su foco de atención en uno de los factores que frecuentemente se señala como determinante de este tipo de innovación: las capacidades tecnológicas. Para abordar esta cuestión procederemos, en primer lugar, a revisar una de las perspectivas teóricas que más aceptación ha tenido en la literatura en Dirección de Empresas de las últimas décadas que es, sin duda, la Teoría de Recursos y Capacidades.

1.3.1. Enfoque de los Recursos y Capacidades

El enfoque de los Recursos y Capacidades (Penrose, 1959; Wernerfelt, 1984; Barney, 1991) establece que el potencial real de las empresas parte de sus recursos y capacidades, lo que explica las diferentes rentabilidades de las empresas de un mismo sector.

Los recursos incluyen todos los activos tangibles e intangibles propiedad de la empresa, tales como marcas, conocimientos tecnológicos, personal cualificado, contactos comerciales, maquinaria, procedimientos eficientes, capital y otros (Wernerfelt, 1984). Por otra parte, un recurso se puede explicar como un activo o insumo para la producción (tangible o intangible) que una organización posee, controla o tiene acceso en forma semipermanente (Helfat y Peteraf, 2003: 999). Los recursos tangibles son los activos físicos, como las materias primas y las instalaciones propiedad de una empresa, mientras que los recursos intangibles abarcan el capital humano, el capital organizacional, el capital tecnológico y el capital relacional (Hall, 1992).

La creación de valor y la flexibilidad representan estratégicamente la principal diferencia entre recursos tangibles e intangibles (Chatterjee y Wernerfelt, 1991). Esto significa que los recursos intangibles son más valiosos que los tangibles en el proceso de creación de valor empresarial. Estos recursos intangibles son conocidos como capital intelectual y están representados por los activos que no aparecen en los balances, como la reputación y todos los recursos dependientes de las personas (Carmeli, 2001).

Según la teoría de Recursos y Capacidades se ocupa de la ventaja competitiva de la empresa, sólo las empresas que cuentan con recursos valiosos, raros, inimitables y no sustituibles (los llamados “atributos VRIN”) pueden obtener ventajas competitivas sostenibles (Barney, 1991). Autores como Amit y Schoemaker (1993) consideran algunas características adicionales de los recursos de la empresa para poder obtener ventajas competitivas y rentas. Según estos autores, además de los anteriores, los recursos también deberían ser duraderos, no fácilmente negociables y con una argumentada complementariedad en el despliegue o aplicación.

En cuanto a las capacidades, no existe una terminología clara sobre este concepto, ya que frecuentemente se hace referencia a los términos de competencias básicas, competencias, capacidad organizacional, etc. Incluso los autores los usan a veces indistintamente. Por ejemplo, Grant (1991) y otros claramente usan “capacidad” de forma intercambiable con “competencia”. Tampoco hay unicidad en la literatura en su definición, lo que ha proporcionado diferentes propuestas. Grant (1996: 377) presentó las capacidades organizacionales como la “habilidad para realizar

repetidamente una tarea productiva que se relaciona directa o indirectamente con la capacidad de la empresa de crear valor mediante la transformación de los insumos en productos”. En cambio Amit y Schoemaker (1993) definieron la capacidad como la habilidad de una empresa para desplegar recursos, usualmente en combinación, usando procesos organizacionales, para lograr el fin deseado. Por tanto, las capacidades se ven como un conjunto de habilidades diferenciadas, activos complementarios y rutinas que proporcionan la base para las capacidades de una empresa en un negocio particular (Teece, 2007). Estas capacidades se desarrollan combinando y manipulando recursos (y/o otras capacidades) con la ayuda de rutinas organizacionales (Andreu y Ciborra, 1996). En otras palabras, las capacidades son pautas de acción repetibles en el uso de activos para crear, producir y / o ofrecer productos a un mercado (Sanchez, 2004).

De acuerdo con Teece *et al.* (1997): 515, las capacidades organizativas hacen hincapié en el papel de la gestión estratégica para adaptar, integrar y reconfigurar las competencias organizativas internas y externas, los recursos y las competencias funcionales para satisfacer las necesidades de un entorno cambiante. Esto implica que la planificación estratégica del negocio debe incluir perspectivas a largo plazo para desarrollar competencias hacia la creación de ventajas competitivas distintivas e inimitables. Otros autores ven una capacidad organizacional como la habilidad de una empresa para realizar un conjunto coordinado de tareas, utilizando recursos organizacionales, con el propósito de lograr un resultado final particular (Helfat y Peteraf, 2003: 999).

Por otro lado, contrasta el enfoque de Amit y Schoemaker (1993) que consideran que las capacidades son un tipo específico de recursos. Según estos autores, un recurso es fácilmente intercambiable por lo que no es específico de la empresa, mientras que una capacidad es un tipo especial de recurso.

En consecuencia, se puede entender que las capacidades son las habilidades, destrezas o competencias que pueden desarrollar una actividad organizacional adecuada a partir de una combinación y coordinación de los recursos disponibles. Por lo tanto, son distintivos e integrados en los procesos de la empresa y no pueden ser copiados ni comprados ni vendidos fácilmente (Teece *et al.*, 1997). En este sentido, se considera

que las capacidades organizacionales son recursos valiosos “cuyo propósito es mejorar la productividad de los otros recursos que posee la empresa” (Makadok, 2001:389).

Por lo tanto, las empresas difieren en el conjunto de “capacidades organizacionales” que tienen y que les permiten hacer frente de manera efectiva a los diferentes desafíos y problemas (Leonard-Barton, 1992).

La literatura ha tratado de clasificar las capacidades organizativas. Algunos autores proponen la necesidad de diferenciar entre dos bloques principales de capacidades organizacionales. Por ejemplo Zollo y Winter (2002) y Helfat y Peteraf (2003) diferencian entre capacidades operacionales (rutinas operativas) y capacidades dinámicas. Las capacidades operacionales generalmente “implican la realización de una actividad, tal como la fabricación de un producto en particular, utilizando una colección de rutinas para ejecutar y coordinar la variedad de tareas requeridas para realizar la actividad” (Helfat y Peteraf, 2003: 999) Integrar o reconfigurar las capacidades operativas (Teece *et al.*, 1997). Cepeda y Vera (2007) quienes aclaran que las capacidades operacionales reflejan “cómo las empresas se ganan la vida”, mientras que las capacidades dinámicas se refieren a “cómo las empresas cambian sus rutinas operacionales”.

Asimismo, Zahra *et al.* (2006) distinguen entre la capacidad sustantiva y la capacidad dinámica de cambiar o reconfigurar las capacidades sustantivas existentes (capacidades dinámicas de la empresa). Por ejemplo, definen la habilidad para el desarrollo de nuevos productos como una capacidad sustantiva, mientras que la habilidad para combinar la forma en que la misma empresa produce este producto se argumenta que es una capacidad dinámica.

Otra tipología es la de Verona (1999), que distingue entre capacidades funcionales e integradoras. A partir de trabajos previos, definió las capacidades funcionales como el conjunto de rutinas que permiten a las empresas profundizar sus conocimientos técnicos, mientras que las capacidades integradoras se ocupan de la absorción de conocimiento crítico externo así como de la combinación de competencias técnicas propias de las empresas. Es claro que, por definición, ambas capacidades afectan a actividades de conocimiento tales como actividades de I + D, capacidad de

absorción, exploración y explotación. La tabla 1.3 aclara la clasificación de Verona (1999).

Tabla 1.3: Clasificación de capacidades

Capacidades tecnológicas	Capacidades integradoras externas	Capacidades integradoras internas	Capacidades de marketing
Investigación y desarrollo (científico) Fabricación (innovación de procesos) Diseño Complementaridades tecnológicas	Procesos gerenciales (comunicación externa, socialización) Sistemas de gestión (empoderamiento, incentivos, reclutamiento) Estructuras absorbentes (redes de colaboraciones) Cultura y valores para la absorción externa	Procesos gerenciales (comunicación interna, estrategias integrativas, apoyo político y financiero, control sutil) Sistemas de gestión (capacitación laboral, intercambio de ideas colectivo, incentivos) Estructuras integradoras (integración de procesos, reingeniería de organizaciones)	Herramientas de investigación de mercado (diseño empático) Gestión estratégica del marketing Políticas de marketing mix complementariedad de marketing

Fuente: Verona (1999)

Algunos estudiosos ofrecen otras clasificaciones basadas en el campo. Por ejemplo, Yalcinkaya *et al.* (2007) y Lisboa *et al.* (2011) distinguen entre las capacidades de explotación y exploración, mientras que, Ruiz-Ortega (2010) distinguen entre capacidades de empresa, capacidades de gestión, capacidades de marketing y capacidades tecnológicas.

Una de las capacidades organizativas más relevantes para el desarrollo de la innovación en especial, son las capacidades tecnológicas de la empresa. Es por ello, que procedemos a su estudio en los apartados siguientes.

1.3.2. Definición de capacidades tecnológicas

Frecuentemente se destaca la importancia de las capacidades tecnológicas de la empresa al abarcar diferentes *capacidades técnicas e infraestructurales de una empresa*, las cuales son claves para su competitividad.

En este sentido, Morales y Arias (2012) manifiestan que las capacidades tecnológicas tienen que ver con las habilidades para mejorar o incluso crear nuevos productos y procesos.

De forma análoga, para Dahlman, Ross-Larson y Westphal (1987) las capacidades tecnológicas son las habilidades que permiten utilizar la tecnología para una producción más eficiente y usar la experiencia adquirida en la producción y la inversión, para adaptar y mejorar el uso de la misma. Por su parte, Lall (1987) define la

capacidad tecnológica como la habilidad general para encargarse de una amplia gama de tareas, refiriéndose a la variedad de connotaciones que adquieren las tareas o acciones que conducen a generar conocimiento tecnológico en una empresa. Por otra parte, Bell y Pavitt (1995) entienden las capacidades tecnológicas como las capacidades domésticas para generar y administrar el cambio en las tecnologías usadas en la producción.

Adicionalmente, Panda y Ramanathan (1996) definen las capacidades tecnológicas como un conjunto de capacidades funcionales que se reflejan en el desempeño de la organización, a través de diversas actividades tecnológicas, y cuya finalidad es la gestión de valor a nivel de empresa mediante el desarrollo de capacidades organizacionales difíciles de copiar. Esto coincide con Teece, Pisano y Shuen (1997), quienes señalan que la capacidad tecnológica consiste en la habilidad de realizar cualquier tipo de actividades relacionadas con las funciones técnicas o de volumen relevante dentro de la empresa, incluyendo la capacidad para desarrollar nuevos productos y procesos y para operar las instalaciones de manera efectiva. Asimismo, Kharbanda y Jain (1997), en su estudio enfocado en tecnologías locales, argumentan que las capacidades tecnológicas ayudan en la absorción, adaptación, modificación e innovación de la tecnología importada e implica un cambio tecnológico.

A su vez, Kim (1997) señala que las capacidades tecnológicas están orientadas hacia el uso efectivo del conocimiento tecnológico, es decir, un esfuerzo para asimilar, utilizar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes, lo cual permite crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta a un entorno económico cambiante, además de poseer el mando operativo de conocimiento. En cambio, Kumar y Kumar (1999) describen las capacidades tecnológicas como habilidades que permiten a la empresa identificar sus requerimientos tecnológicos y seleccionar la tecnología más adecuada para satisfacer las necesidades de operar, mantener, modificar, mejorar la tecnología seleccionada y promover el aprendizaje técnico.

Por último, Ernst, Ganiatsos y Mytelka (1998) optan por una definición amplia, que va más allá de la ingeniería, el know-how técnico e incluyen el know-how organizacional. En este caso, definen las capacidades tecnológicas como la gran

variedad de conocimientos y habilidades que las empresas tienen para adquirir, asimilar, utilizar, adaptar, cambiar y crear la tecnología. De esta manera, los autores incluyen el conocimiento derivado de los patrones de comportamiento y ponen de manifiesto aquel conocimiento adquirido de la interacción con trabajadores, proveedores y clientes.

De esta manera, las capacidades tecnológicas en las empresas aportan los recursos estratégicos que les permiten sobresalir en su industria y posicionarse de mejor manera ante sus competidores (Duysters y Hagedoorn, 2000). Así las capacidades tecnológicas favorecerán el desarrollo de ventajas competitivas y mejorarán los resultados empresariales (Afuah, 2002; Mayer y Salomon, 2006).

1.3.3. Clasificación de las capacidades tecnológicas

El estudio de las capacidades tecnológicas exige analizar las clasificaciones que se han realizado por la literatura especializada. Nuevamente, se han identificado distintas tipologías que pasamos a revisar.

En primer lugar, Westphal, Dahlman y Kim (1985) manifiestan que pueden clasificarse dependiendo de su aplicación y del conocimiento tecnológico propio de cada empresa. Es decir, las desigualdades en los niveles de capacidades tecnológicas acumuladas entre empresas son derivadas de las diferencias en sus conocimientos tecnológicos, en la forma en que se utilizan y en los mecanismos que se emplean para incrementarlos.

Por su parte, Lall (1990, 1992) muestra una clasificación de las capacidades tecnológicas necesarias para la ejecución de las funciones técnicas tales como: el establecimiento, operación, mejora, ampliación y modernización de las instalaciones productivas de una empresa. Dicha clasificación reúne tres áreas fundamentales de la organización como producción, inversión y el de vinculación (Lall, 1992; Bell y Pavitt, 1995; Ernst, Ganiatsos y Mytelka, 1998). Así, describe las capacidades de producción como las habilidades necesarias para lograr que una planta funcione de manera eficiente y para mejorarla con el tiempo, la cual involucra tres tipos de funciones de ingeniería: procesos, productos e industrias. En cuanto a las capacidades de inversión, éstas consisten en las habilidades necesarias para identificar, preparar, diseñar, configurar y poner en marcha un nuevo proyecto o mejora de uno existente. Y, las capacidades de

vinculación se refieren a las habilidades necesarias para intercambiar o transferir la tecnología entre empresas.

Bell y Pavitt (1995), basándose en los trabajos de Lall (1990), proponen una clasificación mediante un modelo que permite clasificar las capacidades tecnológicas basadas en las funciones técnicas que realiza la organización y el sector donde se ubica la empresa. Dichas funciones técnicas se derivan de dos grupos de actividades: las primarias y las actividades de apoyo. Las primarias, a su vez, se dividen en dos tipos de funciones: de inversión y de producción. Las de inversión se clasifican en toma de decisiones y control, preparación y ejecución del proyecto. Entre las de producción se distinguen entre el enfoque en el proceso y organización de la producción y el enfoque en el producto.

Otra clasificación es la propuesta por Ernst *et al.* (1998), quienes dividen las capacidades tecnológicas por funciones, en seis tipos como recoge la tabla 1.6.

Tabla 1.6. Capacidades tecnológicas por funciones

Producción	Inversión	Cambios menores	Marketing estratégico	Vinculación	Cambios mayores
Gestión Ingeniería y reparación Mantenimiento	Identificación Preparación Diseño Montaje Ejecución Mejora	Adaptación Mejora continua	Recolección de información Canales de distribución Servicios al cliente	Transferencia de tecnologías	Creación de nuevas tecnologías Diseño de nueva características Ideas patentables

Fuente: Elaboración propia a partir de Ernst et al (1998)

La *capacidad de producción* se refiere al conocimiento y habilidades que se usan en las operaciones de la empresa, y engloba las actividades de gestión de producción, ingeniería de producción y reparación y mantenimiento del capital físico. La *capacidad de inversión* incluye los conocimientos y habilidades necesarios para llevar a cabo las funciones de identificación, preparación, diseño, montaje y puesta en marcha de proyectos nuevos o mejora de los ya existentes. Las *capacidades de cambios menores* se refieren a la habilidad de una empresa para adaptarse y mejorar continuamente sus productos y procesos. Las *capacidades de marketing estratégico* son los conocimientos y las habilidades necesarias para recogida de información sobre el mercado en el desarrollo de nuevos mercados, la búsqueda y utilización de nuevos canales de distribución, y la prestación de servicios al cliente. En tanto que, las *capacidades de vinculación* básicamente se refieren a la capacidad y aptitudes

organizativas para transferir tecnologías dentro de la empresa y entre empresas. Por último, las *capacidades de cambios mayores* se basan en el conocimiento y las habilidades necesarias para la creación de nuevas tecnologías, el diseño de las nuevas características de los productos y procesos y la aplicación de los conocimientos científicos en el desarrollo de ideas patentables.

Tanto las definiciones como las clasificaciones mencionadas respecto a las capacidades tecnológicas tienen en común la importancia que otorgan a los conocimientos, habilidades de los integrantes de la empresa y su utilización para lograr los objetivos. Es por ello, que estas capacidades sean consideradas como fundamentales para incrementar los resultados de la empresa y decisivas en los procesos de innovación tecnológica.

1.3.4. Importancia de las capacidades tecnológicas en los resultados de la empresa

La literatura en Dirección de Empresas frecuentemente vincula las capacidades tecnológicas con los resultados de la empresa. De acuerdo con Cohen y Levinthal (1990), esto se debe a que dichas capacidades promueven el aprendizaje organizacional mediante la creación, aplicación, modificación e intercambio de tecnología.

Profundizando en esta relación, Moorman y Slotegraaf (1999) sugieren que el impacto de las capacidades tecnológicas en el rendimiento de la empresa es positivo, debido a que el uso de éstas en la tecnología de productos y el marketing de productos influye en el grado de rapidez de desarrollo de los mismos.

En este sentido, algunos autores enfatizan la importancia que tienen las capacidades tecnológicas en la innovación de producto y el rendimiento de la empresa (Guan et al, 2006; Zhou y Wu, 2010; Banerjee, 2012; Camisón y Villar-López, 2012), señalando que permiten a la organización crear productos exitosos, dando como resultado una mejor posición ante sus competidores. Además, dicha relación tiene un impacto directo en la supervivencia y el rendimiento de la empresa (Brown y Eisenhart, 1995).

Un ejemplo de la relación positiva y directa de las capacidades tecnológicas con los resultados de la empresa es revelado por Duysters y Hagedoorn (2000). En su estudio se hace referencia a la importancia que tienen las capacidades tecnológicas, específicamente en las empresas del sector informático internacional. La investigación pone a prueba la relación entre las diferentes dimensiones del uso, adquisición, manejo y transferencia de tecnología, así como de las patentes de las empresas, de las competencias básicas y el rendimiento de la empresa por medio de variables como: la especialización tecnológica de las empresas, la especialización del mercado, las competencias adquiridas externamente y los resultados de la empresa. Entre los resultados más destacados, se encontró la relación positiva entre la especialización tecnológica de las empresas y sus resultados empresariales, llegando a la conclusión de que se requiere un conjunto específico de capacidades tecnológicas endógenas para generar mejor rendimiento en la empresa.

Por su parte, Balachandra y Friar (1997), en su estudio referente a investigación y desarrollo de nuevos productos, identificaron al menos 72 factores de éxito en un total de 19 estudios. Dentro de estos factores, se consideran importantes los resultados de la empresa, la cantidad y calidad de los nuevos productos, la dificultad en su reproducción, el tiempo de creación del producto, la aceptación por parte de los consumidores, el tiempo de posicionamiento, entre otros

Por otra parte, Aw y Batra (1998), en su estudio examinaron la relación entre las capacidades tecnológicas y la eficiencia de las empresas en la industria manufacturera de Taiwán. En dicho estudio utilizaron variables que representan las capacidades tecnológicas, tales como el gasto total en I+D y la formación en el puesto de trabajo. Sus resultados sugieren que tales variables están relacionadas con los resultados de forma positiva en todos los sectores analizados.

Otro estudio, el de Acha (2000), tuvo como objetivo analizar el papel de las capacidades tecnológicas en el logro de mejores resultados en la empresa por medio del gasto en I + D, las publicaciones y las patentes en la industria petrolera. Los resultados del estudio también mostraban la existencia de una relación positiva entre las capacidades tecnológicas y el rendimiento operativo de la empresa.

Un estudio más reciente es el de Ruiz (2010), el cual examinó la interacción entre las capacidades tecnológicas, las estrategias competitivas y la relación de éstas con los resultados de la empresa. El autor encontró una relación positiva entre diversas variables. Además, en entornos dinámicos y hostiles la relación manifiesta mayor influencia en el liderazgo de costes y las estrategias de diferenciación sobre los resultados.

Finalmente, el estudio Tsai (2004) en 45 grandes empresas de la industria electrónica que cotizan en el mercado de valores de Taiwán durante el periodo de 1994 a 2000 reveló una relación positiva entre las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales. Para ello, analizó las características dinámicas y no lineales de la acumulación de capacidades tecnológicas a través de una medida longitudinal. Dicho análisis sugiere que el impacto de las capacidades tecnológicas en la productividad puede ser mayor que la de otros factores convencionales en la industria electrónica.

Por último, cabe mencionar el trabajo de Jonker *et al.* (2006) que también encuentran que las capacidades tecnológicas y los resultados empresariales tienen una relación positiva y significativa.

En conclusión, las capacidades tecnológicas parecen ayudar positivamente a los resultados. Por eso, se formula la siguiente hipótesis.

H₂: Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con los resultados empresariales.

1.3.5 Efecto de las capacidades tecnológicas sobre la innovación tecnológica

Una vez analizado el efecto en resultados, en este apartado se estudia el efecto de las capacidades tecnológicas sobre la innovación tecnológica. La idea de partida es que las capacidades tecnológicas juegan un rol importante en la organización, ya que son consideradas la fuerza que impulsa la innovación (Hsieh y Tsai, 2007).

La idea parte de que un factor determinante en el desarrollo de innovaciones tecnológicas es el conjunto de capacidades, tanto tecnológicas como de mercado (Lettl, 2007), ya que permiten el uso efectivo del conocimiento para asimilar, utilizar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes (Kim, 1997). Estos cambios en la tecnología

conducen a la innovación en productos, procesos o procedimientos relacionados con la fabricación (OECD, 1997).

Davenport *et al.* (2001) también sugieren que una empresa puede construir la innovación tecnológica a través del conocimiento tecnológico. De tal manera que una óptima capacidad tecnológica posibilita que las empresas realicen mejoras a los productos o procesos y, de esta manera, prolonguen el rendimiento empresarial (Kessler y Chakrabarti, 1999; McEvily y Chakravarthy, 2002). Por tanto, estas capacidades tecnológicas influyen positivamente en el desarrollo de innovaciones a través del desarrollo, implementación y aplicación de conocimientos y habilidades necesarios (Lall, 1992; Bell y Pavitt, 1995; Guan *et al.*, 2006; Zhou y Wu, 2010; Banerjee, 2012; Camisón y Villar-López, 2014).

Subramaniam y Youndt (2005) encontraron evidencias de una relación positiva entre el conocimiento orientado a la cuestión tecnológica y la innovación de los productos. Sus resultados reafirman las tesis de que dicho conocimiento institucionalizado y acumulado se capitaliza a través de patentes, bases de datos, estructuras y sistemas, lo cual potencializa la capacidad de innovación de la empresa. A su vez, Díaz-Díaz *et al.* (2008) coinciden con Martín-de Castro *et al.* (2013) al afirmar que la relación existente entre la innovación de productos y el conocimiento tecnológico tienen una relación positiva.

Por su parte, Huang (2011), en una investigación realizada a 165 empresas en la industria tecnológica de información y comunicación de Taiwán, corroboró la importancia de las capacidades tecnológicas en la innovación tecnológica. En dicho estudio, el autor concluyó que éstas son esencialmente importantes para concretar la innovación en un entorno altamente competitivo.

Es así como el desarrollo de las capacidades tecnológicas permite a las empresas generar nuevos productos, ya que la capitalización del conocimiento, experiencia y habilidades favorece la creatividad necesaria durante todo su proceso de desarrollo. Lo anterior conduce a establecer la siguiente hipótesis:

H_{3a}: Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con la innovación de producto.

El efecto de las capacidades tecnológicas no sólo va a permitir mejorar la innovación de productos, sino que va a tener una clara influencia en los diferentes procesos productivos de la empresa.

Cohen y Levinthal (1990) señalan que la capacidad tecnológica promueve el aprendizaje organizacional, lo cual favorece la retroalimentación y la mejora continua que puede ayudar a mejorar los procesos de producción de la empresa, así como favorecer incluso la rapidez con que la empresa puede desarrollar dicha innovación (Moorman y Slotegraaf, 1999).

Culebras (2013) señala que los efectos de la capacidad tecnológica en la innovación de procesos se remiten a obtener menores costes por unidad de producto. En este caso, la innovación tratará de identificar materiales a menor costo, o en su caso, hacer más eficiente el proceso de producción, con lo cual se reducirán los tiempos y esfuerzos.

Además, se mejorará la eficiencia del proceso, se reducirán los cuellos de botella, lo que da lugar a una producción más fluida y con menores contratiempos mejorando el intercambio de la información de la comunicación dentro de la empresa. Por último, se reduce el periodo de respuesta al cliente o al proveedor, pues la innovación de procesos puede ayudar a la empresa a estar informada permanentemente sobre la opinión del usuario o intermediario.

Por tanto, quedan patentes los beneficios que proporcionan las capacidades tecnológicas a la innovación de procesos, lo que nos lleva a plantear la siguiente hipótesis de investigación:

H_{3b}: Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con la innovación de proceso.

1.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Las empresas encuentran un aliado en el proceso de innovación ante la dinamicidad del entorno, dando respuesta al entorno tecnológico y económico que la rodea y alcanzando ventajas competitivas a través de mejoras en la eficiencia y en su desarrollo.

La innovación ha sido objeto de estudio recurrente en la presente década derivado de su papel destacado como promotor de la competitividad en el mundo de los negocios. En otras ocasiones es un factor indispensable para la subsistencia de las empresas ante un entorno globalizado, cada vez más acelerado, que busca satisfacer demandas con mayor exigencia y obsolescencia. De tal manera que el talento, el ingenio y el conocimiento orientados a la innovación pueden influir de forma considerable en la viabilidad de una empresa y, con ello, lograr el posicionamiento esperado y la meta fijada.

Como resultado, se constata la existencia de un cuerpo teórico amplio que, a pesar de no exhibir importantes consensos en cuanto al concepto y tipos de la innovación, sí expresa su conformidad con señalar a la innovación tecnológica como un mecanismo que permite introducir cambios en la empresa. La literatura distingue dos tipos de innovación tecnológica: la innovación de producto y la innovación de proceso. La primera, consiste en la generación de nuevos productos y servicios, o en su caso, modificaciones o adaptaciones significativas para el mercado. La segunda comprende nuevas formas de producción o de distribución a través de la aplicación innovadora de técnicas, materiales y/o programas informáticos, lo que da lugar a productos y servicios con mayor calidad, eficiencia, y en algunos casos, a menor costo.

La revisión de la literatura ha puesto de manifiesto que tanto la innovación de producto como la de procesos son importantes en la actividad empresarial, ya que implican respectivamente, favorecer la generación de nuevos productos que satisfacen las necesidades del mercado y renuevan las fuentes de ingreso de la empresa, y mejoran la eficiencia de los procesos de producción y distribución, ambas cosas redundan en una mejora de la productividad, los resultados de la empresa y su competitividad.

Para impulsar esta innovación tecnológica, enfoques como la Teoría de los Recursos y Capacidades señalan la necesidad de disponer de una serie de activos tangibles e intangibles y de unas capacidades organizativas. Entre estas últimas frecuentemente se destacan las capacidades tecnológicas de la empresa.

La importancia de las capacidades tecnológicas se han estudiado con detenimiento a lo largo de este capítulo. Las empresas con una gran capacidad

tecnológica pueden ser capaces de mejorar su eficiencia, lograr mayores beneficios empresariales y, además, desarrollar innovaciones exitosas (Aw y Batra, 1998; Acha, 2000; Isobe *et al.*, 2008; Wu, 2013). Esto se traduce en que este tipo de capacidades tecnológicas van a estar claramente relacionadas con los resultados de la empresa y con la innovación. Es más, parece desprenderse que la innovación tecnológica puede convertirse en un factor mediador que explique cómo las capacidades tecnológicas afectan a los resultados de la empresa.

En el capítulo siguiente se profundizará en algunos de los determinantes más relevantes para explicar el desarrollo de las capacidades tecnológicas. Concretamente se analizará la relación con los componentes del capital intelectual y el sistema de gestión de la innovación.

**CAPÍTULO SEGUNDO: EL CAPITAL
INTELECTUAL Y LOS SISTEMAS
DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN
COMO DETERMINANTES DE LAS
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS**

CAPÍTULO SEGUNDO

Como se ha señalado en el capítulo anterior, las capacidades tecnológicas son claves para estimular la innovación de la empresa. Por ello, es de suma importancia conocer los factores que pueden ayudar a desarrollar dichas capacidades. Este capítulo se centra en dos de ellos, el capital intelectual de la empresa y el sistema de gestión de la innovación que adopta. Concretamente el objetivo que se plantea es analizar la relación entre estos factores y las capacidades tecnológicas de la empresa.

Para abordar dicho objetivo, el capítulo comienza haciendo una revisión de los trabajos que tratan de identificar los principales determinantes de las capacidades tecnológicas de una empresa, lo que permite concluir que uno de los más importantes es el capital intelectual de la empresa.

El segundo epígrafe del capítulo se centra en el capital intelectual y su relación con las capacidades tecnológicas de la empresa. Para ello, primero se revisa el concepto de capital intelectual y el de cada uno de sus componentes, el capital humano, el capital social y el capital organizativo. Seguidamente, el epígrafe se enfoca a analizar la investigación previa sobre la relación el capital intelectual y las capacidades tecnológicas y, a partir de sus conclusiones, se plantean una serie de hipótesis de investigación.

A continuación, en el siguiente epígrafe se sugiere que un elemento que puede ayudar a la empresa a desarrollar su capital intelectual y, así, a mejorar sus capacidades tecnológicas es que adopte un sistema de gestión de la innovación adecuado. En este trabajo se considera que el que propone la norma UNE 166.002 propuesto por AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) puede ser útil en este sentido. Por ello, tras describirlo, se hace una revisión de dicho sistema y se identifican los elementos del mismo que pueden favorecer el desarrollo de los distintos componentes del capital intelectual y, en consecuencia, de las capacidades tecnológicas de la empresa.

El capítulo termina con un apartado en el que se sintetizan las principales conclusiones del mismo y se propone el modelo de relaciones que recoge las distintas hipótesis presentadas en este capítulo y el anterior.

2.1. DETERMINANTES DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

A pesar de la importancia que da la literatura a las capacidades tecnológicas como determinantes de la innovación en la empresa, la investigación sobre cuáles son los factores que fomentan dichas capacidades es escasa. Uno de los primeros trabajos en este sentido es el de Katz y Kahn (1978), quienes explican la presencia de dichas capacidades en función de la habilidad de inversión, el tamaño de la empresa, el tipo de procesos de producción y la diversificación.

Sin embargo, la literatura más reciente pone el énfasis en el conocimiento o en factores asociados al mismo como principales determinantes de las capacidades tecnológicas de la empresa.

En este sentido, por ejemplo, cabe mencionar el trabajo de Jurado *et al.* (2005). Este artículo analiza los principales determinantes de la capacidad de absorción de empresa, concepto distinto pero muy vinculado al de capacidades tecnológicas. La capacidad de absorción se define como “la habilidad de la empresa para reconocer el valor de nueva información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales” (Cohen y Levinthal, 1990). Según la definición de capacidades tecnológicas que se recoge en el capítulo 1 de esta tesis, éstas reflejan la capacidad de absorción de la empresa en el ámbito tecnológico. El artículo de Jurado *et al.* (2005) propone dos factores como principales determinantes de la capacidad de absorción de una empresa. El primero se refiere a la base de conocimiento existente en la empresa, entendida como el conjunto de habilidades, conocimientos y experiencias que posee la empresa y que, según este trabajo, tiene que ver con la formación de su personal así como con la memoria organizacional y las experiencias que tiene internalizadas y que orientan el proceso de adquisición de conocimiento y su posterior transformación. El segundo determinante consiste en la naturaleza y diversidad del conocimiento disponible en el entorno en la empresa.

También destaca la vinculación entre capacidades tecnológicas y el conocimiento el trabajo de Jonker *et al.* (2006), centrado en el sector de la fabricación de papel en el oeste de Java. Este trabajo sugiere que entre los factores determinantes de las capacidades tecnológicas se incluyen algunas medidas de esfuerzos tecnológicos tales como el número de empleados enviados a cursos de formación externa o la formación del empresario o director general.

Cabe mencionar también el trabajo de Padilla *et al.* (2008). En su investigación donde exploran el papel de los sistemas regionales de innovación que apoyan el desarrollo de capacidades entre las PyMES indígenas en dos RIS (Reglamento del Impuesto sobre Sociedades) diferentes en México, enlistan una serie de factores potenciales tanto internos como externos asociados con las capacidades tecnológicas, las cuales se muestran en la tabla 2.1. Como se puede observar, entre ellos se encuentran factores que reflejan el conocimiento de los trabajadores de la empresa.

Tabla 2.1 Factores potenciales asociados a las capacidades tecnológicas a nivel empresa

Factores Internos	Factores Externos
Edad	Utilización de tecnología proveniente de universidades
Capital humano Directo/indirecto Calificado/no calificado	Fuentes externas utilizadas
Propiedad	Vinculación electrónica con universidades
Exportación	Números de iniciativas públicas en las que se ha participado
Crecimiento	Transferencia tecnológica
Gastos de formación	Región de procedencia

Fuente: Elaboración propia a partir de Padilla *et al.* (2008)

Por último, cabe mencionar el Informe de Desarrollo Industrial 2002/2003 (UNIDO, 2002). Este informe, en su análisis de los determinantes de las capacidades tecnológicas, destaca la importancia que tienen en este sentido el aprendizaje, que es el proceso a través del cuál se adquiere conocimiento, y también la innovación y la manera en que se refuerzan los procesos de organización industrial a largo plazo.

La literatura denomina capital intelectual al conjunto de conocimientos del que dispone la empresa y que se relacionan con su ventaja competitiva (Nahapiet y Ghoshal, 1998; Youndt y Snell, 2004). En el siguiente apartado se examina el concepto de capital intelectual y su vinculación con las capacidades tecnológicas de la empresa.

2.2. EL CAPITAL INTELECTUAL COMO DETERMINANTE DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

2.2.1. Concepto y componentes del capital intelectual

En la literatura se pueden encontrar varias definiciones de capital intelectual. Brooking (1996), por ejemplo, afirma que “el capital intelectual es la combinación de activos intangibles que permiten funcionar a la empresa”. De forma similar, Acosta-Prado *et al.* (2014) sostienen que el capital intelectual puede interpretarse como un material intelectual con el que la empresa puede crear riqueza.

La importancia estratégica del capital intelectual también la destaca Bueno Campos (1998), quien considera que este término hace referencia al conjunto de competencias básicas distintivas de carácter intangible que tiene la empresa y que le permiten crear y sostener una ventaja competitiva.

Una última definición de capital intelectual que cabe mencionar es la propuesta por Stewart y Ruckdeschel (1998) quienes se refieren al capital intelectual como “un conjunto de conocimientos que integran la información, las tecnologías, los derechos de propiedad intelectual, la experiencia, la competencia de la organización, los sistemas de comunicación en equipo, las relaciones con los clientes y las marcas capaces de crear valores para una empresa”. En definitiva, el capital intelectual integra el conocimiento más importante de la empresa, el conocimiento estratégico.

En general, se considera que el capital intelectual está formado por varios componentes. Algunos autores señalan que estos componentes son el capital humano, el capital estructural y el capital relacional (Bontis y Fitz-Enz, 2002; Moon y Kym, 2006; Sharabati *et al.*, 2010). Otro grupo de investigadores distinguen entre capital humano, capital organizativo y capital social (Subramaniam y Youndt, 2005; Sivalogathan y Wu, 2013; Wang y Chen, 2013). En este trabajo se seguirá este criterio ya que en base a la revisión de la literatura efectuada estos tres términos representan de forma clara el concepto del capital intelectual (Subramaniam y Youndt, 2005).

El primer componente es el *capital humano*. En la literatura se pueden encontrar varias definiciones de este término. Por ejemplo, Namasivayam y Denizci (2006)

definen al capital humano como el conocimiento, la educación, la competencia laboral y las evaluaciones de los individuos. Becker (2002), por su parte, considera que el capital humano es el conocimiento, la habilidad y la creatividad de los individuos. También cabe mencionar la definición de Weatherly (2003) para el que el capital humano se refiere a el conocimiento, la creatividad, la innovación y la energía que la gente invierte en su trabajo. La definición de capital humano que se utiliza en este trabajo es la propuesta, siguiendo a Schultz (1961), por un amplio número de autores (Subramanian and Youndt, 2005; Lopez-Cabrales *et al.*, 2006; Foss, 2007; McKelvie and Davidsson, 2009; Yen, 2013), según los cuales el “el capital humano se define como los conocimientos, destrezas y habilidades que poseen y utilizan los individuos”.

El segundo componente del capital intelectual es el *capital organizativo*. Algunos autores mencionan que entender y analizar este tipo de capital es el núcleo de la gestión estratégica (Helfat y Peteraf, 2003; Teece, 2014). De acuerdo con Namasivayam y Denizci (2006) el capital organizativo es una colección de rasgos cualitativos, educativos y culturales, que crea valor a la empresa. Otra definición de capital organizativo es la propuesta por Miles y Van Clieaf (2017) quienes entienden el capital organizativo como la creación extraordinaria de los factores de valor (liderazgo, estrategia y diseño organizacional) que ayudan a desplegar de forma óptima los recursos y que permiten a la empresa cumplir su misión. Una de las definiciones más utilizadas de capital organizativo es la referida por Youndt y Snell (2004) quienes lo definen como el conocimiento institucional que posee la organización y que se materializa en sus patentes, bases de datos, manuales, estructuras procesos y sistemas. Ésta es la definición adoptada en este trabajo.

Por último, el tercer componente del capital intelectual es el *capital social*. El enfoque cultural impulsado por Robert K. Putnam interpreta el capital social como concepto asociado a dos elementos. El primero está basado en una estructura de relaciones que permite a los individuos la interacción entre ellos y el segundo se refiere al sistema de valores que condiciona y permite la existencia de relaciones estables entre las personas. Estos valores incluyen la confianza, el reconocimiento, y la transferencia recíproca de recursos (Putnam, 2001). Aunque hay distintas definiciones de capital

social, todas coinciden en que su base son las relaciones interpersonales que mantienen los individuos y, en general, el capital social se entiende como el conocimiento que se encuentra disponible y es utilizado en las interacciones entre los individuos y sus redes de relaciones (Nahapiet y Ghoshal (1998).

Como se deduce de las definiciones de cada uno de los tres componentes del capital intelectual, todos están relacionados con el conocimiento. El capital humano se refiere a los conocimientos que residen en los empleados de la empresa, el capital organizativo a los que la empresa tiene almacenados en sus estructuras, sistemas, etc. y el capital social es el que se obtiene y transmite a través de las relaciones interpersonales de sus empleados (Subramaniam y Youndt, 2005).

La investigación previa sugiere que el capital intelectual tiene carácter intangible y que los recursos intangibles aumentan el valor de la empresa dotándola de más y mejores recursos para hacer frente a los competidores y para mantener la ventaja competitiva (Bueno Campos, 1998; Stewart y Ruckdeschel, 1998).

Algunos estudios empíricos han examinado la relación entre el capital intelectual y los resultados de la empresa y, en general, encuentran evidencia de que existe una relación positiva entre estas dos variables.

Riahi-Belkaoui (2003), por ejemplo, realizó un estudio en el cual utilizó datos obtenidos de una encuesta dirigida a 81 empresas de Estados Unidos en el que encontró una relación positiva entre el capital intelectual de las empresas y su rendimiento empresarial.

Wagiciengo y Belal (2012) llevaron a cabo un estudio similar en que se investigó la influencia del capital intelectual en empresas sudafricanas. Dicho estudio se realizó en el periodo comprendido del año 2002 al 2006. Sus resultados muestran también una relación positiva entre el capital intelectual y los resultados empresariales. Cabe señalar, adicionalmente, que según sus resultados, el capital humano es uno de los componentes del capital intelectual que más influye en los resultados organizativos.

Un estudio similar fue realizado por Sharabati *et al.* (2010). En este caso, el estudio se enfocó en la industria farmacéutica y en él se analizó el efecto de los distintos

componentes del capital intelectual en los resultados de la empresa, concluyendo que el capital intelectual interviene a través de sus tres componentes en los resultados empresariales.

Estos estudios ayudan a confirmar la influencia que tiene el capital intelectual en los resultados de la empresa. Esta tesis se centra en la relación entre el capital intelectual y un indicador de resultados intermedio, el desarrollo de las capacidades tecnológicas de la empresa. El apartado siguiente se ocupa de examinar esta relación.

2.2.2. El capital intelectual y las capacidades tecnológicas

La literatura sobre la relación entre el capital intelectual y las capacidades tecnológicas es muy escasa. A continuación se revisan los trabajos encontrados que han analizado la asociación entre alguno de los tres componentes del capital intelectual y las capacidades tecnológicas.

En relación con su primer componente, el capital humano, señalar que la literatura lo considera un recurso crítico para muchas empresas, especialmente para aquellas que operan en sectores en los que la innovación y la tecnología es fundamental, como el dedicado al desarrollo de software, consultoría de gestión o servicios financieros. En este sentido, McKinsey & Company afirmaban a principios de este siglo que el recurso de la empresa más importante en los siguientes años sería el capital humano (Dess y Shaw, 2001).

Otros trabajos anteriores también destacan la importancia del capital humano en relación con las competencias tecnológicas de las empresas. Por ejemplo, Lall (1999) señalaban que las habilidades humanas que representan el capital humano influyen en el uso de la tecnología y Kim y Lee (1999) afirmaban que cuanto más desarrollado esté el capital humano de las empresas, mayores serán sus capacidades tecnológicas. En esta misma línea, Mohnen y Röller (2005) afirmaban que el capital humano es fundamental para el desarrollo de innovaciones basadas en distintas capacidades tecnológicas.

La relación entre el capital humano y las capacidades tecnológicas se basa en la idea generalmente aceptada de que este capital es clave en la adquisición, uso, absorción, adaptación, mejoramiento y generación de tecnologías (Lall, 1992; Bell y

Pavitt, 1995). Es decir, en la idea de que el capital humano está asociado con la capacidad de absorber y desplegar nuevas y diferentes formas de conocimiento tecnológico de la empresa (Subramaniam y Youndt, 2005). En definitiva, la literatura defiende que el capital humano es fundamental para que la empresa pueda reconocer, evaluar y asimilar nuevas tecnologías, y para realizar con éxito cualquier proceso de cambio tecnológico (Helfat, 1997; Rothaermel y Hill, 2005).

Sin embargo, muy pocos trabajos han analizado empíricamente la relación entre capital humano y capacidades tecnológicas. Entre los que estudian temas relaciones está el de McKelvie y Davidsson (2009). Este trabajo se centra en la relación entre distintos tipos de recursos, uno de ellos el capital humano, y el desarrollo de varias capacidades dinámicas. Utilizando una muestra de empresas suecas, este estudio encuentra que el capital humano está relacionado positivamente con algunas capacidades de tipo tecnológico. En este punto cabe mencionar también la investigación de Lopez-Cabrales *et al.* (2006). Este trabajo no se centra en el concepto de capital humano, pero sí en el de empleados claves. Lo que proponen es que existe una relación positiva entre éstos y diferentes capacidades organizativas, las de tipo tecnológico entre ellas. De acuerdo con sus resultados, el contar con empleados claves valiosos y únicos o específicos se asocia positivamente con tener capacidades técnicas orientadas a la innovación. En síntesis, estos estudios parecen indicar la existencia de una relación positiva entre el capital humano de la empresa y el que ésta cuente con capacidades tecnológicas.

En cuanto a la relación entre el segundo componente del capital intelectual, el capital organizativo, y las capacidades tecnológicas, también son pocos los trabajos que la han analizado. Sí que se han identificado algunas investigaciones que sugieren que el capital organizativo tiene un efecto positivo en distintas áreas tecnológicas que podemos traducir como elementos que intervienen en las capacidades tecnológicas. Concretamente, algunas investigaciones a las que se hace mención llegan a la conclusión de que el capital organizativo ayuda a que la empresa pueda almacenar conocimientos y también facilita los flujos de información relevante entre los empleados (Schulz y Jobe, 2001; Sørensen y Lundh-Snis, 2001).

Además, los resultados de algunos estudios empíricos muestran evidencia de la existencia de relación positiva entre el capital organizativo y distintas capacidades, entre ellas las capacidades tecnológicas de una organización (Subramaniam y Youndt, 2005).

Por su parte, Adams *et al.* (2006) en su investigación sobre la gestión de la innovación a nivel organizacional y Swart (2006) con su estudio concerniente al capital intelectual, coinciden en que las innovaciones que se desarrollan por medio de factores propios de las capacidades tecnológicas en específico el conocimiento, dependen del tipo de cultura implantada en la organización, resultado de la correcta gestión del capital organizativo.

El último componente del capital intelectual es el capital social. En relación al mismo, Argote y Ingram (2000) aseguran que las relaciones entre los miembros de una red social desempeñan un papel importante en la transferencia de conocimiento porque permiten a la empresa obtener información acerca de las tendencias o intereses que muestran los distintos agentes con los que se relaciona. Por tanto, estas relaciones resultan cruciales para detectar oportunidades tecnológicas o de mercado que guíen su proceso empresarial y para el desarrollo de nuevos conocimientos (Dyer y Singh, 1998; Tsai y Ghoshal, 1998; Chang y Gotcher, 2007).

Casanueva y Gallego (2010) enfatizan el valor que mantiene el capital social a través del tiempo y señalan que ha demostrado tener una influencia positiva en la innovación a través de las capacidades tecnológicas. Algunos ejemplos de los conocimientos que el capital social permite adquirir son conocimientos de los canales de distribución, del mercado, de las relaciones con aliados estratégicos como el gobierno y las redes industriales, de la lealtad y satisfacción de los clientes, de la imagen corporativa y de las marcas, de los posibles pactos con proveedores y del poder de negociación así como de los acuerdos de licencias o distribución, los negocios conjuntos, y la reputación (Kontić y Čabrilo, 2009).

Así, el capital social en su aspecto relacional es crítico para tomar decisiones en la empresa, con el fin de obtener mejores oportunidades tecnológicas (Kogut y Zander, 1996). Con esto Zahra y George (1999) argumentan que las empresas que mantienen

relación dentro de su círculo empresarial, serían más propensas a desarrollar habilidades tecnológicas más complejas que las empresas no lo hacen.

Un estudio realizado por Hsieh y Tsai (2007) examinó la relación entre la capacidad tecnológica y el capital social. Para ello utilizaron una muestra de 155 empresas de Taiwan del sector de diseño de circuitos integrados. Los resultados de este estudio aportaron evidencia de que existe una relación positiva entre el capital social y las capacidades tecnológicas.

Otro trabajo en esta línea es el realizado por García-Villaverde *et al.* (2010), y que analiza el papel del desarrollo de capacidades tecnológicas y de marketing para explicar las relaciones entre el capital social y su comportamiento pionero. Ellos utilizan una muestra de 224 empresas del sector del calzado español. El modelo permite detectar un efecto indirecto significativo del capital social en el comportamiento pionero a través del desarrollo de capacidades tecnológicas y capacidades de marketing.

En síntesis, la revisión de la investigación previa sobre la relación entre los distintos componentes del capital intelectual y las capacidades tecnológicas de la empresa muestra que, aunque los trabajos empíricos realizados sobre esta cuestión son escasos, en general parecen apuntar que dicha relación existe y que, por tanto, se pueden plantear las siguientes hipótesis:

H_{4a}: El capital humano está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas.

H_{4b}: El capital organizativo está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas.

H_{4c}: El capital social está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas.

2.3. RELACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Uno de los principales retos de las empresas innovadoras es cómo gestionar el proceso de desarrollo de innovaciones, ya que se trata de complicado y laborioso.

Para facilitar esta labor, se han desarrollado distintos sistemas de gestión de la innovación. En general, estos sistemas son modelos en los que se indican las variables que la empresa debe cuidar para fomentar el desarrollo de la I+D+i y las acciones vinculadas al proceso de desarrollo de innovaciones.

En la literatura se destaca la importancia de aplicar algún sistema de gestión de la innovación si la empresa quiere lograr una mayor ventaja competitiva (Bacon *et al.*, 1994; Adams *et al.*, 2006; Birkinshaw *et al.*, 2008; Donate y de Pablo, 2015).

Entre los sistemas de gestión de la innovación más utilizados, en este trabajo se van a describir cinco: el propuesto por el club de excelencia en la gestión, el de la Fundación para la innovación tecnológica COTEC, el modelo NGdTI asociado al premio nacional de tecnología e innovación de México, el modelo COTIN (Cash Oriented Total Innovation Management) y, finalmente, el propuesto por la norma UNE 166.002 instaurada por AENOR, la asociación española para la normalización y certificación.

Entre todos ellos, esta tesis se centra en el último, el que propone la norma UNE 166.002 de AENOR y examina si dicho modelo puede ayudar a mejorar el capital intelectual de la empresa y sus capacidades tecnológicas.

2.3.1. Sistemas de gestión de la innovación

El Club de Excelencia en la Gestión según su página web (Gestión, 2017) es una asociación privada sin ánimo de lucro cuyo objetivo es la mejora de los modelos de gestión de sus organizaciones. El Club de Excelencia en la Gestión (2016) fue fundado en 1991 como Club Gestión de Calidad, y en sus inicios buscaban impulsar la excelencia partiendo del modelo European Foundation for Quality Management (EFQM), siendo un modelo no normativo, que se basa en un análisis detallado del funcionamiento del sistema de gestión de la organización (Wongrassamee *et al.*, 2003).

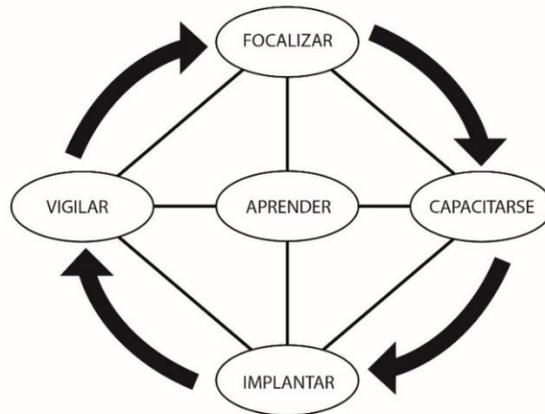
En este sentido, el Club pretendía impulsar un Marco de referencia de innovación para las organizaciones que permitiera medir el estado de su capacidad innovadora y compararlo con el de otras en el mercado, para identificar las desviaciones existentes y poner en marcha un plan encaminado a incrementar dicha capacidad. Actualmente El Club de Excelencia en la Gestión integra empresas y organizaciones que representan más del 30% del PIB español.

Otro de los sistemas de gestión de la innovación más importantes es el denominado Marco de Referencia para la innovación de la Fundación para la Innovación Tecnológica –COTEC-. Su origen se remonta a 1990 (COTEC, 2016), cuando un grupo de empresarios, haciéndose eco de una sugerencia de S.M. el Rey de España, decidió crear una organización de carácter empresarial con el fin de contribuir a promover la innovación tecnológica y a incrementar la sensibilidad social por la tecnología.

COTEC ha ido proponiendo diversos modelos de la innovación, de acuerdo con la evolución del conocimiento asociado, en diferentes momentos y bajo diferentes enfoques y niveles de conceptualización. Dos de los más significativos se presentan a continuación.

El primero de ellos, que se recoge en la figura 2.1., lo propuso en 1998. Es de carácter abstracto y se basa en cinco elementos que ayudan a una empresa a recordar lo que se necesita hacer para fomentar la innovación:

1. Vigilar el entorno en busca de señales sobre la necesidad de innovar y sobre oportunidades potenciales que pueden aparecer en nuestra empresa.
2. Focalizar la atención y los esfuerzos en alguna estrategia en específico para la mejora del negocio, o hacia una solución concreta para un problema.
3. Capacitar esa estrategia, llenándose de recursos y preparando lo necesario para que la solución innovadora funcione.
4. Implantar la innovación a través del sentido de la necesidad de la empresa.
5. Aprender de la experiencia del éxito o fracaso.

Figura 2.1: Modelo de la innovación de COTEC

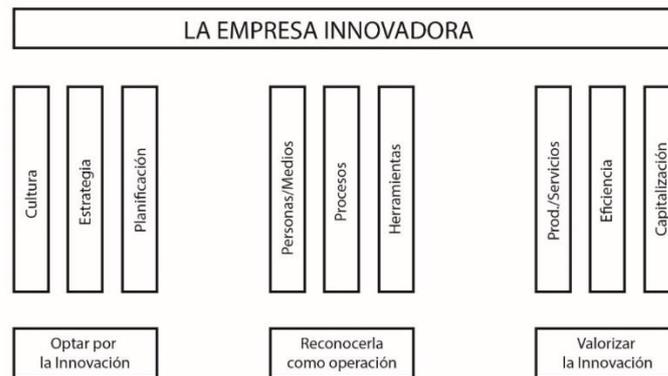
Fuente: COTEC (1999)

Según COTEC, el modelo puede ser aplicado en la práctica para fomentar la innovación en proyectos, equipos de trabajo o como filosofía general de gestión. Es un modelo sólido que incide en aspectos muy importantes, y en ocasiones olvidados por otros, como la vigilancia, el enfoque o el aprendizaje, pero está lejos de ser un modelo práctico y suficientemente detallado como para poder ser aplicado en empresas debido a su alto nivel de abstracción.

En 2010, Cotec elaboró otro modelo en colaboración con el Club de Excelencia en la Gestión. Esta vez, el análisis está dirigido a identificar qué debe hacer la empresa para logra que la innovación tenga éxito (figura 2.2):

1. Debe optar por la innovación y esto supone asumir el riesgo personal y empresarial asociado con la innovación. Implica la existencia implícita o explícita de una estrategia orientada a la innovación.
2. La innovación se debe reconocer como operación. Para que ésta sea asumida es necesario que existan medios y personas dedicados a ella, que estén definidos los procesos y que se cuente con un mínimo de herramientas.
3. La valorización de las innovaciones. Su objeto es tener conciencia de que se está aportando valor mediante este arriesgado proceso, por lo que se debe evaluar la mejora en los productos y servicios ofrecidos, la eficiencia interna de los procesos desarrollados y los resultados de las innovaciones.

Figura 2.2: El Modelo empresarial de la innovación



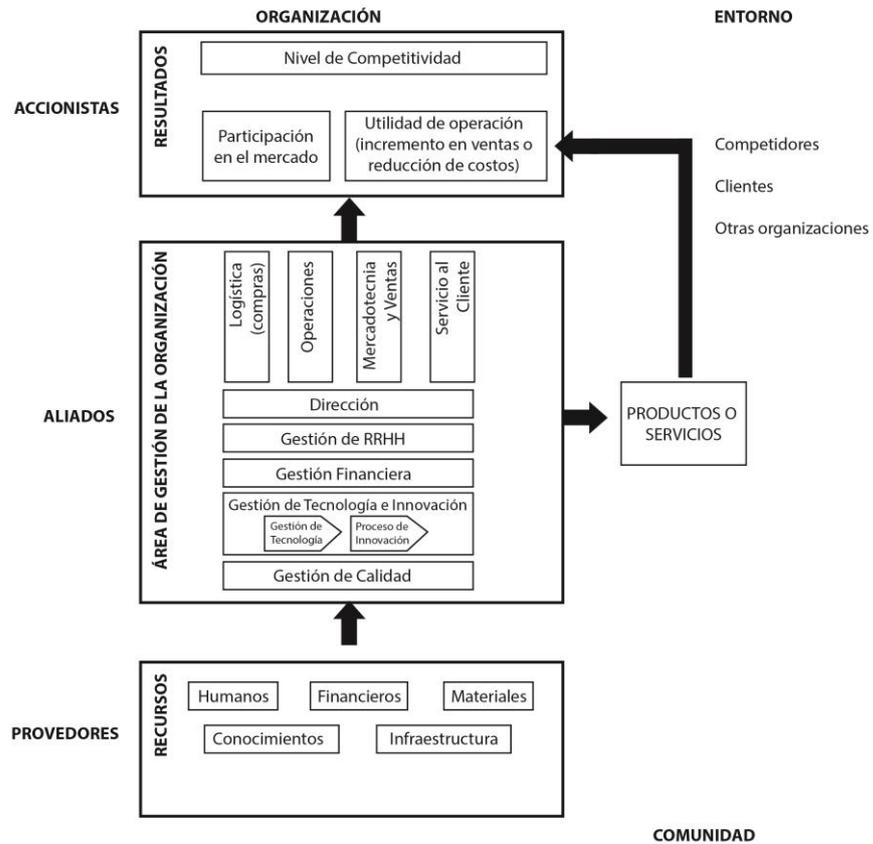
Fuente: Montejo y Bravo (2010)

Es una actual e interesante propuesta de COTEC que trata la mayor parte de los aspectos que deben estar incluidos en un modelo de la innovación, pero sigue siendo bastante abstracta y complicada de aplicar en una pequeña y mediana empresa.

Un tercer sistema de gestión de la innovación que se quiere comentar es el sistema propuesto por la Fundación Premio Nacional de Tecnología, A.C (2015) de México. Esta fundación se creó en 2006 con el objetivo de dar cumplimiento al mandato de la Secretaría de Economía de México de coordinar la promoción, evaluación y asignación a los ganadores al Premio Nacional de Tecnología e Innovación. Su misión es impulsar la gestión de la tecnología y la innovación mediante el Modelo Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación.

El modelo (ver figura 2.3) ubica la Gestión de la Tecnología y la Innovación como un proceso más dentro de la empresa, interconectado con el resto de procesos empresariales.

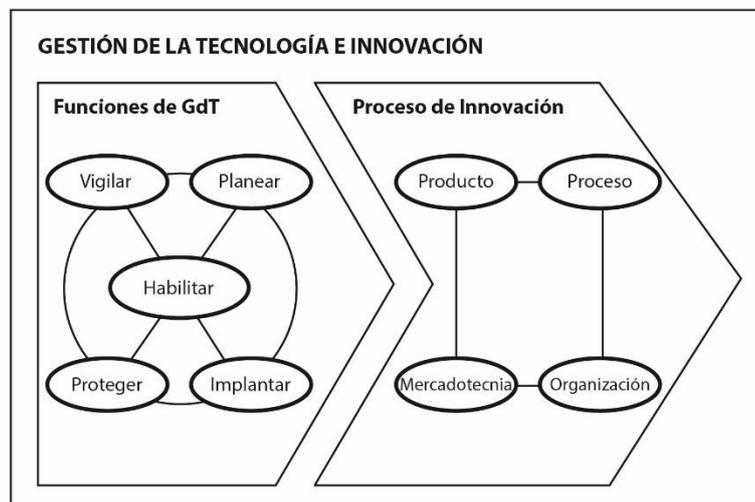
Figura 2.3: Ubicación de la Gestión de Tecnología en la Organización



Fuente: Premio Nacional de Tecnología (2015).

El modelo de gestión identifica cinco funciones que considera claves para la gestión de la Tecnología y cuatro tipos de innovaciones que se muestran en la figura 2.4.

Figura 2.4: Gestión de la Tecnología y sus funciones



Fuente: Premio Nacional de Tecnología (2015)

La evaluación del comportamiento de la organización cada año ofrece los elementos para otorgar los premios respecto a estas cinco funciones de entre las organizaciones que hayan presentado candidatura. El modelo que de Gestión de Tecnología que utiliza el Premio Nacional de Tecnología e Innovación de México es una propuesta con las conceptualizaciones actuales de la innovación, que tiene en cuenta las últimas aportaciones de la OCDE. Los más recientes modelos interpretan la gestión de la innovación y la tecnología como un proceso organizacional que se integra con el resto de procesos en una visión estratégica de la empresa.

Al ser un modelo orientado básicamente a servir de referencia para la concesión del premio, pone más énfasis en lograr una normalización de la exhaustiva documentación y registros obtenidos que dé la posibilidad de ser revisada por el jurado de los premios que en la utilidad práctica del modelo para la empresa.

Un cuarto sistema que cabe mencionar es propuesto por Everis an NTT DATA Company (2017). Esta compañía es una consultora multinacional que ofrece soluciones de negocio, estrategia, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones tecnológicas, y outsourcing. La consultora pertenece al grupo NTT DATA, la sexta compañía de servicios IT del mundo con presencia en Asia-Pacífico, Oriente Medio, Europa, Latinoamérica y Norteamérica. Everis desarrolla su actividad en los sectores de telecomunicaciones, entidades financieras, industria, utilería, energía, administración pública y sanidad. En la actualidad, esta consultora cuenta con 10.600 profesionales distribuidos en 13 países alcanzando una facturación de 591 millones de euros en el último ejercicio fiscal.

La empresa ha desarrollado una metodología de gestión de la innovación en organizaciones denominada COTIM (Cash-Oriented Total Innovation Management), en base a la cual ofrece una línea de servicios a sus clientes. El modelo en que se basa COTIM tiene dos versiones:

1. COTIM (Cash-Oriented Total Innovation Management), el cual es el modelo orientado al sector privado, donde busca orientar claramente cualquier actuación del sistema de gestión de la innovación en la empresa hacia un retorno claro del

esfuerzo y de la inversión, colocando la innovación en un enfoque constante de Innovation-To-Cash.

2. COTIM (Citizen-Oriented Total Innovation Management), este modelo está orientado al sector público en un doble sentido ya que por una parte considera a las Administraciones Públicas como organizaciones susceptibles a la innovación en sus procesos y, por la otra, afectando a las políticas de innovación que la Administración ofrece a la sociedad.

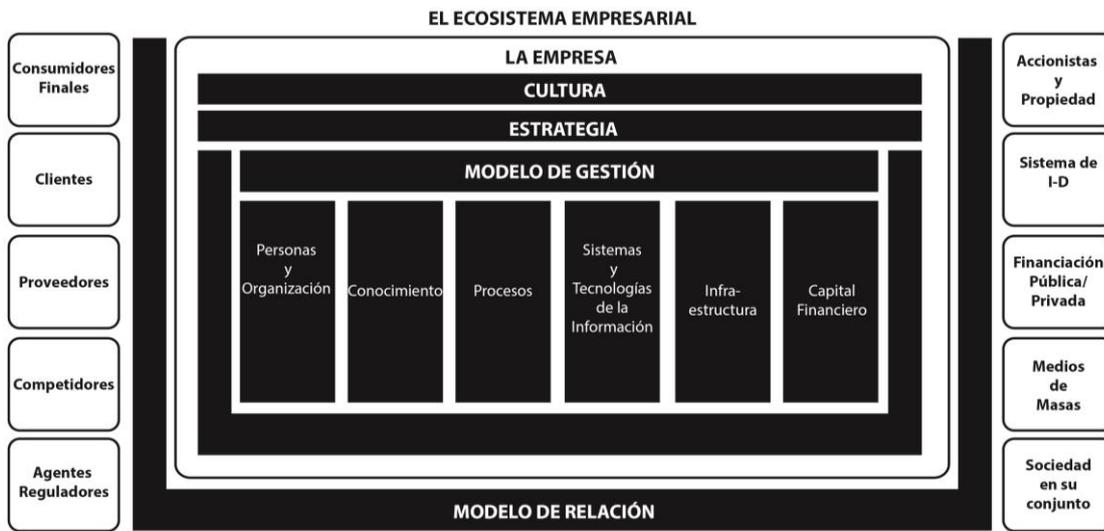
Hay dos conceptos clave en el origen del modelo COTIM. Por un lado, el de *cash orientation*, que defiende que la innovación es un medio para ayudar a la empresa a conseguir sus resultados y nunca un fin en sí misma. Y, por otro, el de *total management*, al entender que la innovación es una responsabilidad colectiva de la empresa y no solo de algún área de la misma (como la de I+D+i). La propuesta se ofrece a las empresas con esta visión, para gestionar su innovación de forma integral, afectando a toda la empresa y buscando ventajas competitivas diferenciales y sostenibles, dentro de un equilibrio entre innovación total y orientada a la liquidez o al dinero.

COTIM distingue los siguientes tipos de innovación: en productos y servicios, innovación en procesos, innovación en personas y organización, innovación en modelos de relación, e innovación en modelos de negocio, que denomina ejes de la innovación.

Por otro lado, según este modelo, para desarrollar la innovación son importantes una serie de factores que se pueden clasificar en internos o de la empresa (cultura, estrategia, modelo de gestión, personas y organización, conocimiento, procesos, sistemas y tecnologías de la información, infraestructuras, capital financiero, y productos y servicios) y externos (clientes, proveedores, competidores, agentes reguladores, accionistas, sistema de I+D, financiación pública/privada, sociedad en su conjunto, consumidores finales (podrían incluirse en clientes) y medios de comunicación de masas (podrían incluirse en el elemento sociedad en su conjunto).

La figura 2.5. sintetiza estos factores.

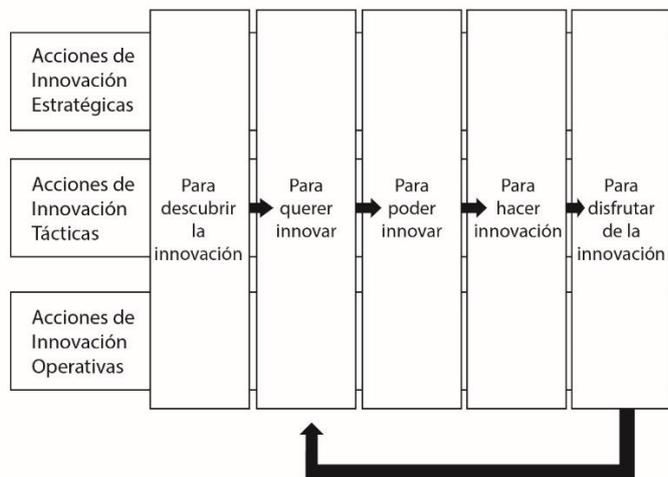
Figura 2.5: Los activos para la innovación según el modelo COTIM.



Fuente: Alba (2009)

Por último, en cuanto a las acciones que entiende tiene que desarrollar una empresa, considera que las principales son las que se recogen en la figura 2.6:

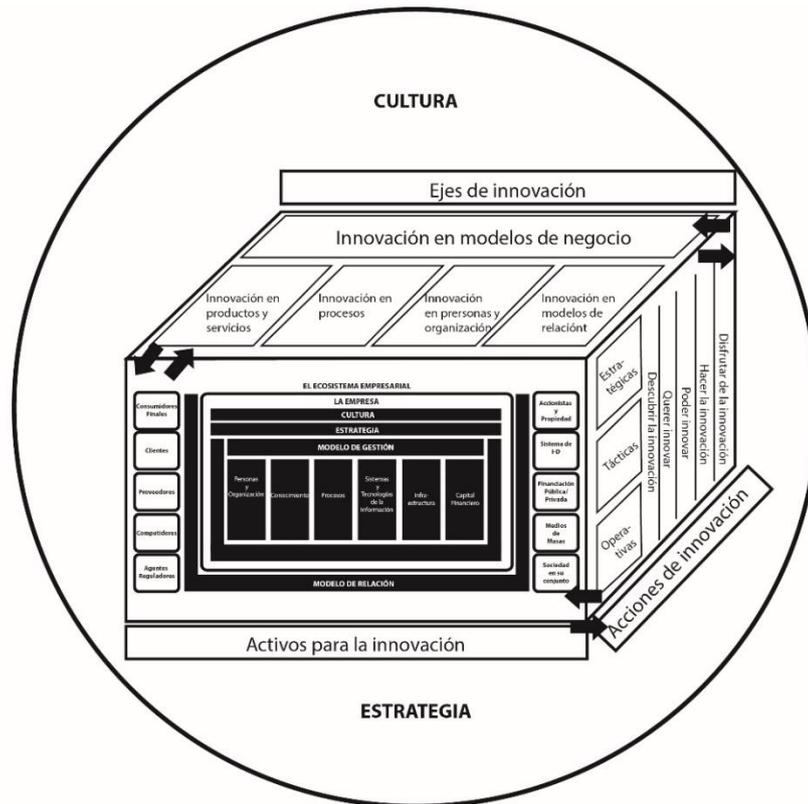
Figura 2.6: Las acciones de innovación según el Modelo COTIM.



Fuente: Alba (2009)

Combinando los tres elementos mencionados, ejes, factores y acciones, el modelo se suele representar como un Cubo, tal y como se muestra en la figura 2.7:

Figura 2.7: El cubo COTIM.



Fuente: Alba (2009)

El cubo COTIM proporciona una representación conceptual de todos los elementos que intervienen en la innovación y en su gestión según sus promotores, así mismo se autodefine como un modelo de referencia porque proporciona un modelo abstracto.

Por último, se va a describir el sistema de gestión de la innovación en el que basaremos esta investigación, la Norma UNE 166.002 propuesta por AENOR (Asociación Española para la Normalización y Certificación).

AENOR se constituyó en 1986 con el objetivo básico de asumir las labores de normalización que eran responsabilidad del Instituto de Racionalización y Normalización (IRANOR), entidad pública creada en 1945 dependiente del Centro Superior de Investigaciones Científicas. La Asociación Española de Normalización y Certificación nació como una entidad privada sin fines lucrativos, con el objetivo de contribuir, mediante el desarrollo de normas técnicas y certificaciones, a la mejora de la calidad y competitividad de las empresas, de sus productos y servicios y para ayudar a las organizaciones a generar confianza, al entender que éste es uno de los valores más apreciados en la economía actual.

En 2002, AENOR hizo pública la primera versión de la serie UNE 166.000, relacionada con la gestión, auditoría e implementación de sistemas de gestión de actividades de I+D. La norma 166.002 en su edición 2014 de gestión del sistema de requisitos de I+D, es la versión estándar real que describe cómo los elementos de medición estratégica, operacional y resultados, influyen en el éxito en la gestión de la innovación en las organizaciones.

La norma se basa en los estándares del formato ISO 9000. Está elaborada para ser utilizada por las partes internas y externas de la organización, incluidos los organismos de certificación, a fin de evaluar la capacidad de la organización para innovar y para confirmar que cumple los requisitos del sistema de gestión de I+D. Entre sus características más importantes están: la importancia estratégica que da al proceso de innovación, la responsabilidad de la dirección, la estructura organizativa del apoyo, las herramientas genéricas de gestión, los recursos, la medición y la mejora de las acciones del sistema (Arzola et al, 2012).

Los capítulos que constituyen la norma UNE 166.002: 2014 son 10:

- El capítulo 1 especifica el objeto y el campo de aplicación.
- Los capítulos 2 y 3 se refieren a las normas de consulta, términos y definiciones.
- El capítulo 4 define el entorno de la organización y su contexto, tales como necesidades y expectativas de todos los involucrados y del sistema de gestión de la innovación.
- El capítulo 5 trata del liderazgo que cubre todas las áreas involucradas en las ideas de innovación y la estrategia, la política, el liderazgo y el compromiso del consejo directivo, la promoción de una cultura de innovación, los roles, las responsabilidades y las autoridades de organización.
- El capítulo 6 trata de la planificación, los riesgos, las oportunidades y los objetivos de la innovación y sus planes específicos para obtenerlos.
- El capítulo 7 se refiere al apoyo a la innovación, en el que encontramos la organización de roles y responsabilidades, recursos, competencias, sensibilización,

comunicación, documentación, propiedad intelectual e industrial y gestión del conocimiento, colaboración, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

- El capítulo 8 hace referencia a los procesos operativos de innovación, puntos generales, gestión de ideas, desarrollo de proyectos de innovación, protección y explotación de los resultados, lanzamiento en el mercado y resultados de los procesos operativos de RDI.

- El capítulo 9 trata sobre la evaluación en el desempeño del sistema de gestión de la innovación, su seguimiento, medición, análisis y evaluación, auditoría interna y revisión por el consejo de administración.

- El capítulo 10 se refiere a la mejora en el rendimiento del sistema de gestión de la innovación, con la idea de las mejoras constantes.

Uno de los comités técnicos de normalización de AENOR es el AEN/CTN 166-Actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+i) y una de sus actividades principales es la normalización de los elementos claves que deben regular la organización de las actividades de I+D+i en las empresas industriales:

1. Definición y terminologías de las actividades de I+D+i.
2. Requisitos directrices y recomendaciones de los sistemas de gestión de I+D+i.
3. Requisitos directrices y recomendaciones de los Proyectos de I+D+i.
4. Guías de auditoría de los sistemas de gestión de la I+D+i y de los proyectos de I+D+i.
5. Transferencia de tecnología.

Se han elaborado diferentes normas de las que se van ofreciendo versiones sucesivas, como resultado de los trabajos de este comité. En la Tabla 2.2 se muestran las normas que se encuentran vigentes.

Tabla 2.2: Normas UNE relativas a la innovación.

Norma	Nombre
UNE166.000:2006	Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i
UNE166001:2006	Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i
UNE166.002:2014	Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i
UNE166007:2010 IN	Gestión de la I+D+i: Guía de aplicación de la Norma UNE 166.002:2006
UNE166006:2011	Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva
UNE166008:2012	Gestión de la I+D+i: Transferencia de tecnología

Esta investigación se centra en la norma UNE166.002 (que se inició en 2002 y en 2014 ha visto su tercera versión), que es la que establece de forma general los Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i y la Norma UNE166007 como guía de aplicación de la anterior.

La norma UNE 166.002 pretende:

1. Fomentar las actividades de I+D+i en las organizaciones.
2. Proporcionar directrices para organizar y gestionar de manera eficaz la I+D+i, para lo cual exige:
 - a) Analizar la situación tecnológica interna y externa.
 - b) Identificar y valorar las amenazas y oportunidades de la evolución tecnológica.
 - c) Definir los objetivos básicos de las actividades de I+D+i, y
 - d) Seleccionar y gestionar una cartera adecuada de proyectos de I+D+i.
3. Asegurar que no se pierden actividades susceptibles de generar tecnologías propias y patentes.
4. Potenciar la I+D+i como factor de competitividad y usarla como elemento de reputación corporativa.
5. Ayudar a planificar, organizar y controlar las actividades de I+D+i.

De la revisión de la norma UNE166.002 (2006), se puede extraer las características generales del modelo propuesto por AENOR:

Tomando como base el modelo modificado de enlaces de cadena de Kline y Rosenberg (1986), AENOR utiliza el modelo recogido en la figura 2.8, ya comentado en el capítulo primero.

Figura 2.8: Modelo de Kline



Fuente: AENOR UNE 166.002 (2006)

Éste es un modelo general que se ofrece como referencia para establecer el propio proceso de I+D+i para cualquier organización sea del tamaño y de la actividad que sea.

Dado que el proceso de I+D+i es, por su propia naturaleza, cambiante e imprevisible, el Sistema de Gestión de la I+D+i, propone su sistematización, el cual se basa en la aplicación de la metodología PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) que, en otra versión, estudia el Marco de Referencia de la Innovación propuesto por El Club Excelencia en la Gestión. En este caso, la norma lo interpreta de la siguiente manera:

1. Planificar: Establecer los objetivos de I+D+i que permitan obtener los resultados de I+D+i derivados de la estrategia tecnológica marcada por la dirección y los requerimientos del mercado potencial.
2. Hacer: Implantar los procedimientos para sistematizar la I+D+i.
3. Verificar: Realizar el seguimiento y control del proceso de I+D+i, respecto a los objetivos de I+D+i e informar adecuadamente de los resultados.
4. Actuar: Tomar las decisiones necesarias para mejorar de forma continua el proceso de I+D+i en la organización.

En cuanto a los elementos que esta norma considera clave para el desarrollo de innovaciones en la empresa, éstos son los siguientes:

1. Contexto de la organización: Es comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas, y el Sistema de gestión de la I+D+i).
2. Liderazgo (Visión y estrategia de I+D+i; Política de I+D+i; Liderazgo y compromiso de la dirección; Fomento de la cultura de la innovación, y Roles, responsabilidades y autoridades organizativas).
3. Planificación (Riesgos y oportunidades, y Objetivos de I+D+i y planificación para lograrlos).
4. Soporte a la I+D+i (Organización de los roles y responsabilidades; Recursos; Competencias; Concienciación; Comunicación; Información documentada; Propiedad intelectual e industrial y gestión del conocimiento; Colaboración, y Vigilancia Tecnológica e inteligencia competitiva).
5. Procesos operativos de la I+D+i (Generalidades; Gestión de ideas; Desarrollo de los proyectos de I+D+i; Protección y explotación de los resultados; Introducción en el mercado, y Resultados de los procesos operativos de la I+D+i).
6. Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la I+D+i (Seguimiento, medición, análisis y evaluación; Auditoría interna, y Revisión por la Dirección).
7. Mejora del sistema de gestión de la I+D+i.

Además, señala que se debe prestar mayor atención por parte de la organización en aspectos como:

1. La política de la I+D+i, estableciendo las directrices y el compromiso de la dirección con el sistema.
2. Los objetivos de la I+D+i, que establecen los hitos a conseguir en los diferentes periodos de tiempo y deben estar alineados con la política.
3. El manual de gestión, dando respuesta a los requisitos que establece la norma, debe describir los aspectos del sistema de gestión de la I+D+i y definir lo que

debe hacerse, quién debe hacerlo y cómo hacerlo para las actividades afectadas por la norma.

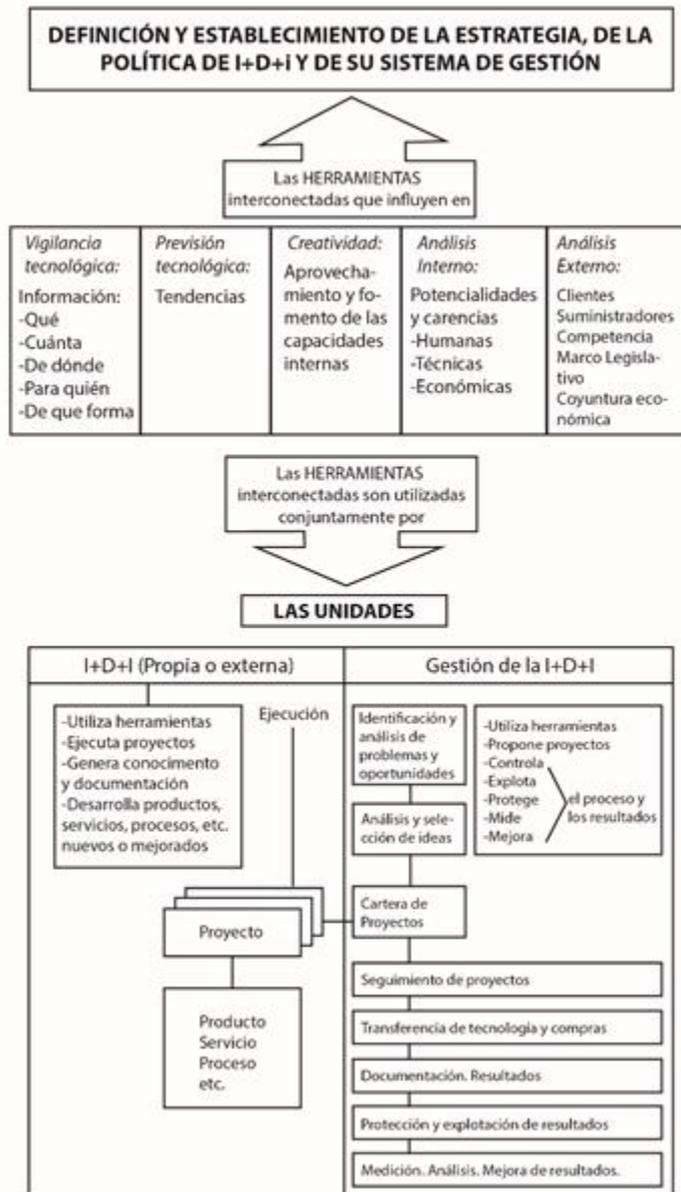
4. Los procedimientos de detalle o instrucciones de trabajo en todas aquellas actividades que lo requieran.
5. Los registros del sistema que muestren evidencia de las actividades realizadas.

La norma UNE166007, que no establece nuevos requisitos, se orienta a ayudar a implantar la UNE166.002, y aporta un esquema más simple del modelo “modificado” de Kline en el que se apoya AENOR. El proceso propuesto se muestra en la figura 2.9.

Un aspecto positivo de esta norma es que reconoce la necesidad de entender el proceso de la innovación como parte del conjunto del sistema de gestión de la organización al procurar que los requisitos que establece sean complementarios con los requisitos de otros sistemas de gestión que puedan estar implantados en la organización (calidad, medioambiental, responsabilidad social, seguridad, riesgos, etc.), buscando un alineamiento directo con las normas UNE-EN ISO9001 y UNE-EN ISO14001.

También se han hecho algunas críticas a esta propuesta de AENOR. Por ejemplo, que parece que pone más énfasis en el proceso de I+D+i que en el resultado, y más interés en la pormenorización de los registros que en su relevancia. Otro aspecto negativo es que el método que propone puede ser muy complejo y fatigoso para las empresas y que las puede obligar a tener que llevar un inmenso sistema documental, provocando una burocracia como en ocasiones ocurre cuando se excede la certificación de calidad. Finalmente, otra limitación de la propuesta de AENOR es que esta norma solo tiene validez en el territorio de España. Aunque la familia de normas UNE166.000 se está desarrollando de forma muy alineada con los estándares de gestión internacionales marcados por ISO, todavía no es posible hablar de total coincidencia de estas normas.

Figura 2.9: Metodología del Proceso



Fuente: AENOR (2010)

No obstante, este trabajo se centra en la propuesta de esta norma porque parece completa y porque, siguiendo a Oliver (2013), está sirviendo de referencia para la elaboración de las nuevas normas europeas en Gestión de la Innovación como es la CEN/TS 1655-1 Innovation Management System, publicada en 2013 y es pionera de un conjunto de normas que está en desarrollo. Han introducido en su catálogo de normas los documentos sobre I+D+i de AENOR países como México, Brasil, Colombia, Perú o Portugal, mientras que otros países como Chile, Rusia, China o Kazajstán están valorando la posibilidad de introducirlas.

2.3.2 Los sistemas de gestión de la innovación y el capital intelectual y las capacidades tecnológicas

Una vez resaltada la importancia de que la empresa adopte sistemas de gestión de la innovación y descrita la norma UNE 166.002 de AENOR, en este apartado se examina su vinculación con el capital intelectual y las capacidades tecnológicas de la empresa.

El sistema de gestión de la innovación (SGI) propuesto por la norma citada es relativamente reciente y hasta el momento no se ha estudiado en la literatura académica su efecto sobre la innovación en la empresa o alguno de sus determinantes. Por ello, para desarrollar este apartado se va a proceder a identificar los aspectos que propone la norma que están vinculados con las variables objeto de estudio en esta tesis.

En primer lugar, señalar que AENOR (2010) dentro de su documento “Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de Gestión de la I+D+i”, mencionan que el objetivo de la norma UNE 166.002 es orientar a las organizaciones en el desarrollo, implantación y el mantenimiento de un marco sistemático para sus prácticas de gestión de la I+D+i, integrándose todo ello en un sistema de gestión de la I+D+i.

Para esto, la norma sugiere que la organización debe determinar los aspectos internos y externos que influyen en su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la I+D+i. Entre ellos se pueden identificar factores relacionados con cada uno de los componentes del capital intelectual y con acciones encaminadas a mejorarlos.

En el apartado “Competencias” del documento publicado por AENOR en referencia a la norma UNE 166.002, se mencionan una serie de acciones que se considera que la empresa debe realizar para lograr el desarrollo de innovaciones. Entre ellas, las más vinculadas al capital humano son las siguientes:

- Determinar las competencias necesarias de aquellas personas que desarrollen y trabajen en actividades de I+D+i.
- Asegurarse que las personas son competentes basándose en la educación, la formación, la experiencia y actitud adecuadas.

- Empezar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de dichas acciones.
- Mejorar de forma continua las capacidades necesarias para mejorar el desempeño de la I+D+i.
- Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia.

Todas estas acciones están orientadas a la mejora del capital humano de la empresa. Por tanto, cabe pensar que la adopción de esta norma ayudaría a incrementar este componente del capital intelectual.

Un análisis de los puntos que incluye la norma permite, así mismo, identificar el vínculo entre la misma y otro componente del capital intelectual, el capital social. En este sentido el apartado de “comunicación” de la norma defiende la necesidad de que la organización debe establecer las comunicaciones internas y externas relevantes para el sistema, teniendo en cuenta aspectos como qué comunicar, cuándo, a quién y por parte de quién, así como proporcionar canales adecuados para la comunicación y la realimentación esperada.

Cabe señalar que el análisis de la retroalimentación recibida debe ser una entrada para evaluar las expectativas de las partes interesadas. Basándonos en esto, el capital social, se vería influenciado directamente por el cumplimiento de lo establecido en dicho apartado, ya que si se establecen los cambios que sugiere la norma en relación con las comunicaciones entre empleados, las relaciones entre los miembros de la empresa mejorarían y, por tanto, el capital social de la misma.

Finalmente, se puede identificar en la norma otro apartado muy vinculado con el tercer factor del capital intelectual, el capital organizativo. Es el que se refiere a la “Propiedad intelectual e industrial y gestión del conocimiento”. Dicho apartado considera que la organización debe definir directrices para la gestión de los activos intangibles y su propiedad intelectual e industrial, que incluyen las siguientes:

- Definir responsabilidades para la implementación de dichas directrices y para la gestión de la cartera de derechos de propiedad.

- Realizar un inventario de activos intangibles de la organización.
- Registrar la autoría, titularidad de la idea y fecha de creación origen de las invenciones.
- Facilitar la gestión del conocimiento interno y externo, y los correspondientes niveles y medios de confidencialidad.
- Identificar el conocimiento de dominio público existente relativo a las actividades de I+D+i en curso, la posibilidad de infracción de derechos de propiedad intelectual e industrial y/o los posibles costes de licencias o judiciales.
- Seleccionar los mecanismos de registro y protección de la propiedad intelectual e industrial apropiados en cada caso.

Como se puede observar, la mayoría de las propuestas que hace la norma van encaminadas a aumentar el registro del conocimiento que se va generando sobre I+D+i y sobre los resultados derivados de la misma. Concretamente propone el establecimiento de bases de datos, manuales de procesos, patentes, marcas o cualquier elemento intangible que pueda estar protegido por los derechos de propiedad intelectual, entre otros.

En la tabla 2.4 se muestran los aspectos de la norma que tienen relación con cada uno de los aspectos del capital intelectual.

Tabla. 2.4 Relación entre la norma y el capital intelectual

Tipo	Aspecto de la Norma
<i>Capital Humano</i>	4.1 Conocimiento de la organización y de su contexto 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas 5.1 Visión y estrategia de I+D+i 5.3 Liderazgo y compromiso de la Dirección 5.4 Fomento de una cultura de la innovación 5.5 Roles, responsabilidades y autoridades organizativas 7.3 Competencias
<i>Capital Organizativo</i>	4.1 Conocimiento de la organización y de su contexto 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas 4.3 Sistema de gestión de la I+D+i 5.1 Visión y estrategia de I+D+i 6.1 Riesgos y oportunidades 7.1 Organización de los roles y responsabilidades 7.2 Recursos 7.7 Propiedad intelectual e industrial y gestión del conocimiento
<i>Capital Social</i>	4.1 Conocimiento de la organización y de su contexto 7.5 Comunicación 7.8 Colaboración

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior, cada uno de los aspectos del capital Intelectual tiene alguna relación con alguno de los puntos tratados con los aspectos de la norma.

Por tanto, parece razonable proponer que la adopción de la norma UNE 166.002 estaría asociado, con la mejora de cada uno de los componentes del capital intelectual y, por ello, cabe plantear las siguientes hipótesis de investigación:

H_{5a}: El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital humano.

H_{5b}: El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital organizativo.

H_{5c}: El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital social.

Dado que en estas hipótesis se plantea una asociación entre SGI y capital intelectual y que, anteriormente, también se propuso una relación entre cada uno de los componentes de dicho capital y las capacidades tecnológicas, se deduce que el SGI también estará positivamente relacionado con las capacidades tecnológicas. Este trabajo sugiere que la relación entre SGI y capacidades tecnológicas no es solo indirecta sino que el SGI puede influir directamente sobre este tipo de capacidades.

Esta idea se desprende de lo que dice la norma en relación a las competencias que el SGI trata de desarrollar, especialmente la siguiente “mejorar de forma continua las capacidades necesarias para mejorar el desempeño de la I+D+i”.

Por todo ello, se propone también una relación directa entre la aplicación de la norma y las capacidades tecnológicas de la empresa en los términos siguientes:

H₆: El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas.

2.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Este capítulo se planteó con el objetivo de analizar los antecedentes de las capacidades tecnológicas, concretamente el papel que puede jugar el capital intelectual para estimularlas y, adiccionamente, si la adopción de un sistema de gestión de la innovación puede, a su vez, ser un elemento clave para estimular dicho capital intelectual y, por tanto, las capacidades tecnológicas de la empresa.

Para ello, el capítulo comenzó tratando de identificar los determinantes de las capacidades tecnológicas. Aunque se han propuesto varios factores en este sentido, la mayoría de ellos están vinculados al conocimiento del que dispone la organización. Dado que el capital intelectual se considera formado por los conocimientos más valiosos de la empresa, en este capítulo se ha analizado su relación con el capital intelectual.

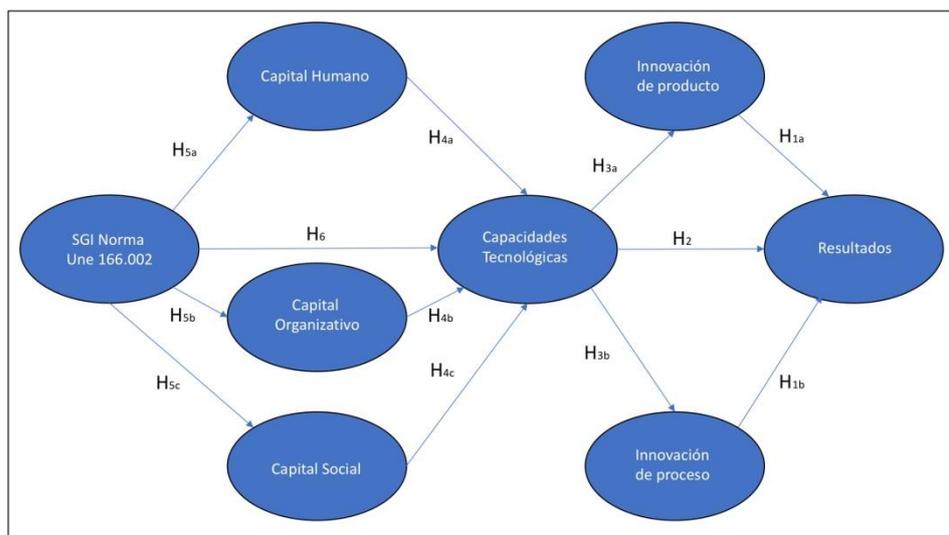
Otra conclusión a la que llega este capítulo es que, aunque existe un acuerdo general de que el conocimiento, incluido el capital intelectual, es un factor claramente asociado a las capacidades tecnológicas de la empresa, la investigación empírica sobre el tema es bastante escasa hasta el momento. Este capítulo ha querido contribuir a la literatura en este sentido planteando una serie de hipótesis que proponen que existe una relación positiva entre cada uno de los componentes del capital intelectual (capital humano, organizativo y social) y las capacidades tecnológicas de la empresa.

También es de intererés señalar que en este capítulo se plantea que otro factor clave para fomentar las capacidades tecnológicas de las empresas es la adopción, por parte de la empresa, de un sistema de gestión de la innovación y, concretamente, que puede ser útil del que propone la norma UNE 166.002 de AENOR.

La revisión detallada de las acciones que sugiere esta norma y los factores que trata de desarrollar lleva a concluir que su aplicación estará asociada a una mejora de las capacidades tecnológicas de la empresa tanto directamente como, fundamentalmente, de forma indirecta, esto es, a través del efecto positivo que este modelo puede tener en los tres componentes del capital intelectual.

Una vez expuestas las conclusiones del capítulo 2, se presenta la figura 2.10, en la que se recogen las relaciones que se han ido proponiendo a lo largo del marco teórico desarrollado en los capítulos 1 y 2 de esta tesis. Del mismo modo, las hipótesis formuladas se muestran en la tabla 2.5.

Figura. 2.10 Relación entre variables a estudiar



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.5. Hipótesis planteadas

Nº	Hipótesis
H _{1a}	La innovación de producto está relacionada positivamente con los resultados de la empresa
H _{1b}	La innovación de procesos está relacionada positivamente con los resultados de la empresa
H ₂	Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con en los resultados empresariales.
H _{3a}	Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con la innovación de producto.
H _{3b}	Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con la innovación de proceso.
H _{4a}	El capital humano está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas
H _{4b}	El capital organizativo está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas
H _{4c}	El capital social está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas
H _{5a}	El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital humano
H _{5b}	El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital organizativo
H _{5c}	El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital social
H ₆	El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas

PARTE II: ESTUDIO EMPÍRICO

**CAPITULO TERCERO:
METODOLOGÍA DEL ESTUDIO
EMPÍRICO**

CAPITULO TERCERO

En los capítulos anteriores se ha realizado una exhaustiva revisión de la literatura, a partir de la cual se estableció un modelo que plantea relaciones entre el sistema de gestión de la innovación, el capital intelectual, las capacidades tecnológicas, la innovación de producto, la innovación de proceso y los resultados de la empresa. En este capítulo se detallará la metodología utilizada para poder contrastar estas relaciones y confirmar las hipótesis planteadas en nuestro estudio. Para ello, este capítulo estará distribuido en cinco apartados.

En el primer apartado del capítulo se describe la población de empresas que se ha fijado como objeto de nuestro estudio.

Seguidamente, en el segundo apartado, se profundiza en la recogida de la información. Concretamente se detalla el proceso de recogida, el instrumento utilizado para este fin y el seguimiento realizado durante este proceso para garantizar su calidad.

El apartado tercero se centra en la muestra. En él se detalla el número de empresas final que respondieron a la encuesta, la representatividad de estas empresas frente a la población objeto de estudio y, por último, se señalarán las características más importantes de estas empresas.

Posteriormente, en el apartado cuatro, se presenta la forma de medir cada una de las variables que se ha seguido en el estudio.

Por último, en el quinto apartado se describe los análisis practicados. Concretamente, se justificará la técnica utilizada y el proceso necesario para su aplicación, que implica diferenciar el modelo de medida y el modelo estructural, así como las pruebas que garantizan su correcta aplicación.

3.1. POBLACIÓN

El punto de partida de este capítulo es la definición de la población objeto de estudio. La población hace referencia al conjunto de elementos que son objeto de estudio estadístico. Es, por ello, que se hace necesario definir una serie de características

deseables que deben cumplir las empresas en las que se pretende testar el modelo teórico planteado en los capítulos previos.

En ésta investigación la población estudiada está conformada por empresas distribuidas por todo el territorio nacional. Esto favorece la representatividad y extrapolación de los resultados del estudio, a la vez que evita estar afectada en menor medida por particularidades de una determinada zona geográfica y que podrían afectar al objetivo principal del estudio.

Además, las empresas deben de tener un mínimo de empleados que se fijó en al menos 50 trabajadores, a razón de la base de datos SABI. Con esta medida se pretende garantizar que las empresas que participaban en el estudio tenían las condiciones mínimas para desarrollar sus procesos de innovación y la gestión de sus capacidades tecnológicas (Armbruster *et al.*, 2008; Isobe *et al.*, 2008; Ruiz-Ortega, 2010; Chenavaz, 2012; Goedhuys y Veugelers, 2012). Por tanto, se excluyeron las pequeñas empresas, centrando el estudio, mayoritariamente, en las empresas de tamaño medio y grande.

La siguiente característica fijada fue el sector de actividad. En primer lugar, se seleccionaron empresas industriales únicamente. El objetivo ha sido concentrarse en el estudio de las empresas del ramo industrial, ya que los procesos de desarrollo de nuevos productos son más similares y se realizan de una manera más sistemática y formal que en las empresas no industriales (Tether, 2005; Sullivan y Holahan, 2006; McNally *et al.*, 2011; Holahan *et al.*, 2014). Concretamente se seleccionaron empresas industriales del grupo C comprendidas en los códigos del 10 al 32 de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009). Por tanto, una vez garantizada una cierta uniformidad de procesos, de varios sectores se garantiza nuevamente la extrapolación de resultados y se obtiene una menor incidencia de aspectos particulares de un sector (Rajagopalan, 1997; Ceylan, 2013; Prieto y Perez-Santana, 2014).

Las empresas de la población también debían tener al menos cinco años de antigüedad, como mayor garantía para tener implantados y desarrollados los procesos relacionados con la innovación (García, 2009; Wei *et al.*, 2011; Jiang *et al.*, 2012; Oke *et al.*, 2012; Ceylan, 2013).

Por último, un requisito también utilizado en la selección de las empresas fue que éstas estuvieran activas y no se encontraran en un procedimiento legal extraordinario como de liquidación o suspensión, que les podría llevar a adoptar decisiones influenciadas por estos procesos.

Para determinar el número final de empresas que componen la población se utilizó la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos). Esta base de datos contiene información de más de dos millones de empresas españolas (excluyendo bancos) y permite realizar búsquedas a través del nombre de la empresa, código NIF, localización, actividad, datos financieros, etc. A partir de ella se ha podido disponer de toda la información relativa a tamaño (número de empleados) de la empresa, sector y otras variables de contacto de la empresa.

La población final proporcionada por la base de datos de Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (Elorza *et al.*, 2011) tras ser depurada, consta de un total de 2062 empresas.

3.2. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

Una vez que se ha descrito la población del estudio se detalla la elección del instrumento que fue utilizado para la recopilación de la información.

3.2.1. Proceso de recogida de la información

El instrumento elegido para la recogida de la información ha sido la encuesta telefónica. Dicha encuesta se realizó basándose en un cuestionario estructurado, previamente elaborado y organizado para facilitar y minimizar el tiempo de duración de la misma. La entrevista telefónica se consideró como una de las mejores opciones, debido a su versatilidad en la forma de obtención de las respuestas, ya que permite contactar directamente con la persona que interesa, sin tener que trasladarse hasta donde se encuentran (Briones, 1996; Hernández Sampieri *et al.*, 2003). Además, gracias al correo electrónico el entrevistado podía disponer de una copia del cuestionario y cumplimentarlo directamente o apoyarse en él para responder a las preguntas del entrevistador.

En segundo lugar, la encuesta se dirigió al responsable de I+D de las empresas. Se consideraba necesario que el cuestionario fue respondido por una persona que supervisara y controlara los procesos de innovación de la empresa, así como aquellos factores que los impulsaban o los resultados que producían. En caso de no poder acceder a este responsable, se trató de contactar con el gerente de la empresa que también contaría con los conocimientos necesarios y la visión para responder a estas cuestiones.

En tercer lugar, con el objetivo de garantizar la idoneidad del proceso, y aumentar la tasa de respuesta, se llevaron a cabo una serie de medidas. En primer lugar, el diseño del cuestionario se realizó tras una revisión de la literatura específica en los temas que aborda esta tesis doctoral. En concreto, se revisaron con gran detalle aquellos trabajos empíricos que analizaban las variables de nuestro modelo, lo cual nos permitió seleccionar los ítems más adecuados para la medición de las variables propuestas en esta investigación. Como resultado de esta revisión, se elaboró un primer cuestionario en el que los ítems propuestos se adaptaron al contexto de nuestro modelo. En segundo lugar, el cuestionario fue revisado por cinco académicos de diferentes universidades con el objetivo de depurar posibles errores en la redacción de los indicadores. Su trayectoria académica y experiencia en la realización de encuestas contribuyó al diseño del cuestionario. Finalmente, previo al lanzamiento masivo del proceso, se llevó a cabo una prueba preliminar en diez empresas, utilizando las respuestas para mejorar la claridad del cuestionario. Los participantes no reportaron dificultades sobre el contenido del cuestionario, lo que implica que la redacción de las cuestiones era comprendida por los encuestados.

Posteriormente, se elaboró una carta informativa que recogía los detalles del proyecto, el equipo de investigación y la forma de contacto. Esta información se puso en disposición de una empresa que realizó la encuesta telefónica para que le facilitase el proceso de recogida de la información. Esta empresa estaba especializada en estudios de mercado realizando frecuentemente tareas como las encomendadas en este trabajo. Además, con dicha empresa ya se había trabajado previamente, por lo que se conocía la profesionalidad con la que realiza su actividad.

Previo a iniciar el proceso de recogida de datos, se mantuvieron diversas reuniones y contactos con el personal de esta empresa para comunicar los objetivos del estudio, establecer un protocolo de actuación y resolver las dudas o incidentes que pudiesen surgir. Además, se les capacitó sobre cuestiones que debían abordarse en caso de que tuvieran que aclarar cualquier pregunta de los encuestados. Incluso se proporcionó una serie de definiciones sobre conceptos como la norma de gestión de la innovación.

A partir de los datos ofrecidos en la base de datos SABI, se contactó con las empresas. El siguiente paso consistió en invitarles a participar y proporcionarles información sobre los objetivos perseguidos. Asimismo, se les ofrecía la posibilidad de realizar la encuesta telefónica en ese momento, retrasarla para otro momento o incluso que fuese contestada por email o por fax.

3.2.2. Instrumento de recogida de la información

La estructura del cuestionario final incluía 22 cuestiones, alguna de ellas con diferentes indicadores, distribuidas en tres bloques que profundizaban en algunas de las variables del modelo, tales como: capacidades tecnológicas, innovación, capital intelectual y resultados (ver Anexo). Concretamente, estos bloques se centran en las siguientes cuestiones:

- 1) Bloque “datos generales de la empresa y actividades internacionales”: se recogen aspectos relacionados con las características de la empresa, así como sus operaciones internacionales. El objetivo es conocer qué tipo de prácticas desarrollan las empresas y si estas operan fuera del país. Fundamentalmente, se valoran aspectos relacionados con la cantidad de empleados que cuenta la empresa, los países en los que opera y el porcentaje de las ventas que representan en el extranjero.
- 2) Bloque “capacidades tecnológicas e innovación”: dentro del segundo bloque de preguntas destacan aspectos que tratan de identificar y dominar nuevas oportunidades tecnológicas, desarrollar nuevos productos con especificaciones técnicas y funcionalidades totalmente distintas a la de los productos actuales, eliminar actividades del proceso de producción que no

aportan valor a la empresa ni a sus trabajadores frente a sus competidores. Asimismo, en las preguntas relacionadas con la innovación destacan aspectos contenidos en la Norma UNE 166.002 que permiten conocer en qué medida las empresas aplican los elementos de la norma para gestionar la innovación.

- 3) Bloque “otras características de la empresa y del sector”: dentro de este bloque, se recopiló información relacionada con distintas características de la empresa y el sector al cual va dirigido, tales como la cuota del mercado, rentabilidad, productividad, satisfacción de los clientes, calidad de los productos, calidad y características de la demanda, entre otros.

3.2.3. Seguimiento del proceso de recogida

Como se ha mencionado anteriormente, la recogida de datos la llevó a cabo una empresa especializada. Sin embargo, para no perder el control de la investigación se establecieron una serie de precauciones.

En primer lugar, se mantuvo una comunicación estrecha con la empresa encargada de llevar a cabo este trabajo, solventando los problemas y dificultades que aparecieron a lo largo de este proceso. Asimismo, en varios casos se proporcionaron los datos del equipo investigador a la empresa encuestada para solventar dudas y explicar la finalidad del proyecto.

Este proceso de recogida de la información se llevó a cabo entre octubre y noviembre del 2013. Posteriormente, la empresa proporcionó una base de datos que contenía las respuestas obtenidas.

Por último, una vez que fue obtenida la información y que se nos hizo llegar por parte de la empresa contratada, se procedió a hacer una revisión aleatoria de información para comprobar la veracidad de los datos obtenidos por parte de las empresas. El resultado de esta inspección sugirió que no existían problemas en la calidad de los datos.

3.3. MUESTRA

3.3.1. Muestra final

Una vez definida la población y el instrumento de medida pasamos a detallar la muestra utilizada en este estudio. Para poder contrastar el modelo propuesto en la parte teórica de este trabajo, se consideró adecuado alcanzar una muestra de al menos 200 cuestionarios válidamente respondidos.

Para tal objetivo, se contactó de forma aleatoria con las empresas de la población. Tras la recogida de la información, la empresa que llevó a cabo el proceso de recogida de la información proporcionó 200 cuestionarios válidamente contestados, codificados en un archivo Excel.

Para llevar a cabo este proceso la empresa contactó con 1049 empresas, de las cuales un 27.9% se negaron en participar en la entrevista, un 42.8% no se pudo contactar con el directivo correspondiente y un 10.6% no se llegó a acceder a la empresa.

Por tanto, la tasa de respuesta se situaría por encima del 19% de las empresas contactadas, que es una tasa más elevada que la mayoría de los estudios en el área de dirección de empresas (Riba *et al.*, 2010).

3.3.2. Representatividad de la muestra

El siguiente paso que se llevó a cabo fue el de comprobar si existían sesgos considerables entre la población y la muestra, con el objetivo de conocer si la muestra formada por las 200 empresas representaba el total de la población a la que se dirige el estudio.

La comprobación de esta información fue analizada por medio de la correlación entre la variable que recoge el número de empresas de la población, con aquella que mide el número de empresas de muestra ante diferentes variables.

En primer lugar, se analizó la localización (Tabla 3.1). La correlación resultante de Pearson es de 0.960 y significativa al 0.001, indicando que la muestra es representativa de la población en cuanto a la distribución regional de empresas por sector.

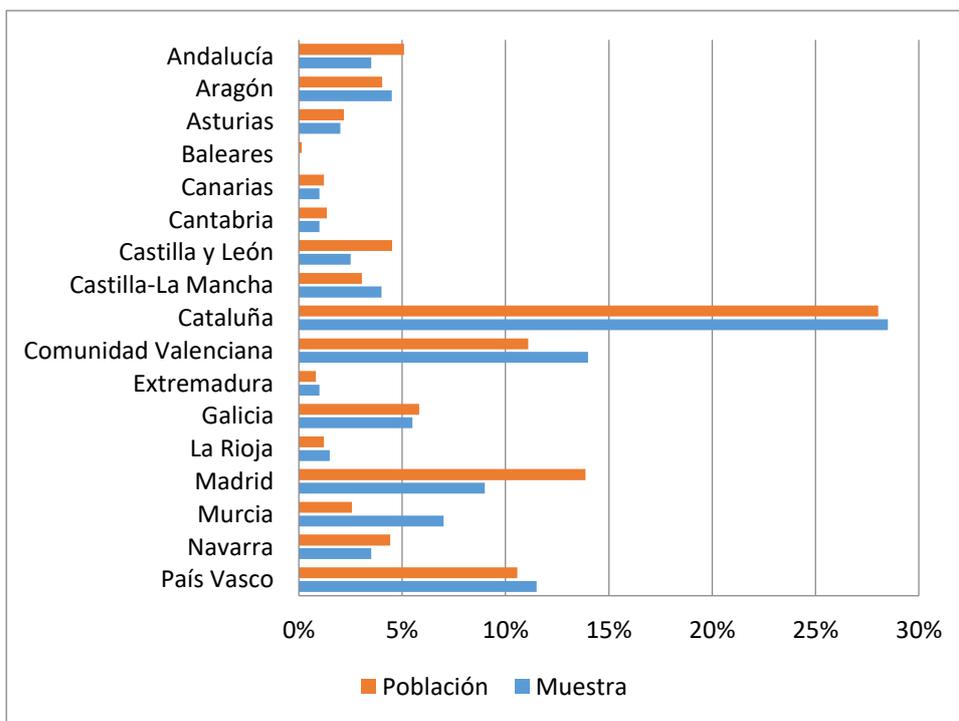
Tabla 3.1. Impacto de la muestra por Regiones

Comunidad Autónoma	Población		Muestra	
	N	%	n	%
Andalucía	105	5.1	7	3.5
Aragón	83	4.0	9	4.5
Asturias	45	2.2	4	2.0
Baleares	3	0.1	0	.0
Canarias	25	1.2	2	1.0
Cantabria	28	1.4	2	1.0
Castilla y León	93	4.5	5	2.5
Castilla-La Mancha	63	3.1	8	4.0
Cataluña	578	28.0	57	28.5
Comunidad Valenciana	229	11.1	28	14.0
Extremadura	17	.8	2	1.0
Galicia	120	5.8	11	5.5
La Rioja	25	1.2	3	1.5
Madrid	286	13.9	18	9.0
Murcia	53	2.6	14	7.0
Navarra	91	4.4	7	3.5
País Vasco	218	10.6	23	11.5
Total	2062	100.0	200	100.0

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 3.1, Madrid y Comunidad Valenciana poseen una población mayor, a diferencia de Baleares, Extremadura, Canarias y la Rioja que poseen una representación muy por debajo de la media.

Figura 3.1: Porcentaje de empresas por regiones



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se ha analizado la comparación por sector de actividad de las empresas de la población y las de muestra (Tabla 3.2).

Tabla 3.2. Distribuciones sectoriales

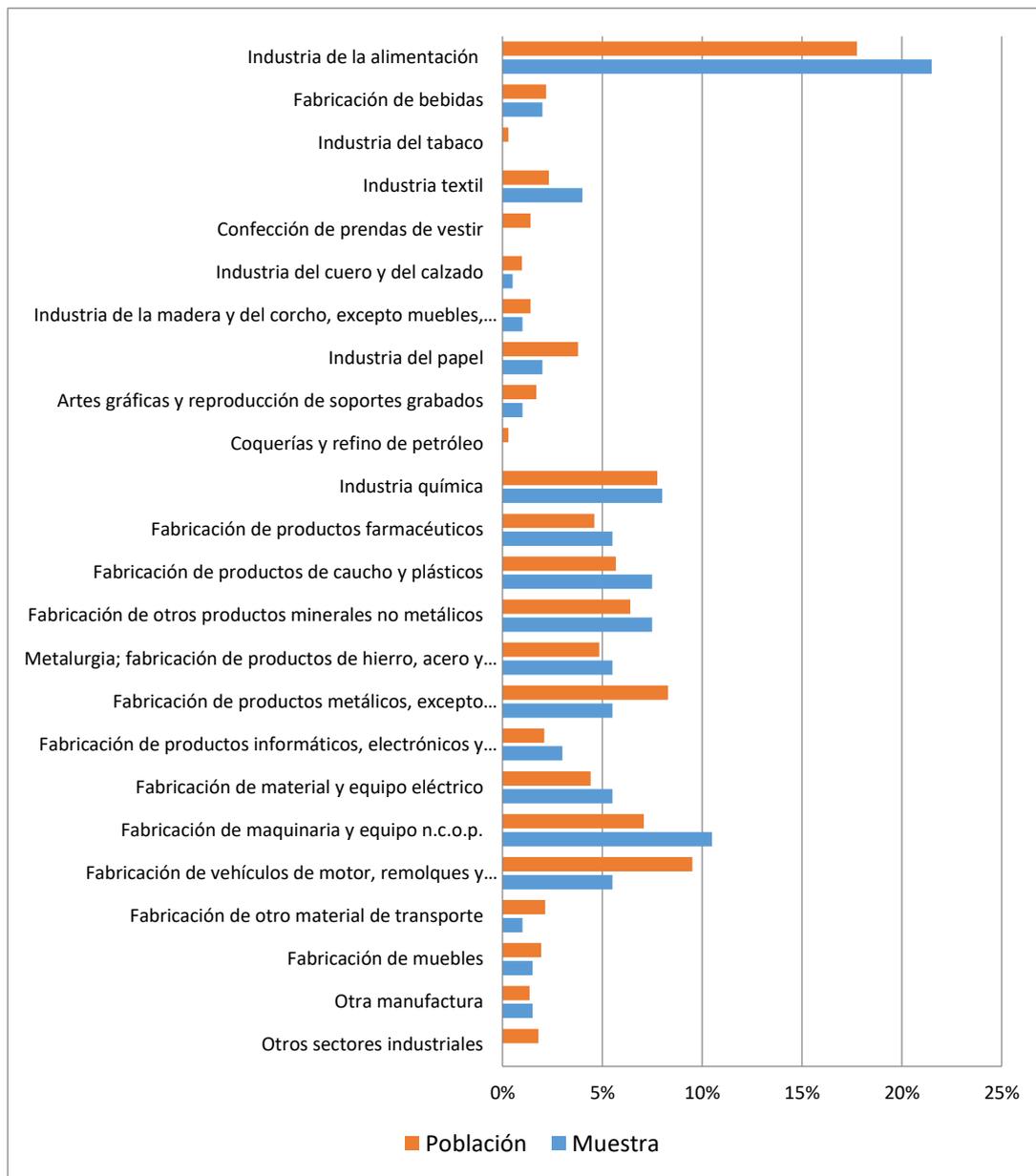
Código	Actividad	Población		Muestra	
		N	%	n	%
10	Industria de la alimentación	366	17.7	43	21.5
11	Fabricación de bebidas	45	2.2	4	2.0
12	Industria del tabaco	6	.3	0	0
13	Industria textil	48	2.3	8	4.0
14	Confección de prendas de vestir	29	1.4	0	.0
15	Industria del cuero y del calzado	20	1.0	1	.5
16	Ind. la madera y del corcho. exc.muebles; cestería y espartería	29	1.4	2	1.0
17	Industria del papel	78	3.8	4	2.0
18	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	35	1.7	2	1.0
19	Coquerías y refino de petróleo	6	.3	0	.0
20	Industria química	160	7.8	16	8.0
21	Fabricación de productos farmacéuticos	95	4.6	11	5.5
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos	117	5.7	15	7.5
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	132	6.4	15	7.5
24	Metalurgia; fabricación de productos de hierro. acero y ferroaleaciones	100	4.8	11	5.5
25	Fabricación de productos metálicos. exc. maquinaria y equipo	171	8.3	11	5.5
26	Fabricación de productos informáticos. electrónicos y ópticos	43	2.1	6	3.0
27	Fabricación de material y equipo eléctrico	91	4.4	11	5.5
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	146	7.1	21	10.5
29	Fabricación de vehículos de motor. remolques y semirremolques	196	9.5	11	5.5
30	Fabricación de otro material de transporte	44	2.1	2	1.0
31	Fabricación de muebles	40	1.9	3	1.5
32	Otra manufacturera	28	1.4	3	1.5
	Otros sectores industriales	37	1.8	0	.0
Total		2062	100	200	100.0

Fuente: Elaboración propia

Nuevamente, la correlación resultante de Pearson es de 0.937 y significativa al 0.001, indicando que la muestra es representativa de la población en cuanto a la distribución de empresas por sector.

Como se puede observar en la Figura 3.2, dentro de los sectores industriales, la industria de la alimentación, fabricación de productos de caucho y plásticos, fabricación de productos metálicos y la industria química tienen un mayor porcentaje de empresas que otros sectores tanto en la población como en la muestra. Por otra parte, confección de prenda de vestir, reparación e instalación de maquinaria y equipo, venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas son las que tienen menos peso.

Figura 3.2: Porcentaje de empresas por sectores



Fuente: Elaboración propia

También se ha realizado un análisis de la varianza para determinar si existen diferencias significativas entre las variables económico-financieras de las empresas de la muestra y las de las empresas de la población (Tabla 3.3).

Tabla 3.3. Ratios económico financieros

Ratios	Población	Muestra	F	Sig
<i>Activo Total (mil. Eur)</i>	120288.301	127878.302	0.048	0.827
<i>Fondos propios (mil. Eur)</i>	47746.501	48252.639	0.002	0.968
<i>Endeudamiento (%)</i>	76.245	54.299	0.115	0.735
<i>Ratio de liquidez</i>	1.845	1.763	0.177	0.674
<i>Ratio de solvencia</i>	18.034	42.701	0.145	0.703
<i>Ingresos de explotación (mil. Eur)</i>	140479.673	116142.902	0.151	0.697
<i>Rentabilidad económica (%)</i>	-1.901	2.450	0.384	0.536
<i>Rentabilidad financiera (%)</i>	6.813	9.320	0.082	0.774

Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran que no se puede rechazar la hipótesis nula de diferencia de medias, señalando, por tanto, que no hay diferencias significativamente distintas en relación a estas variables entre la población y la muestra. Estos resultados son un fuerte apoyo hacia la representatividad de la muestra utilizada.

3.3.3. Características de la muestra

La tabla 3.4 muestra las características más relevantes de las empresas que contestaron a la encuesta.

Tabla 3.4: Diferentes propuestas de dimensiones del clima organizativo

Características		Muestra	
		n	%
<i>Forma Jurídica de la sociedad</i>	Asociación	0	0
	Cooperativa	3	1.5
	Sociedad anónima	148	74
	Sociedad comanditaria	1	0.5
	Sociedad limitada	48	24
<i>Actividad internacional</i>	Exportador	34	17.0
	Importador	11	5.5
	Importador / Exportador	147	73.5
	No realiza actividad exterior	8	4.0
<i>Número de empleados</i>	90-150 empleados	53	26.5
	151-240 empleados	48	24
	241-465 empleados	49	24.5
	466-7200 empleados	50	25
<i>Antigüedad</i>	6-23 años	50	25
	24-35 años	51	25.5
	36-46 años	50	25
	47-117 años	49	24.5

Fuente: Elaboración propia

En relación con las características de las empresas de la muestra, se observa que el mayor porcentaje de empresas de la muestra son sociedades anónimas, al superar el 74% de la muestra. El segundo grupo en importancia tienen un régimen de sociedad limitada, siendo el 24% de la muestra.

Asimismo, el 73.5% de las organizaciones encuestadas son importadoras y exportadoras, es decir no se rigen por una sola de las actividades, a diferencia del 17% de las empresas que solo se dedican a exportar, el 5.5% que solo se dedica a importar o en su defecto el 4% que no realiza actividad alguna en el exterior del país.

Respecto al número de empleados, su distribución por cuartiles muestra que en el primer grupo se encuentra empresas de menos de 150 empleados, el segundo inferior a 240 empleados, el tercero por debajo de 465 y el cuarto por encima de esta cifra. Por tanto, aproximadamente la mitad de la población se refiere a empresas de tamaño medio y la otra mitad a empresas grandes.

Por último, respecto a la antigüedad más del 50% de las empresas tienen menos de 35 años de antigüedad.

3.4. MEDIDAS

Tras el análisis de la población, la muestra y el instrumento de recogida de información, a lo largo de este apartado se explicarán las escalas de medida utilizadas para las variables de esta investigación.

En general, para medir las variables del modelo propuesto, se han utilizado escalas Likert de 5 puntos (1= "totalmente en desacuerdo" y 5 = "muy de acuerdo"), ya que dicha escala es una de las más utilizadas en este tipo de investigaciones (Delery y Doty, 1996; Youndt *et al.*, 1996; Lau y Ngo, 2004; Chen y Huang, 2009; Lopez-Cabrales *et al.*, 2009; Prieto y Perez-Santana, 2014) y permite la realización de los análisis estadísticos que se expondrán en el siguiente apartado. La escala Likert facilita la medición de un conjunto de ítems en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los individuos encuestados (Hernández Sampieri *et al.*, 2003).

Asimismo, la investigación incluye dos tipos de medidas, formativas y reflectivas.

- Los constructos formativos son forzosamente multidimensionales y se conforman de un conjunto de variables observadas que pueden o no estar correlacionadas entre sí (Bollen y Lennox, 1991; Diamantopoulos y Winklhofer, 2001; Jarvis *et al.*, 2003). Diamantopoulos y Winklhofer

(2001) señalan varias características de este tipo de medidas, que los indicadores describen los aspectos específicos del dominio del constructo. Entre, los indicadores formativos podrían haber una correlación positiva, negativa o incluso no existir correlación entre ellas.

- Las escalas reflectivas se utilizan cuando los ítems para medir una variable determinada están sumamente correlacionadas entre sí. La utilización de este tipo de medidas ha dominado los estudios empíricos debido a los resultados concretos, válidos y confiables que proporcionan (Bollen y Lennox, 1991). Las medidas en un modelo reflectivo, por su naturaleza deben estar siempre correlacionadas positivamente (Bollen, 1984).

La norma UNE 166.002, tomando en cuenta las diferencias antes mencionadas, se ha tratado como un constructo formativo ya que los aspectos que recoge y que representan el sistema de gestión de la innovación que propone, no tienen por que estar correlacionados necesariamente. En cambio para el resto de variables se han utilizado escalas formativas, como en la mayoría de estudios de nuestro campo.

A continuación se va a proceder a describir cada una de las medidas utilizadas en el estudio.

3.4.1. Sistema de gestión de la innovación

Siguiendo la metodología utilizada en la aplicación de la Norma 166.002 de gestión de la innovación, esta variable se ha considerado como un constructo formativo que esta norma plantea, creado a partir de indicadores que reflejan los principales requisitos a la empresa para la gestión adecuada de la innovación.

Debido al carácter pionero de esta investigación, no existen otros estudios que hayan medido dicho constructo previamente. Por ello, se han tomado los indicadores de la norma AENOR 166.002 para medir el constructo. La escala cuenta con 15 indicadores recogidos en la tabla 3.5.

Tabla 3.5. Escala del Sistema de Gestión de la Innovación

Variable latente	Item	Indicador
<i>Sistema de gestión de la innovación basado en la Norma UNE 166.002</i>	SGI 1	Impulsa activamente la política de I+D+i
	SGI 2*	Trata de mejorar continuamente su política de I+D+i
	SGI 3	Recoge las necesidades y expectativas de las partes interesadas (clientes, empleados,...) en el proceso de I+D+i
	SGI 4	Establece los objetivos de I+D+i y los planes para cumplirlos
	SGI 5	Trata de que toda la organización conozca la política de I+D+i de la empresa
	SGI 6	Existe un área encargada de gestionar la I+D+i
	SGI 7	Proporciona recursos suficientes para gestionar la I+D+i
	SGI 8	Dispone de la infraestructura necesaria para realizar las actividades de I+D+i
	SGI 9	Proporciona formación al personal implicado en las actividades de I+D+i
	SGI 10	Motiva e ilusiona al personal implicado en las actividades de I+D+i
	SGI 11	Dispone de un sistema que captura información tecnológica útil para la empresa
	SGI 12	Se protegen y explotan adecuadamente los resultados de los proyectos y actividades de I+D+i
	SGI 13	Se dispone de herramientas para la protección y explotación de resultados de las actividades de I+D+i
	SGI 14	Se llevan a cabo sistemas de control o auditorías de las actividades de I+D+i
	SGI 15	Se documenta cada una de sus actividades de I+D+i

*Item eliminado en el proceso de depuración de escalas

3.4.2. Capital intelectual

La literatura a menudo ha descrito el capital intelectual como aquel conjunto de recursos intangibles y capacidades referidos a diferentes manifestaciones de conocimiento, ya sea de carácter individual, organizativo o interorganizativo, los cuales pueden hacer lograr una ventaja competitiva.

El estudio de los distintos elementos que conforman el capital intelectual ha motivado gran interés entre la literatura (Kaplan y Norton, 1992; Brooking, 1996; Roos *et al.*, 1997; Sveiby, 1997; Euroforum, 1998; Edvinsson y Malone, 1999; Camisón *et al.*, 2000), aunque también ha dado lugar a la aparición de una variada gama de modelos, entre los que destaca el modelo de Kaplan y Norton (1992), Sveiby (1997: 12), Bontis (2001), Brooking (1996), el de Roos y sus colegas (Roos y Roos, 1997; Roos *et al.*, 1997), Bontis (1998), Bueno (1998), el modelo Intellect (Euroforum, 1998) o el modelo NOVA (Camisón *et al.*, 2000).

En nuestro estudio, para medir el capital intelectual se han utilizado los indicadores utilizados en el estudio de Subramaniam y Youndt (2005), que distingue los

tres tipos de capital intelectual mencionados la revisión teórica de esta tesis doctoral (ver tabla 3.6).

Tabla 3.6. Escalas de Capital Intelectual

Variable latente	Item	Indicador
<i>Capital humano</i>	CH 1	Están muy cualificados
	CH 2	Son reconocidos como los mejores de nuestro sector
	CH 3	Son creativos y brillantes
	CH 4	Son expertos en las tareas que desempeñan
	CH 5	Aportan nuevas ideas y conocimientos
<i>Capital organizativo</i>	CO 1*	Hace uso de patentes y licencias para proteger su conocimiento
	CO 2	Guarda su conocimiento en manuales, bases de datos, etc.
	CO 3	Integra gran parte de su conocimiento e información en sus estructuras, sistemas y procesos
	CO 4	La cultura organizativa incluye ideas valiosas, pautas para hacer negocios, etc.
<i>Capital social</i>	CS 1	Son capaces de colaborar entre sí para resolver problemas
	CS 2	Comparten información y aprenden unos de otros
	CS 3	Se relacionan e intercambian ideas con personas de diferentes áreas de la empresa
	CS 4*	Colaboran con consumidores, proveedores y otras empresas, etc.
	CS 5	Utilizan los conocimientos de unas áreas de la empresa para resolver los problemas que surgen en otras

*Item eliminado en el proceso de depuración de escalas

El capital humano recoge aspectos tales como si el personal de la empresa está cualificado, es creativo o experto en las tareas que realiza. El capital organizativo se mide con tres indicadores que hacen referencia a si se guarda el conocimiento en diferentes medios, si el conocimiento se integra en la empresa o aspectos de la cultura. Finalmente, tras eliminar un indicador en el proceso de depuración de escalas, el capital social se mide con cuatro indicadores que miden la colaboración entre los empleados de la empresa, si comparten éstos información y si intercambian ideas o usan el conocimiento de otras áreas de la empresa.

3.4.3. Capacidades tecnológicas

En este estudio se ha utilizado la escala de Zhou y Wu (2010), formada por cinco indicadores para medir las capacidades tecnológicas de la empresa. La escala final utilizada, tras eliminar un indicador en el proceso de depuración de escalas, refleja la capacidad de la empresa para adquirir información tecnológica relevante, identificar oportunidades, responder a los cambios o dominar los avances tecnológicos.

Tabla 3.7: Capacidades tecnológicas

Variable latente	Item	Indicador
<i>Capacidad tecnológica</i>	CT 1	Adquirir información tecnológica relevante
	CT 2	Identificar nuevas oportunidades tecnológicas
	CT 3	Responder a los cambios tecnológicos
	CT 4	Dominar los últimos avances tecnológicos
	CT 5 *	Desarrollar innovaciones continuamente

*Item eliminado en el proceso de depuración de escalas

3.4.4. La innovación tecnológica

Como ya se señaló en el capítulo primero la innovación tecnológica se suele dividir en innovación de producto y de procesos.

La innovación tecnológica ha sido medida en la investigación empírica previa de diferentes formas (Menguc y Auh, 2010; Jiménez Jiménez y Sanz Valle, 2011; Camisón y Villar-López, 2014). En este estudio, se ha utilizado la escala de Gunday *et al.* (2011) que permite diferenciar entre innovación de productos y de procesos.

Tabla 3.8. Escalas de innovación tecnológica

Variable latente	Item	Indicador
<i>Innovación de productos</i>	PROD 1 *	Mejorado la calidad de los componentes y materiales de sus productos
	PROD 2 *	Reducido los costes de los materiales y de producción de sus productos
	PROD 3	Introducido modificaciones en sus productos que facilitan su uso y aumentan la satisfacción de los consumidores.
	PROD 4	Desarrollo nuevos productos con especificaciones técnicas y funcionalidades totalmente distintas a las de los productos actuales
	PROD 5	Desarrollado nuevos productos con componentes y materiales totalmente diferentes a los actuales
<i>Innovación de procesos</i>	PROC 1 *	Identificado y eliminado actividades del proceso de producción que no aportan valor
	PROC 2 *	Reducido el coste de los componentes usados en los procesos, técnicas, equipos y software de producción
	PROC 3	Aumentado la calidad de los productos obtenidos en los procesos, técnicas, equipos y software de producción
	PROC 4	Eliminar actividades de distribución que no aportan valor
	PROC 5	Reducir los costes y/aumentar la velocidad en los procesos logísticos

*Item eliminado en el proceso de depuración de escalas

En ambas escalas se eliminaron dos indicadores al depurar las escalas. Por tanto, la escala final de innovación de productos y procesos se han medido con tres indicadores cada una.

3.4.5. Resultados de la empresa

Otra de las variables importantes del estudio es la que mide los resultados de la empresa. De forma general, la literatura ha difundido el uso de un amplio rango de medidas de rendimiento y no sólo el de indicadores financieros (Quinn y Rohrbaugh,

1983; Venkatraman y Ramanujam, 1986). Estudios previos han mostrado la alta correlación entre las medidas objetivas y subjetivas (Dess y Robinson, 1984), defendiendo el uso de medidas de rendimiento no financieras en los estudios en dirección de empresas (Quinn y Rohrbaugh, 1983; Venkatraman y Ramanujam, 1986; Combs *et al.*, 2006).

En este trabajo, los resultados se han medido a través de la recopilación de 6 ítems utilizados con frecuencia en la literatura (Quinn y Rohrbaugh, 1983; Han *et al.*, 1998; Wang *et al.*, 2015). La escala utilizada recoge la evolución en los últimos tres años de la cuota de mercado, la rentabilidad, la productividad, la satisfacción del cliente, la imagen de la empresa y, por último, la calidad de los productos (ver tabla 3.9), si bien se eliminaron tres indicadores en la depuración.

Tabla 3.9. Escalas de resultados de la empresa

Variable latente	Ítem	Indicador
<i>Resultados</i>	RDOS 1*	Cuota de mercado
	RDOS 2*	Rentabilidad
	RDOS 3*	Productividad
	RDOS 4	Satisfacción de los clientes
	RDOS 5	Imagen de la empresa y sus productos
	RDOS 6	Calidad de los productos

*Ítem eliminado en el proceso de depuración de escalas

3.4.6. Variables de control

Por último, en nuestro estudio se han incluido tres variables de control relacionadas con la Norma UNE 166.002 y la innovación.

La primera es la antigüedad de la empresa. Se ha medido con el logaritmo del número de años desde la creación de la empresa. La antigüedad se suele relacionar con la innovación (Damanpour, 1996; Lau y Ngo, 2004; Lin y Ho, 2008; Chen y Huang, 2009), debido a que con la edad, una empresa acumula experiencia y consecuentemente los conocimientos necesarios para innovar. Las empresas de mayor edad pueden presentar diferentes características organizativas y un amplio despliegue de recursos que pueden influir en el desempeño innovador (Chen y Huang, 2009).

En segundo lugar, se ha utilizado como variable de control la *inestabilidad del mercado*. Esta variable también se suele relacionar con innovación tecnológica (Ettlie *et al.*, 1984; Scherer, 1990; Ali, 1994; Carbonell y Rodríguez, 2006; López *et al.*, 2008),

ya que suele implicar que la empresa tiene que adaptarse al entorno de la empresa y satisfacer los cambios continuos en los gustos de los consumidores.

La última variable de control utilizada es la *incertidumbre tecnológica* que se refiere a la dificultad de predecir con precisión o de entender algunos aspectos del entorno tecnológico que rodea a las empresas.

Tanto la inestabilidad del mercado como la incertidumbre tecnológica han sido medidas con las escalas propuestas por Su *et al.* (2013). Tras la depuración de escalas, se utilizaron tres indicadores para medir cada una de estas variables, como muestra la tabla 3.10.

Tabla 3.10 Technological Turbulence

Variable latente	Item	Indicador
<i>Inestabilidad del mercado</i>	IM1 *	La cantidad y características de la demanda son difíciles de prever
	IM 2	La evolución de las preferencias de los consumidores es difícil de prever
	IM 3	La demanda cambia continuamente
	IM 4	Las demandas nuevas del mercado son significativamente diferentes a las actuales
<i>Incertidumbre tecnológica</i>	IT 1	La tecnología del sector cambia a gran velocidad
	IT 2	La tecnología del sector se vuelve obsoleta de forma rápida
	IT 3 *	Es difícil de prever qué cambios tecnológicos se producirán en el sector en los próximos tres años
	IT 4	Los cambios tecnológicos generan oportunidades importantes en nuestro sector

*Item eliminado en el proceso de depuración de escalas

3.5. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Una vez descritas las diferentes escalas de medida, en este apartado se detallan los análisis estadísticos utilizados para el contraste del modelo de investigación.

3.5.1. Análisis estadísticos utilizados

Para el contraste de las hipótesis se han utilizado modelos de ecuaciones estructurales, que resultan de gran utilidad cuando se busca analizar el grado de dependencia entre variables donde una actúa como variable dependiente y más de una como variables independientes. Asimismo, es útil cuando una variable puede configurarse a la vez como variable dependiente e independiente a través de su carácter mediador (Hair *et al.*, 2006; Hair *et al.*, 2014).

Se puede considerar que este tipo de análisis aparece como extensión de varias técnicas multivariantes como la regresión múltiple y el análisis factorial (Kahn *et al.*, 2006) aunque posee algunas características que lo distinguen en la medida que permite estimar y evaluar la relación entre constructos no observables, denominados variables latentes.

Sin lugar a dudas, el principal aporte que realiza el modelo de ecuaciones estructurales es que permite a los investigadores evaluar o testar modelos teóricos, convirtiéndose en una de las herramientas más potentes para el estudio de relaciones entre datos no experimentales cuando estas relaciones son de tipo lineal (Kerling y Lee, 2002). No obstante, estos modelos nunca prueban la causalidad. En realidad, solo ayudan a seleccionar hipótesis causales relevantes, eliminando aquellas no sustentadas por la evidencia empírica. Existe la convicción de que es preciso seguir seis pasos para aplicar esta técnica: especificación, identificación, estimación de parámetros, evaluación del ajuste, reespecificación del modelo e interpretación de resultados (Kline, 2005:91).

Enfoques y software para la estimación de modelos

Básicamente existen dos enfoques para la estimación de los parámetros del modelo basados en el estudio de ecuaciones estructurales, el enfoque basado en las estructuras de las covarianzas (o MBC) y el enfoque PLS (o PLS-Path Modeling). Existen diferencias substanciales entre ambas metodologías. Una de las principales diferencias entre ellas radica en el grado de conocimiento teórico que se necesita para el manejo de cualquier herramienta SEM a diferencia de PLS. En los modelos basados en la estructura de la covarianza o SEM, las imposiciones o hipótesis del modelo son muchas para un investigador que solo pretenda usar la técnica como herramienta para su trabajo. Además, si el modelo no resulta identificado y es necesario imponer restricciones sobre los parámetros, el grado de complejidad aumenta bastante más, así como la distancia de los resultados obtenidos con los reales, por lo que esta solución no resulta muy aconsejable (Raykov y Widaman, 1995).

Sin embargo, la metodología PLS no impone grandes restricciones al modelo, permitiendo una simplificación de la teoría necesaria para su manejo. Por otro lado, la

hipótesis de normalidad de los datos, que raramente se encuentra en la realidad, se suaviza.

Además, las metodologías MBC y PLS tienen diferentes finalidades. En MBC se pretende encontrar los valores de los parámetros del modelo que mejor reproduzcan la matriz de varianzas y covarianzas del modelo. Por el contrario, el análisis PLS intenta minimizar la varianza de los residuos del modelo, o lo que es lo mismo, maximizar el poder de predicción en las relaciones causales del modelo. Es decir que mientras MBC está orientado a identificar causas, PLS está más orientado a predecir. El objetivo que se persigue es distinto en una y otra técnica y, por tanto, el algoritmo de optimización utilizado para el cálculo de las estimaciones de los parámetros también. MBC necesitan imponer hipótesis sobre las distribuciones de los datos que los modelos PLS no requieren. Entre esas hipótesis se encuentra la de normalidad multivariante y la de independencia de las observaciones. Ambas hipótesis son necesarias para poder aplicar algoritmos basados en el principio de máxima verosimilitud que es el que permite obtener buenas propiedades en los estimadores.

Además la estimación con MBC utilizando muestras pequeñas es problemática. Por ello, el tamaño muestral necesario aumenta con la complejidad del modelo, sobre todo si los datos no se distribuyen normalmente. En cambio, la técnica PLS estima los coeficientes del sistema de ecuaciones estructurales con el método de mínimos cuadrados, obteniendo soluciones igual de fiables que la técnica basada en covarianzas con menos restricciones. Además, se destaca su capacidad para analizar modelos que incluyan tanto constructos formativos como reflectivos.

Tras analizar las características de ambos tipos de técnicas y dadas las peculiaridades del actual estudio se ha optado por el análisis en base a las varianzas o PLS. Esta técnica es más apropiada para aquellas situaciones en que las teorías no se encuentran suficientemente asentadas y se tiene una escasa información disponible (Wold, 1979), como ocurre en el citado caso. Además, el estudio está orientado hacia la predicción de las variables dependientes (Chin, 2010), el tamaño muestral es pequeño ($n=200$) (Reinartz *et al.*, 2009) y PLS permite utilizar constructos formativos como es el caso de la variable del sistema de gestión de la innovación basado en la Norma.

Para llevar a cabo estos análisis se ha utilizado el software Smart PLS 3.2.6 (Ringle *et al.*, 2015).

Modelo de medida

De acuerdo con Henseler *et al.* (2016b) existen tres tipos de modelos de medida que se pueden utilizar en ecuaciones estructurales: los modelos de factor común, los modelos de indicadores causales y los modelos compuestos.

Los *modelos de factor común* (modelos de medida reflectivo) asumen que la varianza de un bloque de indicadores está completamente explicada por una variable no observada (el factor común) y sus errores aleatorios. Por tanto, los errores de medida se encuentran no correlacionados con otras variables, constructos o errores en el modelo. En este caso, la dirección de la causalidad es desde el constructo hacia las medidas y se espera que los indicadores correlacionen.

Los *modelos de indicadores casuales* (modelo de medida formativo) consideran que la varianza de un constructo está completamente explicada por un bloque de indicadores y su término de error. Por ello, la dirección de la causalidad es desde las medidas al constructo y no se espera que los indicadores estén correlacionados.

Finalmente, el *modelo compuesto* entiende que el constructo se compone por indicadores o elementos como una combinación lineal de los mismos. Las relaciones entre indicadores (elementos) y el constructo no son causa efecto. PLS siempre utiliza la modelización de variables como compuestos. Para ello, PLS puede estimarlo a través de dos modos:

- El modo A (correlation weights), en el que los indicadores se esperan que estén correlacionados y se pueden aplicar medidas de consistencia interna.
- El Modo B (regression weights) que representa una aproximación al modelo de medida formativo

La elección del modelo de medida debe basarse en la naturaleza de los constructos utilizados (Henseler, 2017). Si se estudian:

- Constructos comportamentales En este caso el concepto de interés existe en la naturaleza independientemente de la investigación científica. Al ser entidades ontológicas (tales como atributos o actitudes de consumidores) se

modelan como modelos de factor común (modelos de medida reflectivos) o con modelos de medida causal-formativo (si se disponen de indicadores causales o formativos).

- Constructos de diseño o artefactos que son fruto del pensamiento teórico. Básicamente, son variables creadas por seres humanos con una justificación teórica. Estos artefactos pueden ser entendidos como una mezcla de elementos. Este tipo de constructos se modelan como compuestos o componentes, atendiendo a una naturaleza reflectiva (Modo A) o formativa (Modo B).

En nuestro caso la mayoría de constructos serían de diseño o artefactos: de gestión de la innovación, el capital intelectual, las capacidades tecnológicas, la innovación y resultados organizativos.

Una vez elegida la técnica de análisis de datos, conviene establecer los pasos necesarios para realizar una adecuada interpretación de las mismas. Para ello, se suelen diferenciar dos etapas (Barclay *et al.*, 1995): en primer lugar se analiza el modelo de medida y, posteriormente, se analiza el modelo estructural. Con respecto al modelo de medida, con el se analiza si las medidas son correctas, es decir, se examina su fiabilidad. Dado que el estudio presenta dos tipos de modelos de medida, Modo A y Modo B se requiere de dos procedimientos de validación diferentes. Con el modelo estructural se persigue controlar las relaciones planteadas en el modelo de investigación, así como el poder y la relevancia de los constructos utilizados. Pasamos, a continuación, a su estudio.

3.5.2. Análisis modelo de medida Modo A (reflectivo)

En este apartado se examina el modelo de medida. Para ello, se explicará y desarrollará el proceso mediante el cual se hace la revisión de la fiabilidad y validez de las medidas reflectivas que presenta el modelo propuesto.

Fiabilidad individual del ítem

Primeramente, es necesario analizar la fiabilidad de cada uno de los ítems. Roldán y Sánchez-Franco (2012) proponen examinar las correlaciones simples de cada

indicador con su respectivo constructo. El valor mínimo para aceptar un indicador como integrante de constructo es de 0.707 (Carmines y Zeller, 1979), si bien se podría considerar una carga inicial con valor de 0.5 o 0.6 en etapas iniciales del desarrollo de las escalas (Chin, 1998b).

Como se puede comprobar en la Tabla 3.11., las cargas factoriales de todos los indicadores se encuentran por encima de 0.7.

Tabla 3.11. Cargas factoriales de los constructos reflectivos

Constructo	Indic	Valor	Desv	Estad t	Pvalue	Linf	Lsup
<i>Capital Humano</i>	CH 1	0.786	0.035	22.159	0.000	0.700	0.839
	CH 2	0.787	0.035	22.411	0.000	0.706	0.845
	CH 3	0.810	0.031	25.820	0.000	0.737	0.861
	CH 4	0.719	0.050	14.484	0.000	0.609	0.805
	CH 5	0.762	0.044	17.448	0.000	0.658	0.830
<i>Capital Organizativo</i>	CO 2	0.841	0.026	32.316	0.000	0.786	0.888
	CO 3	0.844	0.031	27.232	0.000	0.779	0.898
	CO 4	0.858	0.029	29.155	0.000	0.782	0.895
<i>Capital social</i>	CS 1	0.856	0.024	35.321	0.000	0.802	0.896
	CS 2	0.855	0.021	41.388	0.000	0.809	0.889
	CS 3	0.825	0.037	22.321	0.000	0.740	0.885
	CS 5	0.773	0.040	19.105	0.000	0.685	0.843
<i>Capacidad tecnológica</i>	CT 1	0.783	0.035	22.400	0.000	0.705	0.841
	CT 2	0.830	0.025	32.801	0.000	0.774	0.873
	CT 3	0.849	0.026	33.263	0.000	0.791	0.891
	CT 4	0.854	0.025	34.367	0.000	0.796	0.892
<i>Innovación de productos</i>	PROD 3	0.773	0.049	15.668	0.000	0.665	0.861
	PROD 4	0.844	0.034	24.863	0.000	0.762	0.891
	PROD 5	0.817	0.045	18.291	0.000	0.711	0.881
<i>Innovación de procesos</i>	PROC 3	0.781	0.039	19.914	0.000	0.699	0.853
	PROC 4	0.772	0.056	13.771	0.000	0.640	0.856
	PROCE5	0.815	0.048	16.894	0.000	0.702	0.881
<i>Resultados</i>	RDOS 4	0.840	0.031	27.219	0.000	0.770	0.891
	RDOS 5	0.868	0.024	36.861	0.000	0.815	0.906
	RDOS 6	0.854	0.024	35.344	0.000	0.799	0.892
<i>Inestabilidad de mercado</i>	IM3	0.731	0.226	3.231	0.001	0.029	0.981
	IM 4	0.956	0.164	5.844	0.000	0.481	0.999
<i>Incertidumbre tecnológica</i>	IT 1	0.827	0.055	15.037	0.000	0.683	0.898
	IT 2	0.784	0.069	11.392	0.000	0.608	0.878
	IT 4	0.749	0.080	9.359	0.000	0.567	0.882

Nota: Bootstrapping de 2 colas con 5000 muestras; Indic=valor del coeficiente; Desv= Desviación estándar; Estad t=Valor de la t Student; Pvalue= Valor de la P; Linf=Límite inferior del intervalo de confianza; Lsup=límite superior del intervalo de confianza.

Por tanto, nos lleva a deducir todos los ítems reflectivos son superiores a ese nivel, lo que indica que la varianza compartida entre los indicadores y el constructo

(comunalidad) es mayor que la varianza del error (Carmines y Zeller, 1979), es decir, que estas medidas son fiables individualmente. Además, todas las cargas de los indicadores de cada escala tienen un peso estimado muy similar, como cabía esperar por tratarse de escalas reflectivas.

Fiabilidad del constructo

Los constructos reflectivos tienen una fiabilidad que permiten evaluar la consistencia interna de los indicadores que componen cada constructo siempre y cuando las variables observables estén midiendo rigurosamente la variable latente representada. Dicha evaluación, será comprobada por medio de la fiabilidad compuesta (pc) del constructo.

La fiabilidad compuesta representa un criterio que puede ser más completo que el coeficiente Alfa de Cronbach (Fornell y Larcker, 1981). Las cargas factoriales de los ítems que han sido utilizadas en el modelo causal parten de la fiabilidad compuesta, mientras que el coeficiente Alfa de Cronbach parte de la suposición de la igualdad entre cargas (Barclay *et al.*, 1995). Cabe señalar que la fiabilidad compuesta no corre el riesgo de ser influenciada por el número de ítems de la variable latente. Según Nunnally (1978), la consistencia interna requiere ser mayor de 0.7, en etapas iniciales de investigación.

La tabla 3.12, muestra que las medidas de la fiabilidad compuesta están por encima de 0.7, por lo tanto, los constructos se pueden considerar fiables.

Tabla 3.12. Fiabilidad de las escalas reflectivas

Constructo latente	Fiabilidad compuesta	Alfa Cronbach	Varianza extraída media
<i>Capital humano</i>	0.883	0.834	0.602
<i>Capital organizativo</i>	0.885	0.808	0.720
<i>Capital social</i>	0.898	0.847	0.689
<i>Capacidades tecnológicas</i>	0.902	0.851	0.698
<i>Innovación de producto</i>	0.853	0.742	0.659
<i>Innovación de proceso</i>	0.843	0.716	0.642
<i>Resultados</i>	0.914	0.823	0.779
<i>Inestabilidad mercado</i>	0.845	0.670	0.735
<i>Incertidumbre tecnológica</i>	0.832	0.700	0.623

Fuente: Elaboración propia

Validez de contenido

La validez de contenido, a veces llamada validez lógica o racional, tiene la función de determinar el grado en que una medida representa a cada uno de los elementos de un constructo. La validez de contenido se considera un prerequisite para la validez de criterio. La validez de contenido por su naturaleza es cualitativa. En esta investigación se puede considerar que se cumple ya que las escalas que utiliza están basadas en la literatura.

Validez convergente

La validez convergente prueba que los constructos entre los que se espera que haya una relación estén efectivamente relacionados. Esto reflejaría que un conjunto de indicadores representa un único constructo. Para analizar la validez convergente es necesario la utilización de la varianza extraída media (AVE). Dentro de los parámetros de aceptación de dicha validez es necesario que ese indicador tenga un valor mayor a 0.5, lo que significa que el constructo comparte más de la mitad de su varianza con sus indicadores (Fornell y Larcker, 1981). Es necesario señalar que dicho criterio es aplicable solo a las variables latentes con indicadores reflectivos o para constructos de segundo orden moleculares.

Según se puede ver en la tabla 3.12, los constructos reflectivos como se ha mencionado cumplen con el criterio de validez convergente ya que tienen un valor mayor a 0.6.

Validez discriminante

Otro elemento de validación de los constructos reflectivos es la validez discriminante. Ésta indica en qué medida un constructo dado es diferente de otros constructos del modelo. Un constructo debería compartir más varianza con sus indicadores que con otros en un modelo determinado (Barclay *et al.*, 1995). Para que se cumpla la validez discriminante, Fornell y Larcker (1981) recomiendan comprobar que la varianza extraída media para un constructo (la varianza media compartida entre un constructo y sus medidas) es mayor que la varianza que dicho constructo comparte con los otros constructos del modelo (la correlación al cuadrado entre dos constructos).

Operativamente, esto se lleva a cabo de forma simplificada demostrando que las correlaciones entre los constructos son más bajas que la raíz cuadrada de la varianza extraída media.

La validez discriminante también se ha comprobado analizado como un método más exigente conocido como el ratio Heterotrait-Monotrait (HTMT), cuyos valores deben ser inferiores a 0.9 (Henseler *et al.*, 2015).

En la tabla 3.13, se establece una matriz de 11x11 en cuya diagonal se reflejan los valores de la raíz cuadrada del AVE para los constructos reflectivos. Fuera de la diagonal se incluyen las correlaciones de los constructos y los valores relativos al ratio Heterotrait-Monotrait (HTMT.) Además, se han incluido las variables de control utilizadas en el estudio. Estas medidas sugieren que se cumple la validez discriminante. Por tanto, los constructos miden conceptos distintos y son distintos unos de otros.

Tabla 3.13. Correlaciones y validez discriminante de las escalas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 SGI	a										
2 Capital humano	0.480	0.776	0.550	0.738	0.562	0.443	0.286	0.396	0.113	0.146	0.312
3 Capital organizativo	0.553	0.456	0.849	0.585	0.596	0.435	0.460	0.438	0.131	0.062	0.277
4 Capital social	0.557	0.615	0.490	0.830	0.527	0.429	0.305	0.455	0.049	0.069	0.326
5 Capac tecnológicas	0.490	0.470	0.507	0.450	0.836	0.375	0.341	0.374	0.081	0.066	0.201
6 Innovación producto	0.453	0.353	0.353	0.344	0.301	0.812	0.455	0.429	0.107	0.254	0.313
7. Innovación proceso	0.391	0.231	0.369	0.251	0.293	0.355	0.801	0.496	0.159	0.157	0.371
8 Resultados	0.410	0.318	0.358	0.370	0.311	0.332	0.380	0.883	0.096	0.144	0.278
9 Antigüedad	0.109	0.102	0.118	0.018	0.064	0.090	0.125	0.082	b	0.144	0.017
10 Inest. mercado	0.031	0.077	0.019	-0.007	0.006	0.188	0.123	-0.045	-0.063	0.857	0.440
11 Incert. tecnológica	0.258	0.249	0.225	0.264	0.146	0.243	0.280	0.220	-0.005	0.329	0.789

Nota: a= Constructo formativo; b= Variable de control con un único indicador; Los valores situados en la diagonal reflejan los valores de la raíz cuadrada de la varianza extraída media. Debajo de la diagonal se representan las correlaciones entre los constructos. Por encima de la diagonal se muestra el ratio Heterotrait-Monotrait (HTMT).

Validez nomológica

La validez nomológica se refiere a la determinación del instrumento de medida por medio del comportamiento esperado con respecto a otras construcciones teóricas. La evaluación es realizada por medio de la confirmación de las relaciones significativas entre constructos relacionados (Sarabria, 1999). Una vez que se confirmen las relaciones de hipótesis propuestas según la teoría, quedará contrastado este tipo de validez.

Por lo tanto, en relación a nuestra investigación, es posible afirmar que el modelo de medida que estamos utilizando para la realización de este estudio es válido y fiable.

3.5.3. Análisis modelo de medida Modo B (formativo)

La escala del Sistema de Gestión de la Innovación representada por la Norma UNE 166.002 ha sido configurada como una escala formativa, por lo tanto, los métodos comunmente utilizados para obtener la validación de las escalas reflectivas (unidimensionalidad, consistencia, validez convergente y discriminante) no son adecuados para su evaluación. Para ello, es necesario analizar la multicolinealidad y un análisis de los pesos (weights) de los indicadores formativos.

Análisis de los pesos (weights) de los indicadores formativos.

En primera instancia, para la realización del análisis es conveniente la valoración de los pesos que cada ítem posee en el constructo al que se le vinculan, y la significación estadística de dichos pesos. Los pesos permiten conocer la composición de cada variable y proporcionan información acerca de cómo el indicador formativo contribuye a la creación del constructo. Para que el indicador formativo sea significativo debe alcanzar un nivel de significación para $p < 0.05$ del estadístico t para dos colas (Urbach y Ahlemann, 2010). Sin embargo, aunque un ítem posea una baja significación no se recomienda su eliminación puesto que se dejaría caer parte del valor del constructo exógeno (Roberts y Thatcher, 2009).

A través del algoritmo de Smart-PLS, se pueden obtener los pesos (weights) de los ítems del SGI construido con un índice formativo (tabla 3.14).

En este estudio todos los indicadores formativos tienen cargas factoriales positivas, por lo cual los pesos simplemente reflejan la jerarquización u orden de importancia de los indicadores, entre los que destaca el de protección de los resultados (SGI 11 = 0.418) y el de herramientas de explotación de resultados (SGI 12 = 0.293). De forma contraria, son menos importantes en la construcción de la variable formativa los referentes a los recursos aportados al sistema (SGI 6 = -0.302).

Tabla 3.14. Pesos y cargas factoriales del constructo formativo

Indicador	Pesos					Cargas					FIV
	Val	Std	Tstd	Linf	Lsup	Val	Std	Tstd	Linf	Lsup	
SIG 1	0.183	0.136	1.339	-0.105	0.435	0.683	0.084	8.114	0.460	0.787	2.881
SIG 3	-0.089	0.134	0.664	-0.364	0.168	0.642	0.084	7.617	0.424	0.757	2.453
SIG 4	0.116	0.167	0.696	-0.194	0.465	0.728	0.087	8.355	0.491	0.834	3.104
SIG 5	0.199	0.144	1.385	-0.089	0.466	0.751	0.066	11.416	0.567	0.824	2.252
SIG 6	-0.302	0.127	2.388	-0.534	-0.034	0.380	0.099	3.845	0.156	0.543	1.893
SIG 7	0.022	0.171	0.128	-0.283	0.383	0.656	0.096	6.852	0.421	0.793	3.208
SIG 8	0.206	0.189	1.090	-0.184	0.546	0.724	0.085	8.498	0.505	0.836	2.996
SIG 9	0.004	0.167	0.026	-0.314	0.349	0.707	0.094	7.498	0.467	0.831	3.041
SIG 10	0.017	0.140	0.120	-0.263	0.292	0.748	0.068	10.973	0.558	0.820	3.298
SIG 11	0.418	0.124	3.377	0.149	0.638	0.829	0.059	14.059	0.651	0.883	2.366
SIG 12	0.293	0.183	1.602	-0.125	0.578	0.738	0.069	10.714	0.542	0.815	2.973
SIG 13	-0.121	0.168	0.721	-0.418	0.237	0.621	0.086	7.237	0.396	0.734	2.705
SIG 14	0.162	0.132	1.233	-0.100	0.417	0.647	0.075	8.655	0.447	0.745	2.137
SIG 15	0.074	0.129	0.574	-0.193	0.310	0.557	0.087	6.414	0.348	0.684	1.983

Nota: Bootstrapping de 2 colas con 5000 muestras; Valor=valor del coeficiente; Desv= Desviación estándar; Estad t=Valor de la t Student; Linf=Límite inferior del intervalo de confianza; Lsup=límite superior del intervalo de confianza.; FIV= Factor Inflación Varianza.

Análisis de la multicolinealidad de los indicadores formativos.

Para finalizar de estudiar el modelo de medida formativo, es necesario analizar la multicolinealidad entre los indicadores formativos y para ello se examina el valor del factor de inflación de la varianza (FIV). La no colinealidad se reflejó en el factor de inflación de la varianza con valores recomendados inferiores a 5 (Belsley 1991; Roberts y Thatcher, 2009). Tras eliminar un indicador (SIG 2), la tabla 4.13 muestra que todos los valores son inferiores a 3.3, lo que indica que no existe ningún problema de multicolinealidad entre los mismos.

3.5.4. Análisis del modelo estructural

Una vez revisado el modelo de medida, en este apartado se va a analizar el modelo estructural que servirá para el contraste de las hipótesis. En primer lugar, se definirán las variables que participan en las relaciones planteadas por las hipótesis expuestas en los capítulos anteriores, para posteriormente analizar el poder y relevancia predictiva de las variables latentes explicadas a partir de los análisis practicados.

Relaciones planteadas en el estudio

A continuación se muestran las diferentes relaciones derivadas de los análisis que se testan en el modelo estructural. Para ello los constructos que dependen del modelo son:

- El sistema de gestión de la innovación (SGI), representado por la Norma UNE 166.002 es un constructo formativo.
- El capital humano (CH) viene influenciado por la Norma y por las variables de control.
- El capital organizativo (CO) viene influenciado al igual que el capital humano sólo por la Norma y por las variables de control.
- El capital social (CS) viene influenciado de la misma manera por la Norma y por las variables de control.
- Las capacidades tecnológicas (CT) están explicadas por el sistema de gestión de la innovación, el capital humano, el capital organizativo, el capital social y las variables de control.
- La innovación de producto (Prod) es determinada por las capacidades tecnológicas y por las variables de control.
- La innovación de proceso (Proce) viene influenciada por las capacidades tecnológicas y por las variables de control.
- Los resultados empresariales (result) están explicadas por las capacidades tecnológicas, la innovación de producto y la innovación de proceso.

De esta manera, el sistema de relaciones entre dichos constructos se representa de la siguiente manera:

$$(1) CH = \beta_{11}SGI + \beta_{12}ANTI + \beta_{13}IM + \beta_{14}IT + \varepsilon_1$$

$$(2) CO = \beta_{21}SGI + \beta_{22}ANTI + \beta_{23}IM + \beta_{24}IT + \varepsilon_2$$

$$(3) CS = \beta_{31}SGI + \beta_{32}ANTI + \beta_{33}IM + \beta_{34}IT + \varepsilon_3$$

$$(4) CT = \beta_{41}SGI + \beta_{42}CH + \beta_{43}CO + \beta_{44}CS + \beta_{45}ANTI + \beta_{46}IM + \beta_{47}IT + \varepsilon_4$$

$$(5) \text{ Prod} = \beta_{51}\text{CT} + \beta_{52}\text{ANTI} + \beta_{53}\text{IM} + \beta_{54}\text{IT} + \varepsilon_5$$

$$(6) \text{ Proce} = \beta_{61}\text{CT} + \beta_{62}\text{ANTI} + \beta_{63}\text{IM} + \beta_{64}\text{IT} + \varepsilon_6$$

$$(6) \text{ Result} = \beta_{71}\text{CT} + \beta_{72}\text{Prod} + \beta_{73}\text{Proce} + \beta_{74}\text{ANTI} + \beta_{75}\text{IM} + \beta_{76}\text{IT} + \varepsilon_7$$

Poder y relevancia predictiva

El poder de predicción será determinado por medio del R^2 . Para ello, los valores necesariamente deben ser altos para alcanzar un mínimo de capacidad explicativa. En este sentido Falk y Miller (1992) sugieren 0.10 como valor mínimo. Si su valor se encuentra por encima de 0.19, su capacidad explicativa es débil; si es superior a 0.33 es moderado; y si es superior a 0.67 se dice que es sustancial (Chin, 1998b).

En la Tabla 3.15. se muestran los coeficientes de determinación (R^2) correspondientes a las variables estudiadas que alcanzan valores superiores al mínimo recomendado. Como se puede observar, la capacidad predictiva para la innovación de producto y proceso es débil, aunque llegan al valor mínimo sugerido por Falk y Miller (1992).

Tabla 3.15. Poder y relevancia predictiva de los constructos

Constructo latente	R^2	Q^2
<i>Capital humano</i>	0.251	0.130
<i>Capital organizativo</i>	0.317	0.194
<i>Capital social</i>	0.332	0.202
<i>Capacidades tecnológicas</i>	0.366	0.217
<i>Innovación de producto</i>	0.154	0.087
<i>Innovación de proceso</i>	0.158	0.074
<i>Resultados</i>	0.244	0.154

Definidos el poder de predicción de los constructos, se hace la medición de la relevancia predictiva de los constructos dependientes. Para ello se ha de utilizar el Test de Stone-Geisser o Q^2 , también denominado “Cross Validated Redundancy”. Dicho test, analiza la relevancia predictiva en cuyo valor de Q^2 debe ser superior a “0”, de lo contrario carecería de poder predictivo alguno (Stone, 1974).

La tabla 3.15, muestra que las variables presentan una Q^2 superior a “0.07”, lo que implica que las variables quedan explicadas por el modelo propuesto.

En resumen, el modelo estructural propuesto permite el contraste de las hipótesis planteadas.

Ajuste del modelo

El ajuste del modelo se ha calculado a partir del criterio SRMR, que es la raíz cuadrada de la suma de las diferencias al cuadrado entre el modelo implícito y la matriz de correlación empírica (Henseler *et al.*, 2016a).

El valor SRMR de este modelo se sitúa en 0.067 que es sensiblemente inferior a 0.080, que es el valor máximo aceptable para los modelos PLS (Hu y Bentler, 1999).

Significatividad de los parámetros en el modelo estructural

La significatividad de los parámetros del modelo estructural es evaluada a partir de la determinación de la significatividad de los coeficientes de cada una de las relaciones estructurales. Para ello, se examina el signo, magnitud y significación de los coeficientes de regresión. La significación estadística se conoce a partir de la técnica Bootstrapping, que proporciona los errores estándares y los valores estadísticos “t” de los parámetros (Efron y Tibshirani, 1993). Asimismo, con el coeficiente se determinará la fuerza de la relación estadística entre las variables latentes. Chin (1998a) sugiere que su valor debe ser de 0.2, aunque lo ideal sería que fuese superior a 0.3.

Bootstrapping permite que las submuestras se creen con observaciones extraídas aleatoriamente del conjunto original de datos con reemplazo. La estabilidad de los resultados se asegura por medio del número de submuestras, que debe ser grande (por ejemplo, 5000). Para efectos del estudio, se utilizaron las opciones del bootstrapping por defecto de la no inclusión de cambios en las interacciones y el método “bias-Corrected and accelerated” (BCa). Por último, se utilizaron los valores de “t” Student de una cola que son recomendables cuando es conocido el signo de la relación entre dos variables, a diferencia de la de dos colas que se utiliza cuando el signo es desconocido. En nuestro estudio, puesto que se conoce el signo de variables tanto dependientes, como independientes se utilizó el de una cola.

El análisis de toda la información planteado a lo largo de este capítulo permitirá el contraste de las hipótesis planteadas en esta investigación. Éste se describe en el capítulo siguiente

CAPÍTULO CUARTO: RESULTADOS

CAPÍTULO CUARTO

A lo largo de este capítulo se describirán los resultados de los análisis estadísticos efectuados en esta investigación. El objetivo fundamental de este capítulo es testar las hipótesis planteadas a lo largo de la revisión de la literatura. La estructura del presente capítulo es la siguiente.

En el primer apartado, se realiza un estudio descriptivo de las principales variables del trabajo, así como otras adicionales que ayudan a entender cómo se comportan las empresas de nuestra muestra.

En el segundo, se muestran los resultados derivados del contraste de las hipótesis planteadas.

4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Previo a realizar un análisis de los resultados obtenidos en el contraste de las hipótesis, en este apartado se desarrollan los análisis descriptivos que permiten conocer la muestra y pueden servir para entender las salidas de los análisis estadísticos. Para ello, se analiza, por un lado, el comportamiento de la muestra de empresas con las principales variables del estudio y, por otro, se obtiene información de cuestiones no introducidas en esta investigación, pero que guardan una alta relación con el mismo.

4.1.1. Descripción de las principales variables utilizadas en el estudio

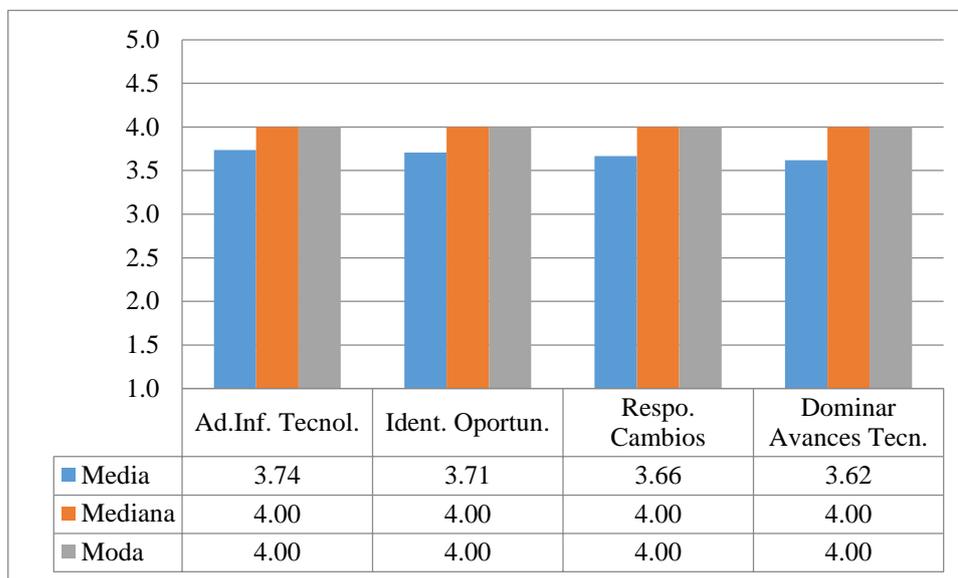
Un punto de partida para conocer los datos utilizados en el contraste de las hipótesis es, analizar los descriptivos de las variables incluidas en el modelo de relación planteado en esta tesis. A continuación, se llevará a cabo este análisis descriptivo.

4.1.1.1. Capacidades tecnológicas

Una de las variables fundamentales en este trabajo es el conjunto de capacidades tecnológicas de la empresa. La escala utilizada en este estudio recogía preguntas relacionadas con la habilidad de la empresa para la adquisición de información tecnológica relevante, la identificación de nuevas oportunidades tecnológicas, responder

a los cambios tecnológicos y dominar los últimos avances tecnológicos. En la figura 4.1. se muestran los descriptivos obtenidos para estos indicadores.

Figura 4.1: Descriptivos de las capacidades tecnológicas



De forma global, todas las variables superan el valor medio de 3, lo cual denota que las empresas de la muestra tienen más capacidades tecnológicas moderadas. Los indicadores con valor más alto son los de adquisición de información tecnológica relevante (3,74) y la identificación de nuevas oportunidades tecnológicas. Estos dos aspectos reflejan que la empresa es consciente del nuevo conocimiento tecnológico que puede ser aplicado en sus procesos de gestión de la innovación.

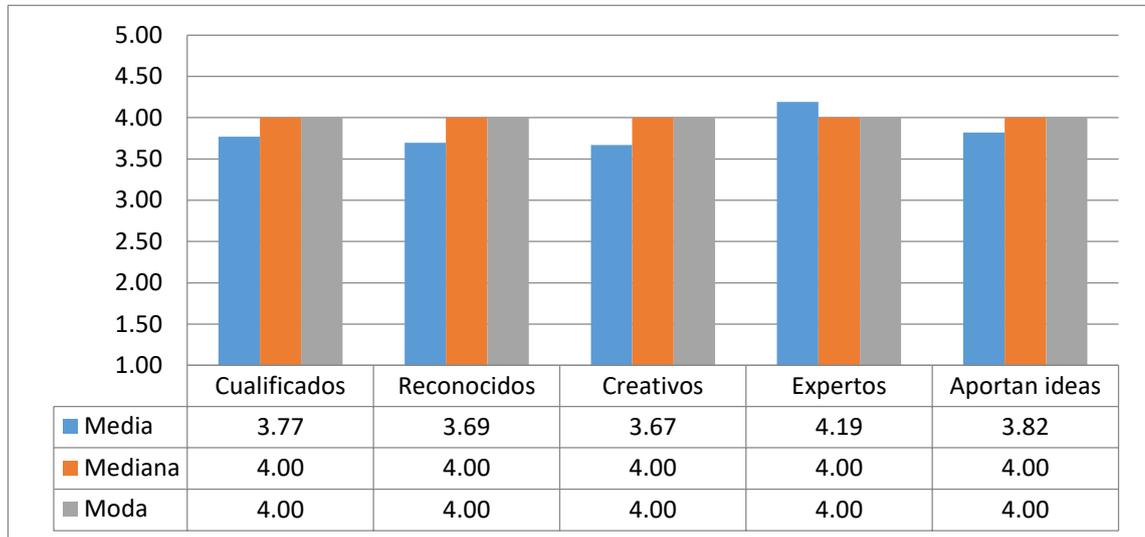
Los valores a los indicadores respuesta a los cambios tecnológicos (3,66) y dominio de los últimos avances tecnológicos (3,62) también superan los 3 puntos aunque son un poco más bajos. Estos dos indicadores muestran la capacidad de respuesta de la empresa ante nuevos avances en la tecnología.

4.1.1.2. Capital Humano

El capital humano de la empresa demuestra las competencias del personal con el que cuenta la empresa para desarrollar sus habilidades. A tenor de los resultados recogidos en la figura 4.2, en la mayoría de las empresas considera que dispone de empleados que les permiten desarrollar sus actividades de forma adecuada al ser expertos en las actividades que realizan (4,19). También, aunque consideran que tienen

en menor medida empleados que aportan ideas (3,82) y creativos (3,67), lo que sin duda ayudará en los procesos de innovación.

Figura 4.2: Descriptivos del capital humano



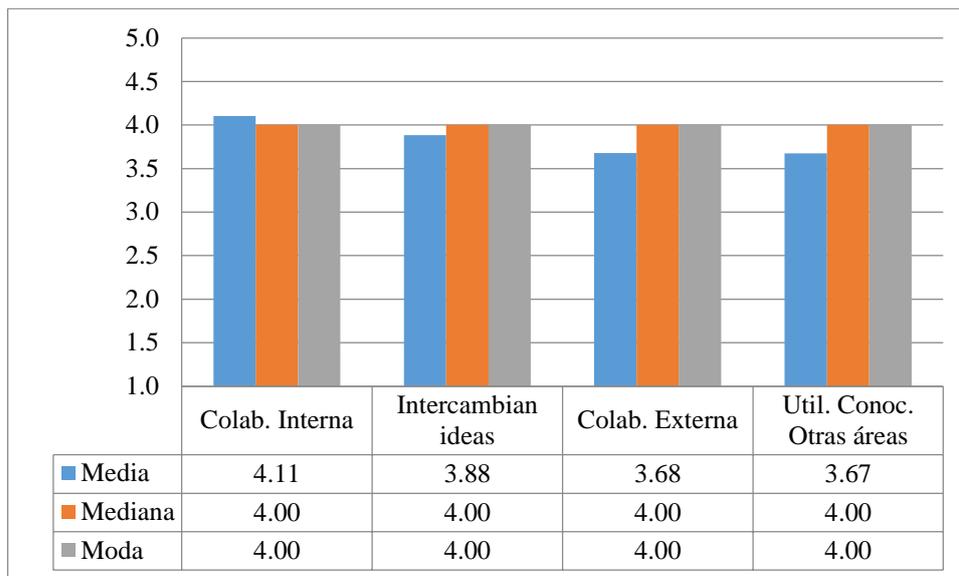
Por último, también se considera que cuenta con prestigio (3,69) y cualificación (3,77), lo que los convierte en adecuados para desarrollar las actividades encomendadas.

4.1.1.3. Capital Social

El capital social mide en que grado los empleados de la empresa son capaces de colaborar entre sí para resolver problemas, si comparten información y aprenden unos de otros, si se relacionan e intercambian ideas con personas de diferentes áreas de la empresa y si utilizan los conocimientos de unas áreas de la empresa para resolver los problemas que surjan en otras (figura 4.3).

Uno de los aspectos destacados es la colaboración entre los empleados (4,11), a diferencia de una más modesta colaboración con agentes externos a la empresa (3,68) o incluso con otras áreas de la empresa (3,67). En cualquier caso, al igual que ocurre con la variable que recoge el intercambio de ideas (3,88) los valores son moderadamente altos.

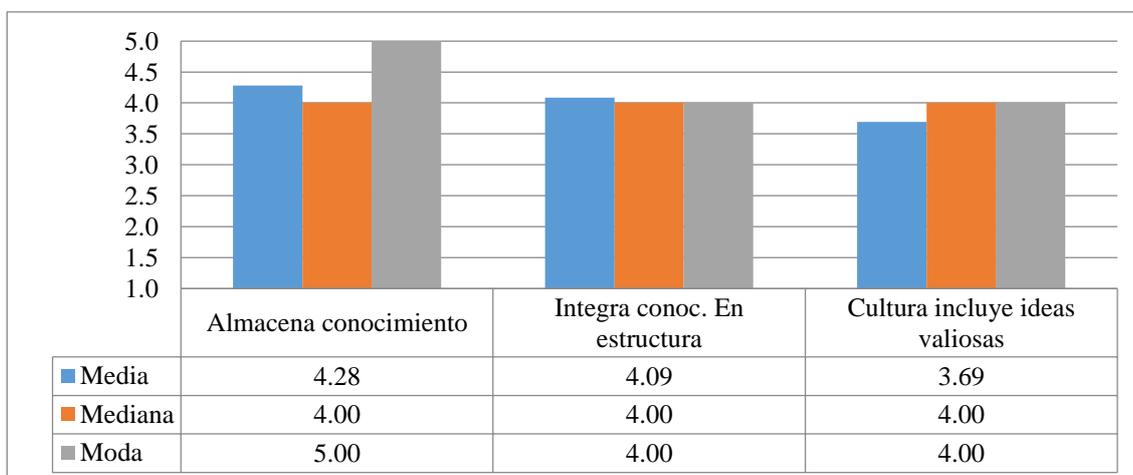
Figura 4.3: Descriptivos de capital social



4.1.1.4. Capital Organizativo

El capital organizativo de acuerdo a nuestra investigación analiza si las empresas hacen usos de patentes y licencias para proteger su conocimiento, guardan su conocimiento en manuales, bases de datos etc. integran gran parte de su conocimiento e información en sus estructuras, sistemas en procesos, y si su cultura organizativa incluye ideas valiosas, pautas para hacer negocio, etc. Los resultados de la figura 4.4 muestran que las empresas tratan de almacenar la información relevante para el desarrollo de sus operaciones (4,28), quedando integrado este conocimiento e información en sus estructuras, sistemas y procesos (4,09).

Figura 4.4: Descriptivo de capital organizativo

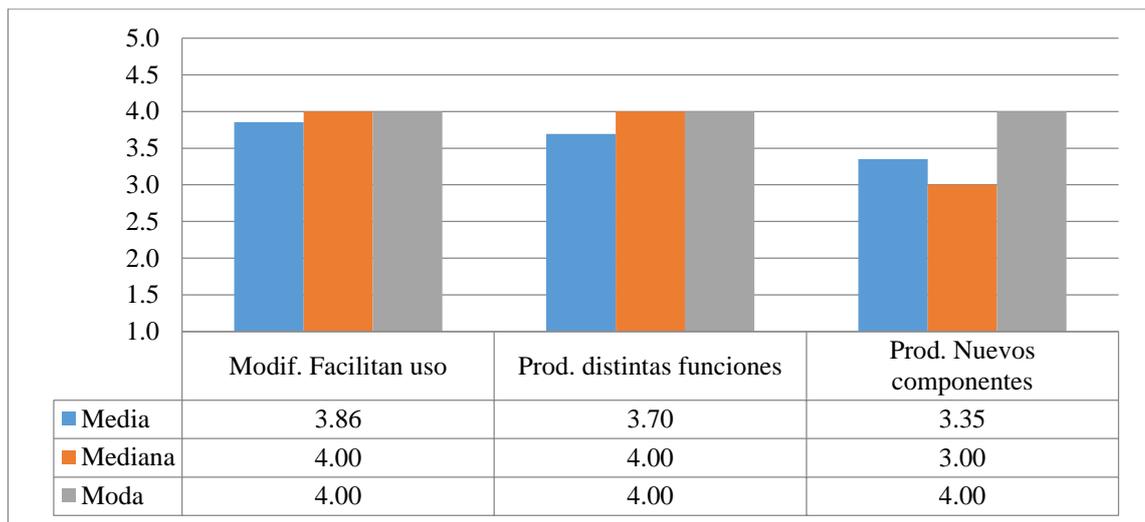


Sin embargo, las empresas de la muestra no siempre disponen de una cultura que favorezca el desarrollo de ideas valiosas o pautas para hacer negocios (3,69), aspecto que se considera importante para el desarrollo de la innovación.

4.1.1.5. Innovación de Producto

La innovación de producto en la investigación se ha medido con los indicadores que recoge la figura 4.5 y que se asocian a las modificaciones que la empresa hace en sus productos y que facilitan su uso y aumentan la satisfacción de los consumidores, si desarrollan nuevos productos con especificaciones técnicas y funcionalidades totalmente distintas a la de los productos actuales o si han desarrollado nuevos productos con componentes y materiales totalmente diferentes a los actuales.

Figura 4.5: Descriptivos de innovación de producto

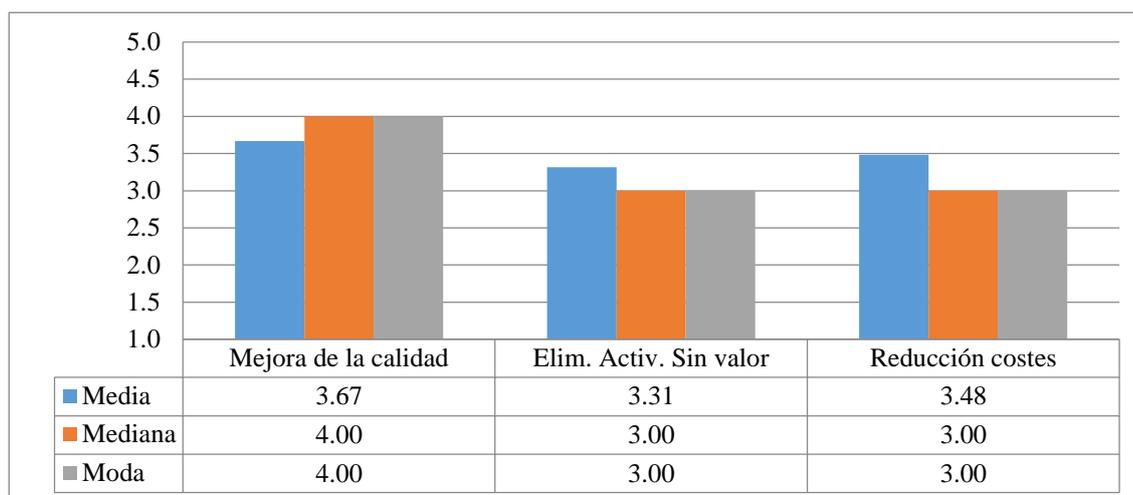


Un resultado claro es que las innovaciones más complejas que suponen cambios en los componentes (3,35) son menos desarrolladas que aquellas que implican un cambio en las funciones (3,70) o en el uso de las mismas (3,86), lo que parece señalar que las innovaciones más radicales son menos desarrolladas.

4.1.1.6. Innovación de Procesos

La innovación de proceso tiende a estar muy ligada a la innovación de productos. Sin embargo, los resultados parecen mostrar que ese tipo de innovaciones se desarrolla en menor medida (figura 4.6), especialmente las que se refieren a la eliminación de actividades de distribución que no aportan valor (3,31) o la reducción de costes y aumento de velocidad en los procesos logísticos (3,48).

Figura 4.6: Descriptivos de innovación de procesos



4.1.1.7. Sistema de gestión de la innovación

El sistema de gestión de la innovación basado en la Norma 166.002 se ha medido con una serie de indicadores referidos a la actuación de la dirección (figura 4.7), las herramientas con que cuenta el sistema de gestión de la innovación (figura 4.8) y los resultados del sistema (figura 4.9). De forma general, las empresas desarrollan en gran medida los principios contenidos en la norma.

En primer lugar, según los datos la dirección de las empresas de la muestra apoyan mayoritariamente el sistema de I+D+i creando un área para este campo (4,24), impulsando estas políticas (4,10) y recogiendo las necesidades de los grupos de interés implicados en la innovación (3,98). En menor medida desarrollan otras prácticas como la comunicación a toda la empresa de la política de I+D+i (3,45).

En cuanto a los recursos y herramientas utilizados por las empresas los resultados son menos optimistas. Aunque aspectos como la motivación (3,74) y la formación (3,40) son ampliamente utilizados, otros como la utilización de sistemas que capturan información tecnológica útil para la empresa, como por ejemplo los sistemas de vigilancia tecnológica, son menos usados (3,40).

Figura 4.7: Papel de la dirección en el sistema de dirección de la innovación

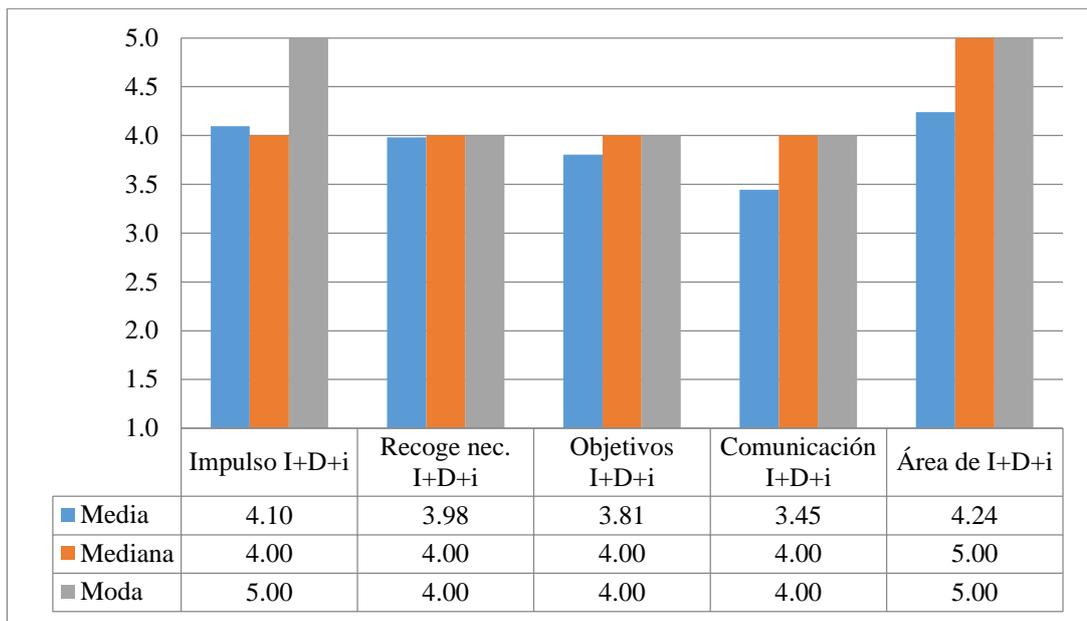
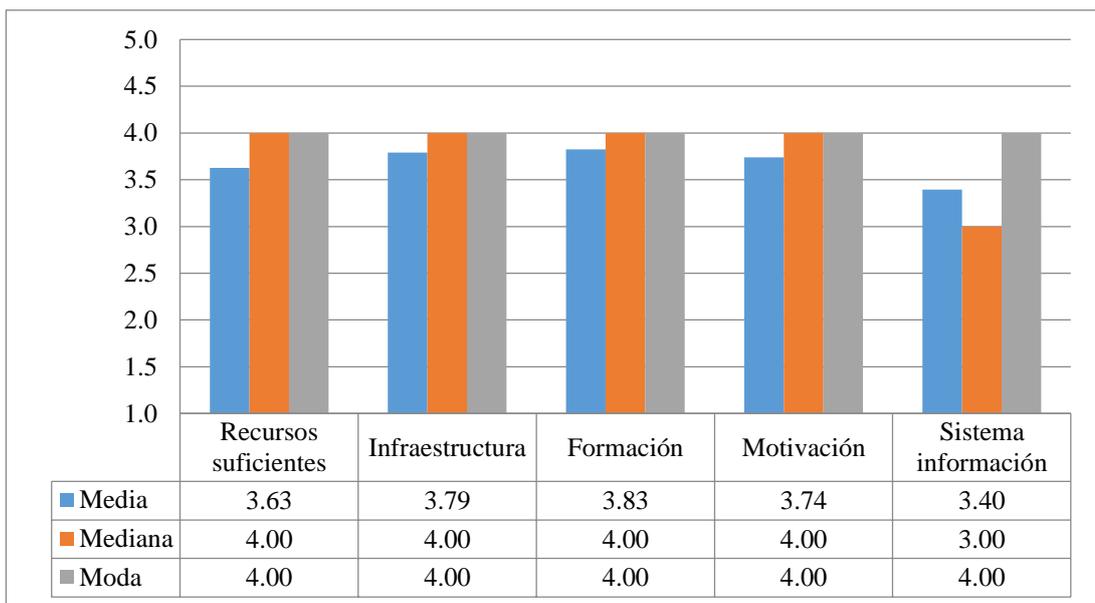
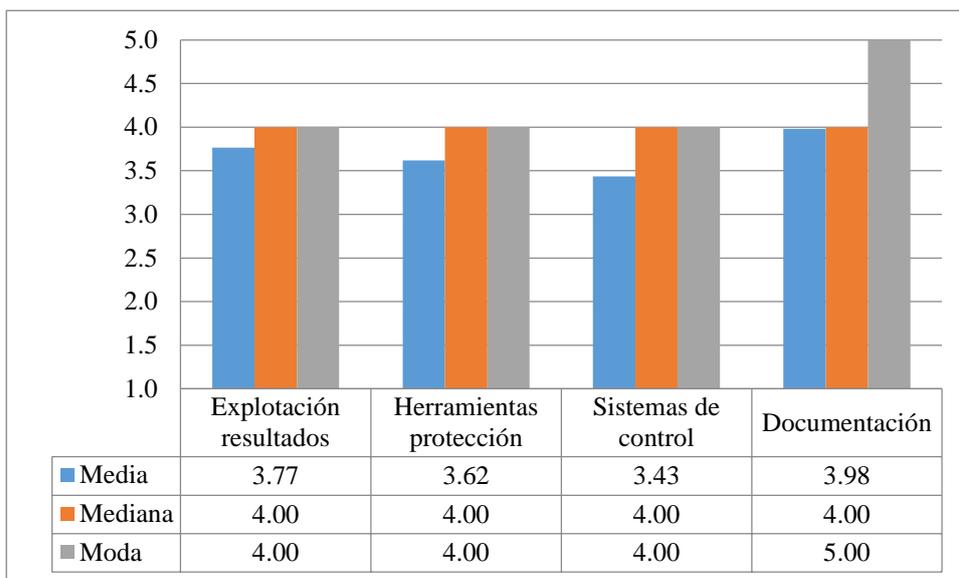


Figura 4.8: Recursos y herramientas del sistema de gestión de la innovación



Por último, destaca que la mayoría de las empresas guarden los resultados de las actividades de I+D+i (3,98). Sin embargo, la utilización de herramientas para la protección de las actividades de I+D+i (3,62) o los sistemas de control (3,43) no parecen ser tan accesibles a empleados en las empresas de la muestra.

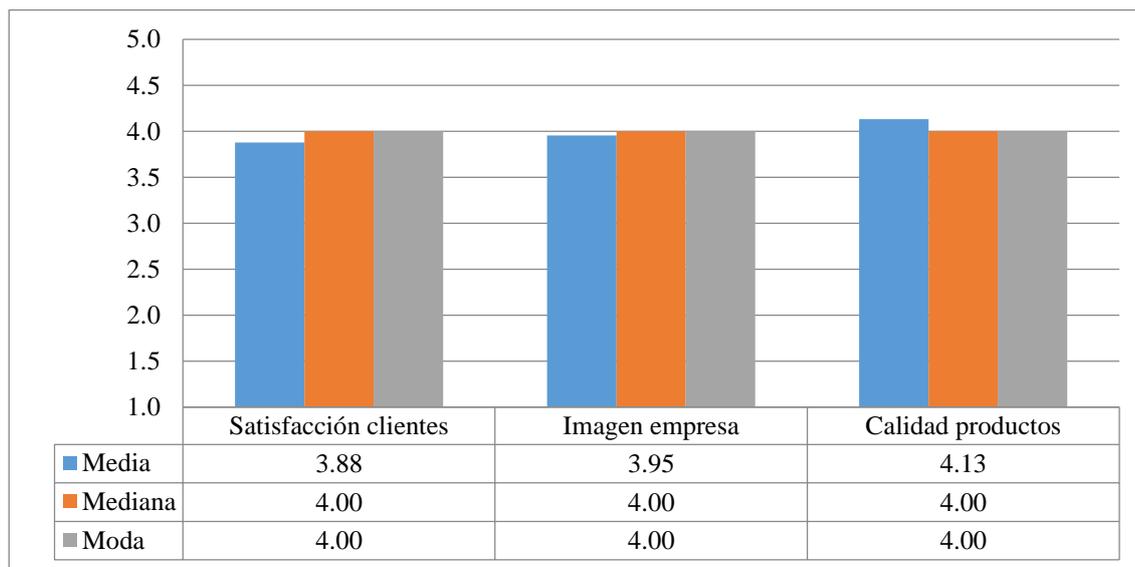
Figura 4.9: Resultados del sistema de gestión de la innovación



4.1.1.8. Resultados

Analizando los distintos indicadores de la variable de resultados, se comprueba que el indicador que alcanza un valor medio más alto es la calidad que las empresas consideran que tienen sus productos en comparación con los de la competencia (4,13). En los otros dos indicadores, “satisfacción de los clientes” e “imagen de la empresa”, la media es inferior pero supera los 3,8 puntos en ambos casos.

Figura 4.10: Descriptivos de resultados

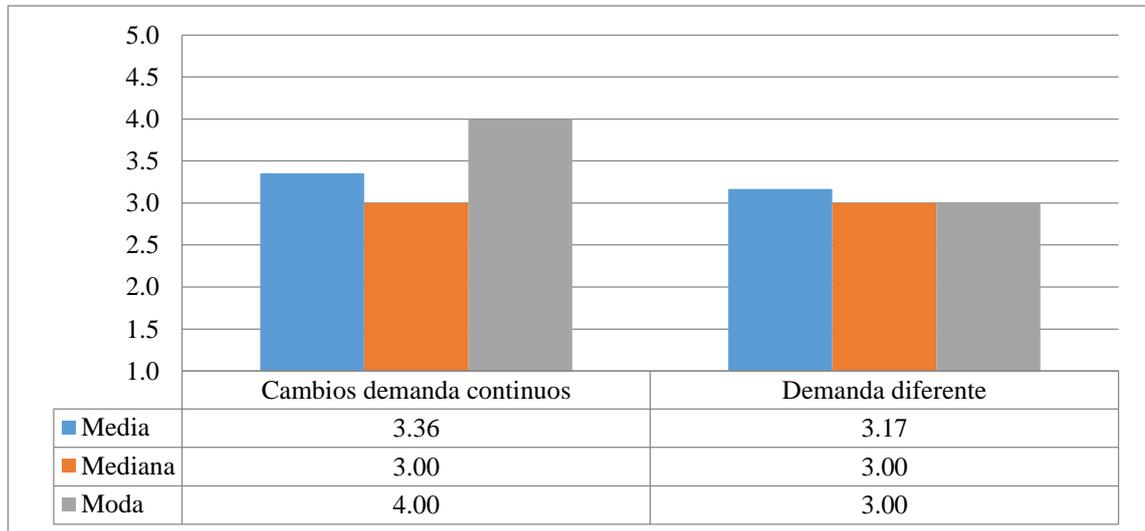


4.1.1.9. Inestabilidad en la Demanda

El análisis en relación a la inestabilidad de la demanda, muestra que las empresas por lo general consideran que su demanda cambia continuamente (3,36), ya

sea por la temporada o por los cambios sugeridos por los clientes. Por otra parte, en menor proporción las empresas están de acuerdo con que las demandas nuevas del mercado son significativamente diferentes a las actuales (3.17).

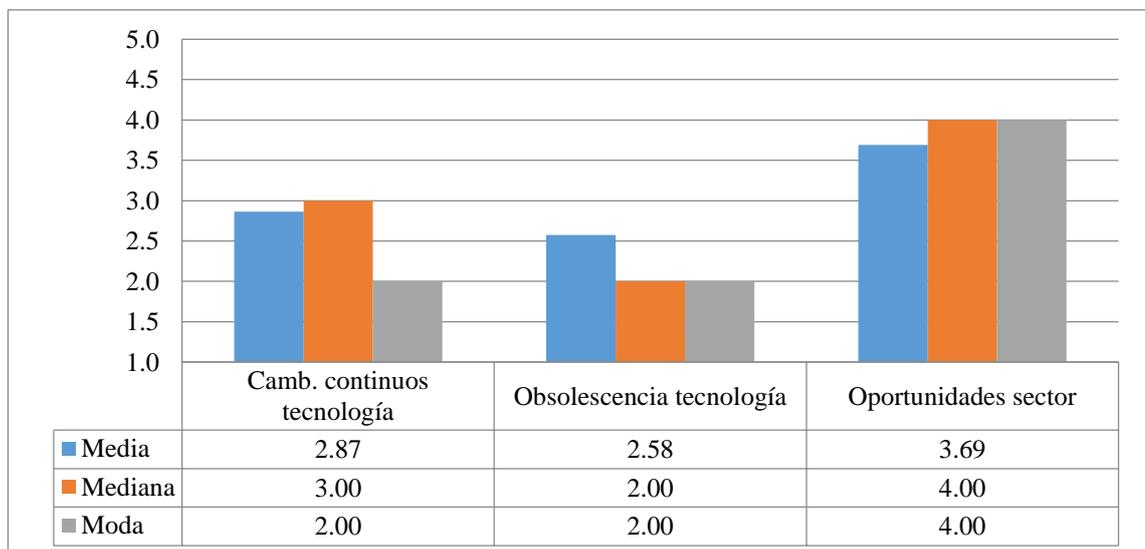
Figura 4.11: Descriptivos de la inestabilidad en la demanda



4.1.1.10. Incertidumbre Tecnológica

Respecto al grado de la incertidumbre tecnológica en el sector, los datos muestran que las empresas consideran que los cambios tecnológicos generan oportunidades importantes en su sector (3,69), pero la tecnología no cambia a gran velocidad (2,87) y ni se vuelve obsoleta de forma rápida (2,58).

Figura 4.12: Descriptivos technological turbulence



4.1.2. Variables relacionadas con el estudio

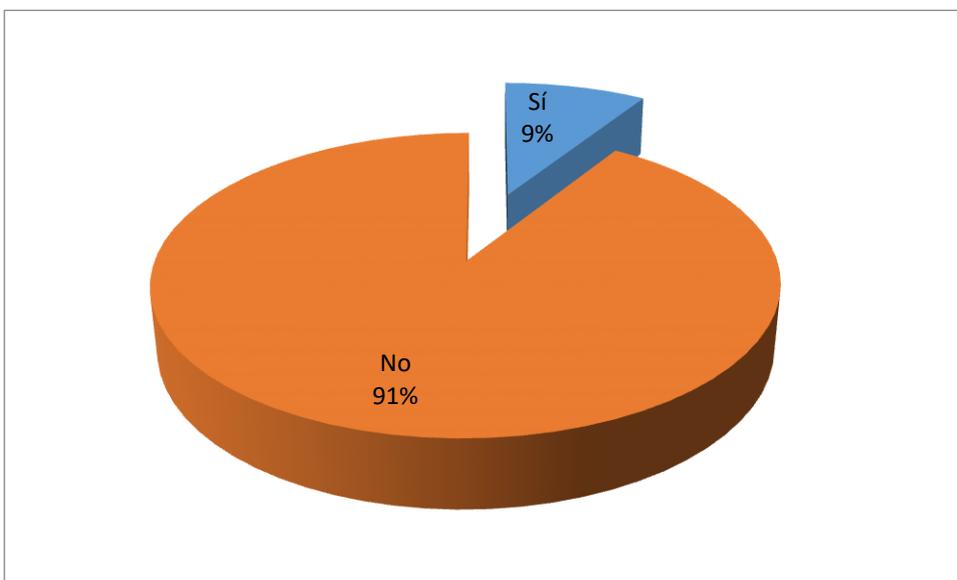
Además de las variables indicadas en el modelo de investigación en el cuestionario se recogió información adicional que también puede ayudar a entender el comportamiento de las empresas de la muestra. Pasamos a continuación a señalar los aspectos más relevantes.

4.1.2.1. Certificación en la Norma UNE 166.000

En relación con la norma UNE 166.000, se preguntó a las empresas si están certificadas por la Norma UNE 166.000 de la gestión de la I+D+i, si conocían dicha norma y si creían que era de utilidad. Los resultados obtenidos en relación con estas cuestiones se muestran en la figura 4.13.

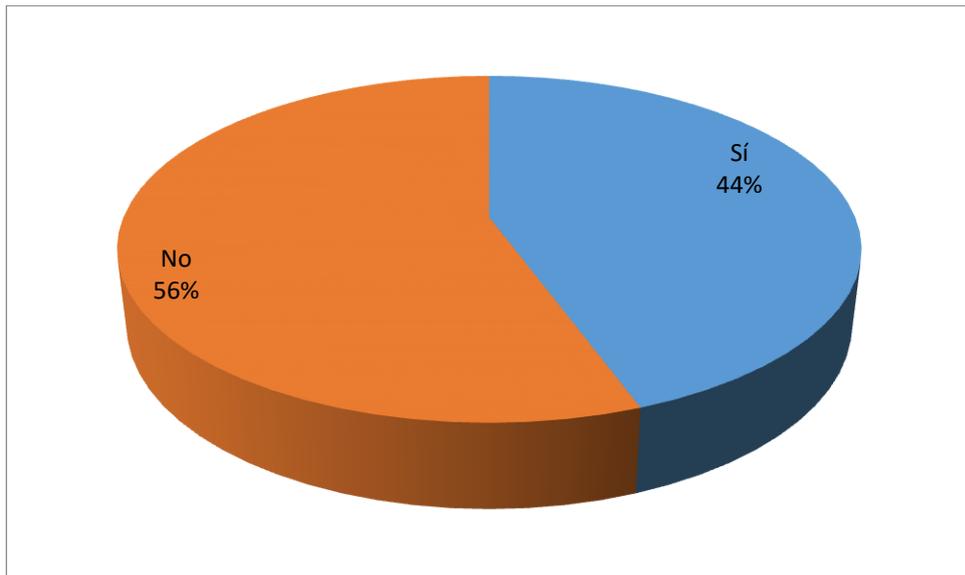
En primer, según los datos únicamente estaban certificadas por la Norma un 9% de las empresas entrevistadas.

Figura 4.13: Certificación por la Norma UNE 166.000



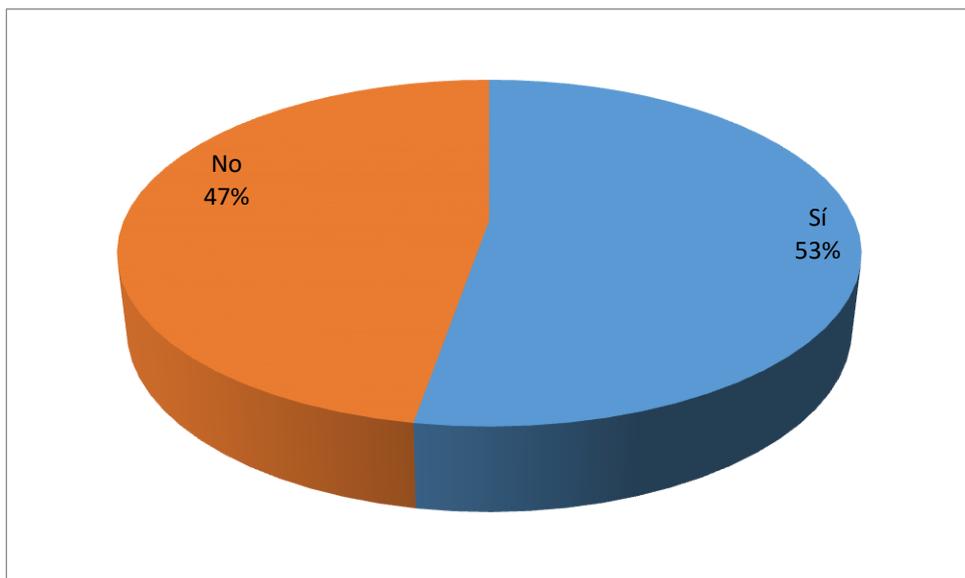
Sin embargo, aunque no tenían implantada la norma, el 44% de empresas la conocían (figura 4.14).

Figura 4.14: Conocimiento de la Norma UNE 166.000



Finalmente, como aparece en la figura 4.15, el 53% de las empresas consideraba que esta norma era de utilidad para gestionar los sistemas de gestión de la innovación.

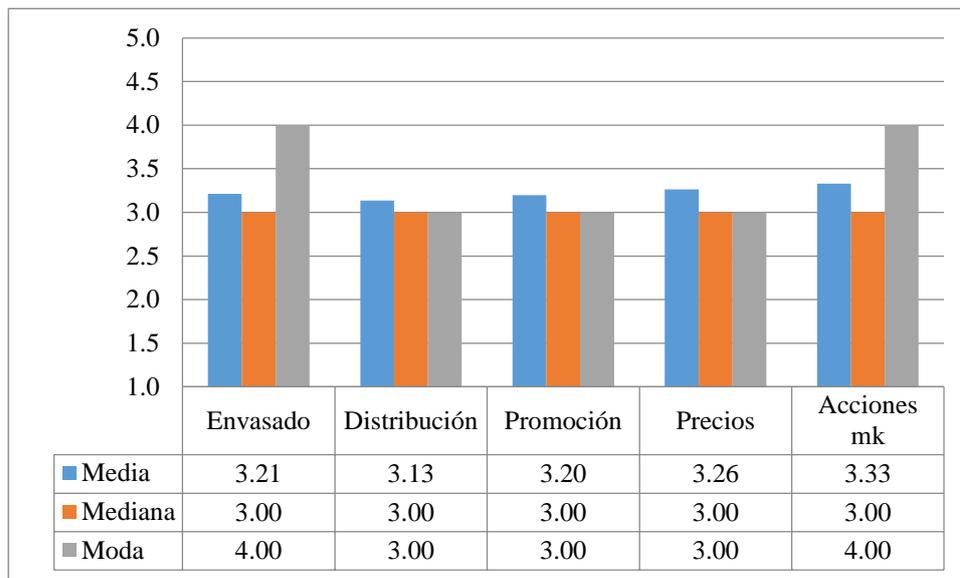
Figura 4.15: Utilidad de la Norma UNE 166.000



4.1.2.2. Innovaciones en Marketing

Además de preguntar a las empresas por las innovaciones en productos y procesos realizados, también se les preguntó por las innovaciones desarrolladas en marketing y las tipo organizativo. Para la variable de innovación en marketing, las empresas de la muestra dicen que en los últimos tres años han hecho algunas modificaciones, pero no muchas en su política de precios (3,26), diseño o envasado de su producto (3,21), ni acciones de marketing en general (3,33).

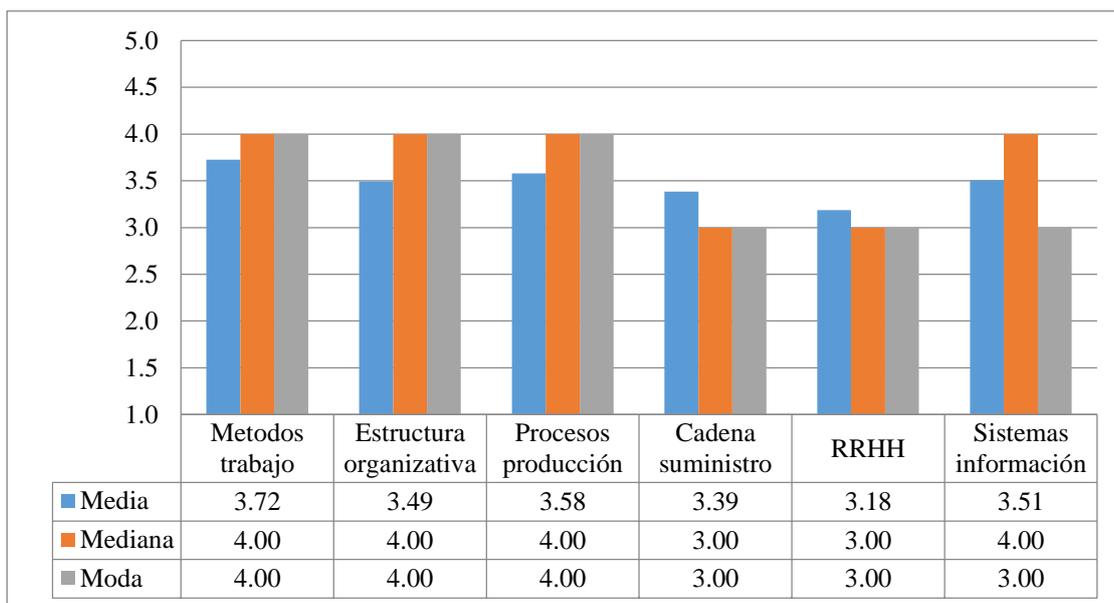
Figura 4.16: Descriptivos de innovación en marketing



4.1.2.3. Innovaciones en organización

En relación con las innovaciones de tipo organizativo, los datos muestran que las áreas donde más cambios han realizado las empresas son en los métodos de trabajo (3,72) los procesos de producción (3,58) y los sistemas de información (3,51) por debajo de 3.5 resultan las medidas obtenidas para los sistemas de gestión de recursos humanos que han sido poco renovados (3.18), de la misma forma que los sistemas de gestión de la cadena de suministro (3.39) y la estructura organizativa (3.49).

Figura 4.17: Descriptivos de innovación en organización



Una vez analizados los estadísticos descriptivos en el apartado siguiente se presentan los resultados del contraste de las hipótesis de la investigación.

4.2. RESULTADOS DEL CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Los resultados del modelo estructural se muestran en la tabla 4.1, en ella se recogen los coeficientes de regresión estandarizados y su significatividad a partir de la técnica Bootstrap, así como los intervalos de confianza al 95% obtenidos a partir del programa SmartPLS 3.2.6.

Tabla 4.1: Modelo estructural: Efectos directos

Relación	Coef	Desv	t-Std	P Values	Linf	Lsup
<i>Hipótesis</i>						
SGI → Cap.Humano	0.439 ^{***}	0.067	6.594	0.000	0.362	0.582
SGI → Cap.Organizativo	0.521 ^{***}	0.062	8.334	0.000	0.436	0.640
SGI → Cap.Social	0.524 ^{***}	0.054	9.735	0.000	0.462	0.636
SGI → C.Tecnológicas	0.205 [*]	0.097	2.118	0.017	0.080	0.398
Cap.Humano → C.Tecnológicas	0.208 [*]	0.091	2.292	0.011	0.046	0.342
Cap.Organizativo → C.Tecnológicas	0.264 ^{***}	0.066	3.994	0.000	0.140	0.358
Cap.Social → C.Tecnológicas	0.087	0.081	1.070	0.142	-0.066	0.203
C.Tecnológicas → In.Producto	0.274 ^{***}	0.066	4.176	0.000	0.167	0.383
C.Tecnológicas → In.Proceso	0.251 ^{***}	0.070	3.580	0.000	0.130	0.359
C.Tecnológicas → Resultados	0.159 [*]	0.074	2.152	0.016	0.040	0.284
In.Producto → Resultados	0.186 ^{**}	0.068	2.733	0.003	0.069	0.294
In.Proceso → Resultados	0.239 ^{***}	0.063	3.816	0.000	0.131	0.339
<i>Variables de control</i>						
Antigüedad → Cap. Humano	0.056	0.046	1.203	0.229	-0.039	0.141
Antigüedad → Cap.Organizativo	0.060	0.053	1.140	0.254	-0.030	0.172
Antigüedad → Cap.Social	-0.043	0.047	0.914	0.361	-0.123	0.064
Antigüedad → C.Tecnológicas	-0.014	0.044	0.311	0.755	-0.099	0.075
Antigüedad → In.Producto	0.083	0.060	1.380	0.168	-0.025	0.213
Antigüedad → In.Proceso	0.113 [*]	0.059	1.905	0.057	0.013	0.242
Antigüedad → Resultados	0.014	0.071	0.197	0.844	-0.109	0.162
In.Mercado → Cap.Humano	0.025	0.086	0.288	0.773	-0.135	0.195
In.Mercado → Cap.Organizativo	-0.026	0.070	0.372	0.710	-0.151	0.121
In.Mercado → Cap.Social	-0.077	0.077	0.991	0.322	-0.203	0.107
In.Mercado → C.Tecnológicas	-0.009	0.070	0.128	0.898	-0.148	0.125
In.Mercado → In.Producto	0.141	0.089	1.591	0.112	-0.042	0.312
In.Mercado → In.Proceso	0.054	0.074	0.728	0.467	-0.090	0.198
In.Mercado → Resultados	-0.150	0.114	1.323	0.186	-0.321	0.124
Inest.Tecnológica → Cap.Humano	0.128	0.079	1.615	0.106	-0.035	0.275
Inest.Tecnológica → Cap.Organizativo	0.099	0.066	1.501	0.133	-0.035	0.223
Inest.Tecnológica → Cap.Social	0.153 [*]	0.065	2.369	0.018	0.014	0.265
Inest.Tecnológica → C.Tecnológicas	-0.039	0.079	0.497	0.619	-0.190	0.115
Inest.Tecnológica → In.Producto	0.158 [*]	0.077	2.049	0.040	0.003	0.305
Inest.Tecnológica → In.Proceso	0.223 ^{**}	0.075	2.990	0.003	0.077	0.369
Inest.Tecnológica → Resultados	0.128	0.073	1.741	0.082	-0.024	0.260

Nota: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$; $t(0.05;4999)=1.6451$; $t(0.01;4999)=2.327$; $t(0.001;4999)=3.091$. T-bootstrap de una cola para hipótesis; $t(0.05;4999)=1.960$; $t(0.01;4999)=2.577$; $t(0.001;4999)=3.292$. T-bootstrap de dos colas para variables de control; Coef=valor del coeficiente; Desv=Desviación estándar; TStd=Valor de la t Student; Linf=Límite inferior del intervalo de confianza; Lsup=Límite superior del intervalo de confianza.

En los siguientes apartados procederemos a interpretar los resultados más destacados de las tablas y su relación con las hipótesis del estudio.

4.2.1. Contraste de las hipótesis

4.2.1.1. Contraste de las hipótesis 1a y 1b

Las primeras hipótesis se refieren a la relación entre la innovación tecnológica y los resultados de la empresa. Concretamente la H_{1a} plantea la relación entre innovación de producto y resultados, y la H_{1b} la relación entre innovación de proceso y resultados.

Con relación a la primera subhipótesis, los resultados de este estudio (tabla 4.1) muestran evidencia de esta relación ($\beta=0.186$, $p<0.01$), lo que sugiere que la innovación en el producto se asocia de manera positiva con los resultados de la empresa. Por lo tanto, se acepta la hipótesis planteada. Esto viene a reforzar la idea de la importancia que tiene para la empresa la introducción de cambios en su cartera de productos. Este resultado es consistente con la literatura previa que han encontrado resultados similares (Kleinschmidt y Cooper, 1991; Damanpour y Gopalakrishnan, 2001; Therrien *et al.*, 2011)

En segundo lugar, la subhipótesis H_{1b} se refiere a que la innovación de procesos y a su relación con los resultados de la empresa. Los datos revelan la existencia de una relación positiva y significativa ($\beta=0.239$, $p<0.000$), entre dicha variable. Por lo tanto, se acepta la hipótesis. Como ya se ha señalado en la parte teórica, las mejoras en la eficiencia, ganancia de calidad y reducciones de costes llevadas a cabo en los procesos productivos de la empresa mejoran la productividad de la empresa y los servicios a los clientes. Nuevamente, estos resultados respaldan las conclusiones de trabajos previos (Bonanno y Haworth, 1998; Huergo y Jaumandreu, 2004; Artz *et al.*, 2010; Gunday *et al.*, 2011; Atalay *et al.*, 2013; Ceylan, 2013)

Por tanto, de forma global, se ha encontrado fuerte evidencia de la relación que existe entre la innovación tecnológica y los resultados de la empresa.

4.2.1.2. Contraste de la hipótesis 2

La segunda hipótesis del trabajo se centra en analizar la relación entre las capacidades tecnológicas de la empresa y sus resultados. Según se muestra en la tabla 4.1 dicha relación es positiva y significativa ($\beta=0.159$, $p<0.05$). Esto permite respaldar los resultados de trabajos anteriores (Acha, 2000; Tsai, 2004; Jonker *et al.*, 2006; Ruiz-Ortega, 2010) y muestra la importancia de las capacidades tecnológicas para que la empresa sea rentable.

Hay que tener en cuenta que las capacidades tecnológicas de una empresa reflejan las habilidades que tiene ésta para adquirir, usar, mejorar y generar nuevas tecnologías que pueden ser aplicadas a los procesos de creación de valor de la empresa.

Por tanto, los resultados revelan que tanto la innovación tecnológica, como las capacidades tecnológicas de la empresa se convierten aspectos esenciales para explicar los resultados de la empresa ($R^2=0.244$).

4.2.1.3. Contraste de las hipótesis 3a y 3b.

En tercer lugar, se analiza la relación entre las capacidades tecnológicas y la innovación de producto y de proceso. Los resultados obtenidos aportan evidencia de ambas relaciones.

En primer lugar, se observa una relación positiva entre las capacidades tecnológicas de la empresa y las innovaciones de producto ($\beta=0.274$, $p<0.001$). Esto parece reflejar que las capacidades tecnológicas permiten que la empresa pueda identificar sus requerimientos tecnológicos y seleccionar la tecnología más adecuada para satisfacer las necesidades de su proceso productivo (Dodgson, 1991; Beard y Easingwood, 1996; Balkin *et al.*, 2000; Adner y Levinthal, 2001; John, 2006). El uso de este conocimiento tecnológico puede facilitar, a su vez, crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta a un entorno económico cambiante (Kim, 1997; Adner y Levinthal, 2001; Hsieh y Tsai, 2007; Zhou y Wu, 2010; Hervás-Oliver y Sempere-Ripoll, 2015). Estos resultados respalda también lo encontrado en trabajos previos (Afuah, 2002; Brown y Fai, 2006; Padilla *et al.*, 2008; Wu, 2013).

Por otro lado, las capacidades tecnológicas también se asociaron positivamente con la innovación de procesos según los resultados obtenidos ($\beta=0.251$, $p<0.001$). El argumento fundamental que sostiene la hipótesis es que la empresa necesita disponer de conocimientos y habilidades tecnológicos si desea introducir mejoras en sus procesos productivos. Este tipo de innovaciones puede suponer desde realizar simples mejoras en la eficiencia del proceso eliminando partes del proceso productivo que producen mermas, retrasos o descensos de la calidad, hasta la introducción de un nuevo proceso productivo que suponga una reingeniería completa de la producción de los bienes que realiza la empresa. Por ello, aquellas empresas con mayores capacidades tecnológicas podrán alcanzar una producción más eficiente y mejorar el uso de la misma continuamente (Praest, 1998; Ruiz-Ortega, 2010; Yam *et al.*, 2011). Estos resultados están en la línea de pocos trabajos previos que analizan esta relación (Koschatzky, 1997; Adner y Levinthal, 2001)

En consecuencia, ha quedado contrastado que, aunque la capacidad predictiva no es alta debido a la gran variedad de factores que inciden en la innovación tecnológica, las capacidades tecnológicas de la empresa se constituyen en un elemento fundamental para explicar el desarrollo tanto de la innovación de producto ($R^2=0.154$) como la de proceso ($R^2=0.158$), lo cual sustenta las hipótesis H_{3a} y H_{3b} .

4.2.1.4. Contraste de las hipótesis 4a, 4b y 4c

En esta sección se describen los resultados de las hipótesis H_{4a} , H_{4b} y H_{4c} . En la Tabla 4.1 se pueden observar los resultados obtenidos.

La hipótesis H_{4a} se centraba específicamente en la relación de las capacidades tecnológicas con el primer componente del capital intelectual, el capital humano. Los datos aportan evidencia de relación significativa y positiva entre esta variable y las capacidades tecnológicas ($\beta=0.208$, $p<0.05$), lo que sugiere que contar con un capital humano cualificado, reconocido, creativo, experto y creativo va a facilitar que la empresa desarrolle los conocimientos y habilidades necesarios para adquirir y aplicar el conocimiento tecnológico relevante para el desarrollo de la actividad productiva de la empresa. Por tanto, se acepta la hipótesis. Esto también es coherente con la escasa

literatura previa sobre el tema (Lopez-Cabrales *et al.*, 2006; McKelvie y Davidsson, 2009).

En la hipótesis H_{4b} se verifica la relación entre el capital organizativo y las capacidades tecnológicas. Los resultados de este estudio muestran que existe una relación positiva y significativa entre ambas variables ($\beta = 0.264$, $p < 0.001$), lo que significa que el empleo de sistemas que garantizan la protección del conocimiento, el almacenaje de la información, la difusión de la información y una cultura que favorezca el desarrollo de ideas, ayudarán a desarrollar las capacidades tecnológicas de la empresa. Por tanto, se acepta la hipótesis. Estos resultados respaldarían lo encontrado por el reducido número de trabajos anteriores (Subramaniam y Youndt, 2005).

En cambio, no se ha encontrado evidencia sobre la hipótesis H_{4c} que señalaba la posibilidad de una relación entre el capital social y las capacidades tecnológicas ($\beta = 0.087$, $p > 0.05$) como sugerían estudios anteriores (Hsieh y Tsai, 2007; García-Villaverde *et al.*, 2010). La idea de base era en que las redes internas y externas favorecen la adquisición de conocimiento tecnológico, lo que mejora las capacidades tecnológicas de la empresa. La falta de evidencia sobre esta relación se puede deber a dos razones. En primer lugar, que el efecto en esta capacidad se contrasta al mismo tiempo que el efecto del capital humano y organizativo, las cuales, en principio tienen una influencia más directa en la creación y mantenimiento de las capacidades tecnológicas. En segundo lugar, que el conocimiento tecnológico, a diferencia de otros tipos de conocimiento, es más difícil de adquirir y requiere algo más que una simple colaboración o intercambio de ideas. Internamente requiere de una inversión en I+D intensiva que permita desarrollar un conocimiento complejo y nuevo. A nivel externo, necesita de sistemas más complejos de captación de la información como podrían ser los sistemas de vigilancia tecnológica que permiten realizar un escaneo de la tecnología y del conocimiento existente para ser aplicado en la empresa. Los sistemas de vigilancia tecnológica podrían permitir captar, filtrar, analizar información tecnológica y científica accediendo a fuentes de información de calidad, como bases de datos de patentes, artículos científicos en open access, informes de prospectiva, etc. A partir de esta información se podrían identificar tendencias emergentes u obsoletas en

el mercado, cambios tecnológicos, últimos avances relacionados con su sector o tecnología específica, acceder a la legislación y normativas técnicas vigentes en otros países, analizar patentes, localizar grupos de investigación de referencia en una línea de investigación, detectar ofertas y demandas tecnológicas o buscar socios para cooperar en innovación y, en definitiva, proporcionar un nuevo conocimiento que permita a la empresa introducir cambios de diversa magnitud en sus productos.

Aunque no se obtiene evidencia de la relación entre capital social y las capacidades tecnológicas, el conjunto de resultados encontrados apuntan que los activos intangibles son importantes para la empresa y, de forma especial, para la creación de las de capacidades tecnológicas. Por tanto, el capital intelectual se configura como un elemento esencial para mantener los conocimientos y habilidades necesarias para el desarrollo corriente de las actividades de la empresa.

4.2.1.5. Contraste de las hipótesis 5a, 5b y 5c

En este apartado, se describen los resultados obtenidos sobre la relación entre el sistema de gestión de la innovación tecnológica y los tres componentes del capital intelectual.

En primer lugar, en la hipótesis H_{5a} , se plantea una relación positiva entre el sistema de gestión de la innovación y el capital humano. Se puede observar que la relación resulta positiva y significativa ($\beta=0.439$, $p<0.001$), con lo que se acepta dicha hipótesis. En consecuencia, las organizaciones que implementen un sistema de gestión de la innovación, con los requisitos que propone esta norma, tendrán un mejor capital humano de la empresa.

En segundo lugar, la hipótesis H_{5b} analiza la asociación entre el sistema de gestión de la innovación y el capital organizativo. Los resultados confirman también dicha relación ($\beta = 0.264$, $p<0.001$), lo que conduce a aceptar la hipótesis correspondiente. La norma en este caso es muy clara y apuesta por establecer mecanismos que permitan almacenar, explotar y proteger el conocimiento tecnológico. Se entiende que estos mecanismos van a permitir desarrollar las actividades de innovación y, por ello, la empresa debe potenciarlos.

Por último, la H_{5c} plantea una relación positiva entre el sistema de gestión de la innovación y el capital social de la empresa. Los resultados confirman que dicha relación existe y es significativa ($\beta = 0.524$, $p < 0.001$). Bajo la perspectiva de la innovación abierta, el conocimiento es la pieza fundamental de todo proceso de innovación (Chesbrough, 2006a; Kim *et al.*, 2015). Aumentar las capacidades para explorar y captar el conocimiento interno y externo, así como manipular el conocimiento adquirido es un factor determinante del desarrollo de innovaciones exitosas (Lavie y Rosenkopf, 2006).

Por tanto, se confirma que el sistema de gestión de la innovación es un determinante del capital intelectual, al considerarlo un elemento esencial para el desarrollo de la innovación tecnológica en la empresa. En conclusión, esta hipótesis recibe un fuerte respaldo.

4.2.1.6. Contraste de la hipótesis 6

Finalmente, la hipótesis sexta propone efecto directo entre el sistema de gestión de la innovación y las capacidades tecnológicas de la empresa. El resultado obtenido ($\beta = 0.205$; $p < 0.05$), viene a confirmar la existencia y fortaleza de esta relación muy en línea con los argumentos que se difunden en el conjunto de la literatura desarrollada en este campo (Praest, 1998; Archibugi y Coco, 2004; Jonker *et al.*, 2006; Ruiz-Ortega, 2010; Wu, 2013). La aceptación de esta hipótesis H_6 deja patente que el sistema de gestión de la innovación basado en la Norma UNE 166.000 potencian las capacidades tecnológicas de la empresa para estar en mejor disposición de introducir innovaciones en la organización y apoya la literatura existente (Boxman *et al.*, 1991; Dakhli y De Clercq, 2004; Arvanitis y Loukis, 2009; Martín de Castro *et al.*, 2009; Birasnav *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2011; Alvarado *et al.*, 2014; Banerjee y Roy, 2014).

Teniendo en consideración estas dos últimas hipótesis, tanto el sistema de gestión de la innovación como los diferentes tipos de capital intelectual se convierten en elementos esenciales para explicar las capacidades tecnológicas de la empresa ($R^2 = 0.366$).

4.2.2. Análisis adicionales

Una vez realizado el contraste de las hipótesis de investigación, y antes de proceder a las conclusiones del capítulo, creemos conveniente revisar algunos de los efectos indirectos que han surgido entre las principales variables del modelo.

Para comprobar estos efectos mediadores se utilizará la macro PROCESS v2.16 (Hayes y Scharkow, 2013) para SPSS, partiendo de los valores de las variables latentes obtenidas del análisis de PLS y realizando un análisis bootstrap de 5000 submuestras.

Para ello, en primer lugar, se calcula el coeficiente asociado al efecto indirecto que permite valorar la existencia de mediación. En este caso se estima la significación a partir de los intervalos de confianza basados en el enfoque percentil sobre el reemuestreo bootstrap realizado. El efecto indirecto será significativo cuando su intervalo no contenga “0”. En segundo lugar, se contrasta la significatividad de este resultado, lo que determina el tamaño o importancia de la mediación.

En la Tabla 4.2 aparecen recogidas algunas de las relaciones de mediación más relevantes del modelo, con sus efectos totales, directos e indirectos. Los efectos totales representan la relación entre la variable independiente y la variable dependiente sin incluir la variable mediadora. Posteriormente, se analiza la relación incluyendo la variable mediadora. En este segundo caso, el efecto directo recoge la influencia directa de la variable independiente sobre la variable dependiente teniendo en cuenta que esta última también es explicada por la variable mediadora. Finalmente, el efecto indirecto recoge el efecto de la variable independiente sobre la dependiente a través de la variable mediadora.

Tabla 4.2. Resultados no estandarizados del bootstrapping para los efectos indirectos

Relación con efecto indirecto	Total	Directo	Indirecto			
			Indirecto	SE	95% boot C.I	Mediación
SGI → Cap.Humano → C.Tecnológicas	0.485*** R ² =0.242	0.188* R ² =0.369	0.097**	0.042	[0.024;0.192]	Parcial
SGI → Cap.Organizativo → C.Tecnológicas			0.147***	0.043	[0.069;0.243]	Parcial
SGI → Cap.Social → C.Tecnológicas			0.053	0.044	[-0.039;0.139]	No hay
C.Tecnológicas → In.Producto → Resultados	0.312*** R ² =0.180	0.192** R ² =0.284	0.050*	0.024	[0.014;0.113]	Parcial
C.Tecnológicas → In.Proceso → Resultados			0.069**	0.026	[0.029;0.137]	Parcial

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001; Bootstrapping basado en n=5.000 submuestras

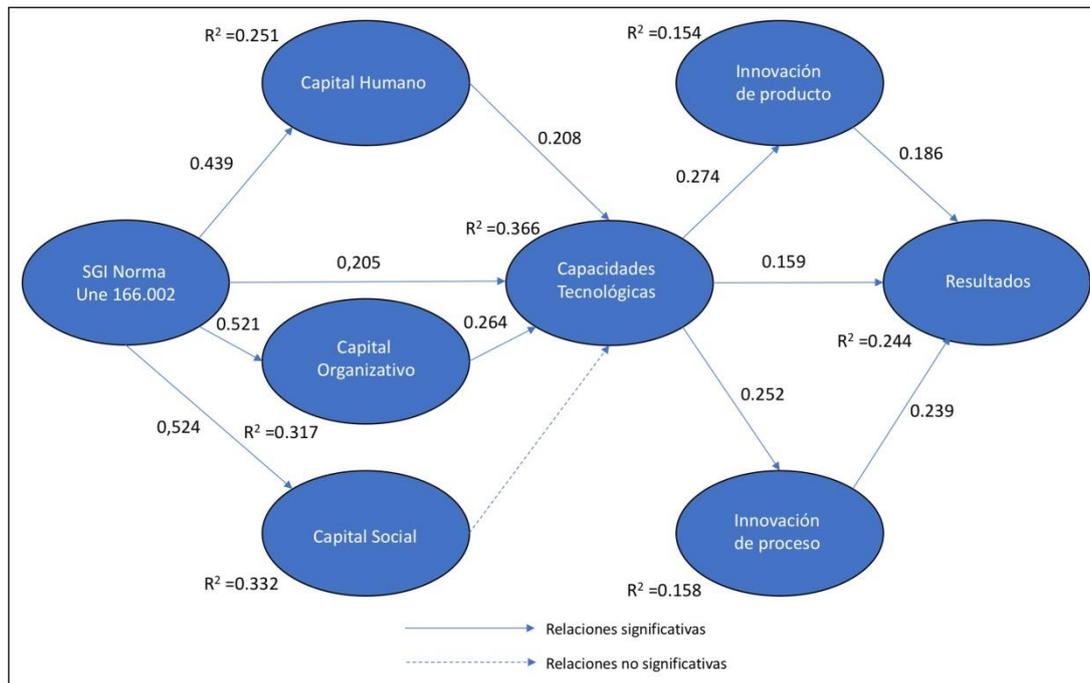
En primer lugar, analizamos el efecto del sistema de gestión de la innovación basado en la Norma UNE 166.002 sobre las capacidades tecnológicas a través de los tres tipos de capital intelectual estudiados. Para verificar la mediación, analizamos el efecto del sistema sobre las capacidades tecnológicas sin la mediación del capital intelectual ($\kappa_{\text{total}}=0.485$, $p<0.001$). Posteriormente, observamos la existencia de una mediación parcial, estudiando el efecto del sistema ($\kappa_{\text{directo}}= 0.1888$, $p<0.05$) en presencia del capital intelectual. En este caso, se puede comprobar la existencia de efectos indirectos a través del capital humano ($\kappa_{\text{indirecto}}=0.097$, $p<0.05$) y del capital organizativo ($\kappa_{\text{indirecto}}=0.147$, $p<0.001$). No se encuentra este efecto para el caso del capital social ($\kappa_{\text{indirecto}}=0.053$, $p>0.05$). Además, se puede observar que la explicación de la variable independiente incrementa de $R^2=0.242$ hasta $R^2=0.369$ en el modelo de mediación. Teniendo en cuenta esto y que el efecto directo es significativo, se puede deducir que el capital humano y el organizativo median parcialmente la relación entre el sistema de gestión de la innovación y las capacidades tecnológicas. Consecuentemente, ambos tipos de capital intelectual explican parcialmente cómo el sistema de gestión de la innovación consigue mejorar las capacidades tecnológicas de la empresa.

Para el caso del efecto de las capacidades tecnológicas en los resultados, aparece evidencia que dicho efecto viene parcialmente explicado por los dos tipos de innovación tecnológica estudiada. En primer lugar, se observa que la innovación de producto media parcialmente la relación entre las capacidades tecnológicas y los resultados ($\kappa_{\text{indirecto}}=0.050$, $p<0.05$). En segundo lugar, según los resultados obtenidos las capacidades tecnológicas también mejorarán el resultado de la empresa porque se relaciona parcialmente con las innovaciones de proceso ($\kappa_{\text{indirecto}}=0.069$, $p<0.01$). Por tanto, se encuentra evidencias que demuestran que la innovación tecnológica media parcialmente la relación entre las capacidades tecnológicas y los resultados.

4.2.3. Conclusiones del contraste de hipótesis

El principal objetivo del presente capítulo ha sido analizar empíricamente las hipótesis de investigación propuestas en la parte teórica de este trabajo. Como se representa en la Figura 4.18 se puede aceptar la mayoría de las hipótesis propuestas por nuestro modelo.

Figura 4.18. Resultados del contraste de hipótesis



Fuente: Elaboración propia

De forma sintética, los resultados permiten aceptar todas las hipótesis salvo la H_{4c}. En la tabla 4.3 se recoge esta información.

Tabla 4.3. Evidencia del contraste de las hipótesis

Nº	Hipótesis	Evidencia
H _{1a}	La innovación de producto está relacionada positivamente con los resultados de la empresa	Se acepta
H _{1b}	La innovación de procesos está relacionada positivamente con los resultados de la empresa	Se acepta
H ₂	Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con en los resultados empresariales.	Se acepta
H _{3a}	Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con la innovación de producto	Se acepta
H _{3b}	Las capacidades tecnológicas están relacionadas positivamente con la innovación de proceso	Se acepta
H _{4a}	El capital humano está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas	Se acepta
H _{4b}	El capital organizativo está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas	Se acepta
H _{4c}	El capital social está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas	No se acepta
H _{5a}	El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital humano	Se acepta
H _{5b}	El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital organizativo	Se acepta
H _{5c}	El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con el capital social	Se acepta
H ₆	El SGI propuesto por la Norma está relacionado positivamente con las capacidades tecnológicas	Se acepta

Fuente: Elaboración propia

Una vez expuesta la parte empírica de este trabajo, procedemos a presentar las principales conclusiones que se derivan de la misma en la última parte de este trabajo.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El principal propósito de esta tesis ha sido *analizar la relación que existe entre las capacidades tecnológicas y la innovación tecnológica y estudiar si el capital intelectual y el que la empresa adopte un sistema de gestión de la innovación pueden ser antecedentes de dichas capacidades tecnológicas.*

Para alcanzar los objetivos planteados, a lo largo del trabajo se han revisado y sintetizado las publicaciones que hay sobre las relaciones a analizar, se ha planteado un modelo de investigación que incluye seis hipótesis, algunas de ellas divididas en varias subhipótesis, y se ha llevado a cabo un estudio empírico para contrastar dicho modelo.

A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas de esta tesis. En primer lugar, se recogen las que se derivan de la revisión teórica efectuada y, después, las que se desprenden de los resultados del estudio empírico realizado. Seguidamente se señalan las principales aportaciones del trabajo, sus limitaciones más importantes y se indican algunas líneas de investigación futuras que surgen a partir del estudio realizado.

Conclusiones derivadas de la revisión de la literatura

Las principales conclusiones que se extraen de la revisión de la literatura efectuada son las siguientes.

La primera es que existe un amplio consenso en la literatura acerca de la importancia que tiene la innovación como fuente de ventaja competitiva para la empresa y su impacto positivo en los resultados de la empresa y, en particular, de la innovación tecnológica, esto es, de la innovación en productos (Cooper y Kleinschmidt, 1991; Urban y Hauser, 1993) y la innovación en procesos (Marcus, 1988; Ittner y Larcker, 1997; Whittington *et al.*, 1999; Olson y Schwab, 2000; Knott, 2001; Baer y Frese, 2003; Yang, 2010).

La segunda conclusión es que, debido a la importancia que se da a la innovación tecnológica, en la literatura se han desarrollado diferentes estudios para tratar de

identificar sus determinantes. Las capacidades tecnológicas, es decir, las habilidades de la empresa para absorber información y conocimientos tecnológicos, identificar oportunidades tecnológicas y reponder a ellas desarrollando nuevos productos o procesos, constituyen son uno de los factores que se apuntan como antecedentes de la innovación tecnológica (Hsieh y Tsai, 2007). El reducido número de trabajos que ha analizado empíricamente la relación entre capacidades tecnológicas e innovación tecnológica proporcionan evidencia de que esa relación se produce y es positiva (Huang, 2011).

Una tercera conclusión derivada del marco teórico es que el conocimiento organizativo es clave para fomentar el desarrollo de las capacidades tecnológicas de la empresa (Jurado *et al.*, 2005; Jonker *et al.*, 2006; Padilla *et al.*, 2008). Dado que el capital intelectual recoge el conocimiento organizativo más valioso, el de carácter intangible (Nahapiet y Ghoshal, 1998; Youndt y Snell, 2004), se propone que éste podría ser un factor determinante de las capacidades tecnológicas. Una revisión de los pocos trabajos que han analizado el vínculo entre el capital intelectual y las capacidades tecnológicas o entre alguno de los componentes de dicho capital y las capacidades mencionadas parece apoyar esta idea (Subramaniam y Youndt, 2005; Lopez-Cabrales *et al.*, 2006; Hsieh y Tsai, 2007; McKelvie y Davidsson, 2009; García-Villaverde *et al.*, 2010).

Finalmente, otra conclusión a la que lleva la revisión teórica de este trabajo es que la adopción de sistemas para la gestión de la innovación, es decir, la aplicación de modelos orientados a impulsar la I+D+i en las empresas pueden ser un factor que ayude a desarrollar las capacidades tecnológicas de la empresa, directamente y también indirectamente, a través de la mejora de los distintos componentes del capital intelectual: el capital humano, el capital organizativo y el capital social. Este trabajo se ha centrado en uno de los sistemas de gestión de la innovación propuestos en España, la UNE 166.002 de AENOR. Como no hay trabajos académicos previos sobre los efectos de esta norma en la empresa, en la tesis se ha ido examinando cada uno de los requisitos y acciones que establece, comprobando que, en efecto, muchos de ellos parecen

directamente asociados con la mejora del capital humano, del capital organizativo, del capital social de las empresas y, así mismo, de sus capacidades tecnológicas.

Conclusiones derivadas del estudio empírico

El estudio empírico realizado para contrastar las hipótesis planteadas en el marco teórico del trabajo se ha realizado para una muestra de 200 empresas industriales españolas de tamaño medio y grande. De los resultados obtenidos se dependen las conclusiones que se enumeran a continuación.

En relación con las dos primeras hipótesis, que plantean una relación positiva entre los dos tipos de innovación tecnológica considerados, innovación de producto y de proceso, y los resultados de la empresa, los resultados obtenidos en nuestro estudio confirman los resultados de investigación previas, mostrando evidencia que apoya dicha relación.

También se encuentra apoyo empírico a la hipótesis de que las capacidades tecnológicas de la empresa se asocian positivamente con el grado en que desarrolla innovaciones tecnológicas. A través de ese efecto y también directamente estas capacidades se vinculan a unos mejores resultados empresariales.

Una tercera conclusión derivada del estudio empírico realizado es que algunos componentes del capital intelectual de la empresa se asocian positivamente con las capacidades tecnológicas de la empresa. Esa relación positiva se ha encontrado, concretamente, para el capital humano y para el capital organizativo. Sin embargo, contrariamente a lo planteado, la relación entre capital social y capacidades tecnológicas no resulta significativa. En este trabajo se ha señalado que esto puede ser debido a que las relaciones informales en que se basa el capital social podrían no ser suficientes para adquirir conocimientos de carácter tecnológico y científico. Es decir, que la adquisición de este tipo de conocimientos es posible que requiera de la utilización de sistemas más formalizados y complejos como los denominados sistemas de vigilancia tecnológica. Pero, por supuesto, esta conclusión es especulativa ya que no se dispone de datos para comprobarlo.

Finalmente, este estudio aporta evidencia empírica de que la adopción de los criterios que propone la Norma UNE 166.002 propuesta por AENOR como sistema de gestión de la innovación en la empresa está vinculada positivamente con el capital humano de la empresa, su capital organizativo y sus capacidades tecnológicas.

En conjunto, los resultados obtenidos en el estudio empírico permiten confirmar la mayoría de las hipótesis planteadas y recogidas en el modelo de investigación de esta tesis.

Limitaciones del estudio empírico

El estudio realizado presenta una serie de limitaciones que deben ser tenidas en cuenta y que implican que hay que tener cierta cautela a la hora de interpretar sus resultados. Las principales limitaciones del trabajo son similares a las de la mayoría de estudios empíricos.

En primer lugar, cabe señalar el carácter transversal del estudio. Ello obliga a tomar con precaución las inferencias de causalidad planteadas entre las variables del modelo. En futuras investigaciones sería conveniente utilizar datos longitudinales para superar esta limitación.

En segundo lugar, este estudio tiene la limitación de que utiliza una sola fuente de información lo que puede provocar un sesgo.

Nuestros resultados son solo extrapolables a aquellas empresas de tamaño medio y grande, siguiendo los criterios utilizados para definir nuestra población. Las empresas de tamaño muy reducido podrían tener particularidades en el diseño de sus sistemas de gestión de la innovación que convendría estudiar.

Por último, no se dispone de una medición completa de la Norma UNE 166.002. Sería adecuado disponer de los resultados de las auditorías de aquellas empresas que la tienen implantada para conocer su impacto sobre las capacidades tecnológicas.

Principales aportaciones de la tesis

A pesar de sus limitaciones, en este trabajo se han realizado algunas aportaciones interesantes que se indican a continuación.

En primer lugar, se ha revisado y sintetizado la investigación realizada sobre el efecto que tiene las capacidades tecnológicas en la innovación empresarial y sobre los principales determinantes de dichas capacidades tecnológicas.

En segundo lugar, la tesis hace más contribución al aportar evidencia empírica que parece demostrar, a falta del estudio longitudinal que lo confirme, que las capacidades tecnológicas son claves para fomentar la innovación de producto y la innovación de proceso.

Adicionalmente, también aporta evidencia que muestra que invertir en capital humano y en capital organizativo puede ser una buena medida para mejorar las capacidades tecnológicas de la empresa.

Aunque las anteriores son aportaciones interesantes, quizá la más importante es la que se refiere a la consideración del modelo de gestión de la innovación asociado a la Norma UNE166.002. Este modelo lo propuso AENOR para ayudar a las empresas a impulsar la I+D+i en las empresas y, con ello, que fueran más innovadoras. Por ello y porque es relativamente reciente, hasta el momento no se han desarrollado investigaciones académicas que vinculen esta norma y lo que propone con las variables que se consideran claves en la literatura para fomentar la innovación. En este trabajo se hace. En primer lugar, se analiza en detalle el modelo y se identifica la relación que existe entre las recomendaciones que hace y cada uno de los tres componentes del capital intelectual. Y, en segundo lugar, estudia esas relaciones empíricamente y proporciona evidencia de que el sistema que propone la norma mencionada puede ser de gran utilidad para mejorar el capital humano de la empresa, su capital organizativo y sus capacidades tecnológicas. Esta evidencia es interesante desde el punto de vista académico pero también desde el punto de vista de las empresas ya que puede animarlas a utilizar este sistema, al mostrarles que tiene efectos positivos sobre la innovación y al identificar algunos de los factores organizativos concretos que este sistema ayuda a mejorar.

Futuras líneas de investigación

Futuros trabajos deben, en primer lugar, superar las limitaciones que tiene éste y que han sido señaladas. Es decir, sería de gran interés desarrollar estudios longitudinales que permitan confirmar las relaciones causales que se plantean en el modelo de investigación. Y, así mismo, sería conveniente incorporar fuentes adicionales de información para mejorar la validez de los resultados obtenidos.

Además, podría ser interesante explorar otras cuestiones no tratadas en este trabajo o estudiadas con poca profundidad.

En este sentido, en primer lugar, se considera de interés realizar estudios adicionales que permitan explicar el resultado inesperado obtenido en esta tesis, el que no exista relación significativa entre capital social y las capacidades tecnológicas. Como se apuntó anteriormente, la incorporación al estudio de la variable vigilancia tecnológica conforme a la Norma UNE 166.006, podría arrojar luz sobre esta cuestión.

También se considera interesante profundizar en el vínculo entre cada uno de los requisitos que establece la norma UNE 166.002 y cada uno de los determinantes de la innovación analizados en este estudio, particularmente, las capacidades tecnológicas.

Finalmente, también podría ayudar a profundizar en las relaciones planteadas el considerar posibles variables moderadoras en el modelo, especialmente las vinculadas al sector de actividad de la empresa: grado de competencia, incertidumbre, etc. y, distinguir tipos de innovaciones en función del grado de radicalidad de la misma al estudiar la relación entre capacidades tecnológicas e innovación tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta-Prado, J.C.; Bueno Campos, E. y Longo-Somoza, M.* (2014): "Technological capability and development of intellectual capital on the new technology-based firms", *Cuadernos de Administración*, vol. 27, n. 48, págs. 11-39.
- Acha, V.* (2000), "The role of technological capabilities in determining performance: the case of the upstream petroleum industry," in *Proceedings of DRUID Winter Conference on Industrial Dynamics*. Hillerod, Denmark.
- Adams, R.; Bessant, J. y Phelps, R.* (2006): "Innovation management measurement : A review", *International Journal of Management*, vol. 8, n. 1, págs. 21-47.
- Adler, P.S.* (1989): "Technology strategy: A guide to the literatures", *Research on technological innovation, management and policy*, vol. 4, págs. 25-151.
- Adner, R. y Kapoor, R.* (2010): "Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations", *Strategic management journal*, vol. 31, n. 3, págs. 306-33.
- Adner, R. y Levinthal, D.* (2001): "Demand Heterogeneity and Technology Evolution: Implications for Product and Process Innovation", *Management Science*, vol. 47, n. 5, págs. 611-28.
- AENOR* (2010): *Gestión de la I+D+i* (3ra ed.). Ed. AENOR Ediciones. Madrid, España.
- AENOR* (2006): *Normas UNE 166.002 Gestión de la I+ D+ i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+ D+ i*. Ed. AENOR Ediciones. Madrid, España.
- Afuah, A.* (1999): *La dinámica de la innovación organizacional. El nuevo concepto para lograr ventajas competitivas y rentabilidad*. Ed. Oxford University Press. México. (Innovation management. What the organization of the future looks like and how it delivers value to customers, 1997, New York).
- Afuah, A.* (2002): "Mapping technological capabilities into product markets and competitive advantage: the case of cholesterol drugs", *Strategic Management Journal*, vol. 23, n. 2, págs. 171-79.
- Aiken, M. y Hage, J.* (1971): "The organic organization and innovation", *Sociology*, vol. 5, págs. 63-82.
- Akgün, A.E.; Keskin, H.; Byrne, J.C. y Aren, S.* (2007): "Emotional and Learning Capability and their Impact on Product Innovativeness and Firm Performance", *Technovation*, vol. 27, n. 9, págs. 501-03.
- Akroush, M.N.* (2012): "An empirical model of new product development process: phases, antecedents and consequences", *International Journal of Business Innovation and Research*, vol. 6, n. 1, págs. 47-75.
- Alba, M.* (2009): *i-empresarios. Empresarios de la innovación*. Ed. LID Editorial. Madrid.

- Alexe, C.-G. y Alexe, C.-M.* (2016): "The Importance of the Dimensions of the Innovation Management in Evaluating the Innovation Capability of the Firms in the Machine Building Industry in Romania", *Procedia Technology*, vol. 22, págs. 999-1005.
- Ali, A.* (1994): "Pioneering versus incremental innovation: Review and research propositions", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, n. 1, págs. 46-61.
- Alvarado, M.d.C.C.; Martínez, G.C.S.; Pérez, M.G. y García, J.C.P.* (2014): "El Rol del Capital Intelectual en la innovación de las empresas (Artículo De Revisión)", *European Scientific Journal*, vol. 10, n. 28.
- Amara, N.; Landry, R.; Becheikh, N. y Ouimet, M.* (2008): "Learning and novelty of innovation in established manufacturing SMEs", *Technovation*, vol. 28, n. 7, págs. 450-63.
- Amit, R. y Schoemaker, P.* (1993): "Strategic assets and organizational rent", *Strategic Management Journal*, vol. 14, n. 1, págs. 33-46.
- Andreu, R. y Ciborra, C.* (1996): "Organisational learning and core capabilities development: The role of IT", *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 5, n. 2, págs. 111-27.
- Andriopoulos, C. y Lewis, M.W.* (2010): "Managing innovation paradoxes: Ambidexterity lessons from leading product design companies", *Long Range Planning*, vol. 43, n. 1, págs. 104-22.
- Antonic, B. y Prodan, I.* (2008): "Alliances, corporate technological entrepreneurship and firm performance: Testing a model on manufacturing firms", *Technovation*, vol. 28, n. 5, págs. 257-65.
- Archibugi, D. y Coco, A.* (2004): "A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo)", *World Development*, vol. 32, n. 4, págs. 629-54.
- Argote, L. y Ingram, P.* (2000): "Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 82, n. 1, págs. 150-69.
- Armbruster, H.; Bikfalvi, A.; Kinkel, S. y Lay, G.* (2008): "Organizational innovation: The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys", *Technovation*, vol. 28, n. 10, págs. 644-57.
- Artz, K.; Norman, P.; Hatfield, D. y Cardinal, L.* (2010): "A longitudinal study of the impact of R&D, patents, and product innovation on firm performance", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 27, n. 5, págs. 725-40.
- Arvanitis, S. y Loukis, E.N.* (2009): "Information and communication technologies, human capital, workplace organization and labour productivity: A comparative study based on firm-level data for Greece and Switzerland", *Information Economics and Policy*, vol. 21, n. 1, págs. 43-61.
- Atalay, M.; Anafarta, N. y Sarvan, F.* (2013): "The Relationship between Innovation and Firm Performance: An Empirical Evidence from Turkish Automotive Supplier Industry", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 75, n. 0, págs. 226-35.
- Atuahene-Gima, K.* (1996): "Market orientation and innovation", *Journal of Business Research*, vol. 35, n. 2, págs. 93-103.

- Aw, B.Y. y Batra, G. (1998): "Technological Capability and Firm Efficiency in Taiwan (China)", *The World Bank Economic Review*, vol. 12, n. 1, págs. 59-79.
- Bacon, G.; Beckman, S.; Mowery, D. y Wilson, E. (1994): "Managing product definition in high-technology industries: a pilot study", *California management review*, vol. 36, n. 3, págs. 32.
- Baer, M. y Frese, M. (2003): "Innovation is not enough: climates for initiative and psychological safety, process innovations, and firm performance", *Journal of Organizational Behavior*, vol. 24, n. 1, págs. 45-68.
- Baker, W.E. y Sinkula, J.M. (2002): "Market orientation, learning orientation and product innovation: Delving into the organization's black box", *Journal of Market-Focused Management*, vol. 5, n. 1, págs. 5-23.
- Balkin, D.B.; Markaman, G.D. y Gómez-Mejía, L.R. (2000): "Is CEO pay in high-technology firms related to innovation?", *Academy of Management Journal*, vol. 43, n. 6, págs. 1118-29.
- Banbury, C.M. y Mitchell, W. (1995): "The effect of introducing important incremental innovations on market share and business survival", *Strategic Management Journal*, vol. 16, págs. 161-82.
- Banerjee, P.M. (2012): "From information technology to bioinformatics: Evolution of technological capabilities in India", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 79, n. 4, págs. 665-75.
- Banerjee, R. y Roy, S.S. (2014): "Human capital, technological progress and trade: What explains India's long run growth?", *Journal of Asian Economics*, vol. 30, págs. 15-31.
- Barclay, D.; Higgins, C. y Thompson, R. (1995): "The partial least squares (PLS) approach to causal modelling: Personal computer adoption and use as an illustration", *Technological Studies*, vol. 2, n. 2, págs. 285-309.
- Barczak, G.; Griffin, A. y Kahn, K.B. (2009): "Perspective: trends and drivers of success in NPD practices: results of the 2003 PDMA best practices study", *Journal of product innovation management*, vol. 26, n. 1, págs. 3-23.
- Barney, J.B. (1991): "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, vol. 17, n. 1, págs. 99-121.
- Barros, M.; Retamozo, M. y González, D. (2015): "Responsabilidad Social Empresarial", *Semilla Dice*, vol. 1, n. 1, págs. 80-87.
- Beard, C. y Easingwood, C. (1996): "New product launch: Marketing action and launch tactics for high-technology products", *Industrial Marketing Management*, vol. 25, n. 2, págs. 87-103.
- Becker, G.S. (2002): "Human capital", *Revista de Ciencias Empresariales y Economía*, n. 1, págs. 12-23.
- Becker, S.W. y Whisler, T.L. (1967): "The Innovative Organization: A Selective View of Current Theory and Research", *The Journal of Business*, vol. 40, n. 4, págs. 462-69.
- Belsley, D.A. (1991): *Conditioning Diagnostics: Collinearity and Weak Data in Regression*. Ed. Wiley & Sons. New York.

- Bell, M. y Pavitt, K.* (1995): "The Development of Technological Capabilities", en *Trade, Technology, and International Competitiveness*, Ed. Haque, I.u. Washington, D. C.: The World Bank.
- Benner, M.J. y Tushman, M.L.* (2003): "Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited", *Academy of Management Review*, vol. 28, n. 2, págs. 238-56.
- Bhoovaraghavan, S. y Vasudevan, A.* (1996): "Resolving the process vs. product innovation dilemma: A consumer choice theoretic approach", *Management Science*, vol. 42, n. 2, págs. 232-46.
- Birasnav, M.; Rangnekar, S. y Dalpati, A.* (2011): "Transformational leadership and human capital benefits: The role of knowledge management", *Leadership & Organization Development Journal*, vol. 32, n. 2, págs. 106-26.
- Birkinshaw, J.; Hamel, G. y Mol, M.J.* (2008): "Management innovation", *Academy of Management Review*, vol. 33, n. 4, págs. 825-45.
- Bisbe, J. y Otley, D.* (2004): "The effects of the interactive use of management control systems on product innovation", *Accounting, Organizations and Society*, vol. 29, n. 8, págs. 709-37.
- Blindenbach-Driessen, F. y van den Ende, J.* (2006): "Innovation in project-based firms: The context dependency of success factors", *Research Policy*, vol. 35, n. 4, págs. 545-61.
- Boeker, W. y Huo, Y.P.* (1998): "Innovation adoption by established firms: Unresolved issues", *Journal of High Technology Management Research* vol. 9, págs. 115-21.
- Bollen, K. y Lennox, R.* (1991): "Conventional wisdom on measurement: A structural equation perspective", *Psychological Bulletin*, vol. 110, págs. 305-14.
- Bollen, K.A.* (1984): "Multiple indicators: Internal consistency or no necessary relationship?", *Quality and Quantity*, vol. 18, n. 4, págs. 377-85.
- Bonanno, G. y Haworth, B.* (1998): "Intensity of competition and the choice between product and process innovation", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 16, n. 4, págs. 495-510.
- Bontis, N.* (2001): "Assessing knowledge assets: A review of the models used to measure intellectual capital", *International Journal of Management Reviews*, vol. 3, n. 1, págs. 41-60.
- Bontis, N.* (1998): "Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models", *Management Decision*, vol. 36, n. 2, págs. 63-76.
- Bontis, N. y Fitz-Enz, J.* (2002): "Intellectual capital ROI: a causal map of human capital antecedents and consequents", *Journal of Intellectual capital*, vol. 3, n. 3, págs. 223-47.
- Boxman, E.A.; De Graaf, P.M. y Flap, H.D.* (1991): "The impact of social and human capital on the income attainment of Dutch managers", *Social Networks*, vol. 13, n. 1, págs. 51-73.
- Braun, S.* (2011): "Unionisation structures, productivity and firm performance: New insights from a heterogeneous firm model", *Labour Economics*, vol. 18, n. 1, págs. 120-29.

- Braun, S.; Peus, C.; Weisweiler, S. y Frey, D. (2013): "Transformational leadership, job satisfaction, and team performance: A multilevel mediation model of trust", *The Leadership Quarterly*, vol. 24, n. 1, págs. 270-83.
- Brem, A. y Voigt, K.-I. (2009): "Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management—Insights from the German software industry", *Technovation*, vol. 29, n. 5, págs. 351-67.
- Briones, G. (1996): *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Ed. ICFES. Bogotá, Colombia.
- Brockhoff, K. y Guan, J. (1996): "Innovation via new ventures as a conversion strategy for the Chinese defense industry", *R and D Management*, vol. 26, n. 1, págs. 49-56.
- Brooking, A. (1996): *Intellectual capital. Core asset for the third millennium enterprise*. Ed. International Thomson Business Press. London, UK.
- Brouwer, M. (2003): "Weber, Schumpeter and Knight on entrepreneurship and economic development", en *Change, Transformation and Development*, Eds. Metcalfe, J. y Cantner, U. Manchester, UK: Physica-Verlag HD.
- Brown, S. y Fai, F. (2006): "Strategic resonance between technological and organisational capabilities in the innovation process within firms", *Technovation*, vol. 26, n. 1, págs. 60-75.
- Bueno Campos, E. (1998): "El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual", *Boletín de estudios económicos*, vol. 53, n. 164, págs. 207-29.
- Buijs, J. (2003): "Modelling product innovation processes, from linear logic to circular chaos", *Creativity and innovation management*, vol. 12, n. 2, págs. 76-93.
- Bunduchi, R.; Weisshaar, C. y Smart, A.U. (2011): "Mapping the benefits and costs associated with process innovation: The case of RFID adoption", *Technovation*, vol. 31, n. 9, págs. 505-21.
- Calantone, J.B.; Schmidt, J.B. y Di Benedetto, C.A. (1997): "New product activities and performance: The moderating role of environmental hostility", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 14, n. 3, págs. 179-89.
- Calantone, R.J.; Cavusgil, S.T. y Zhao, Y. (2002): "Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance", *Industrial Marketing Management*, vol. 31, n. 6, págs. 515-24.
- Camio, M.I.; Rébora, A. y Romero, M.d.C. (2014): "Gestión de la Innovación. Estudio de casos en empresas de software y servicios electrónicos de la zona de influencia de la Unicen, Argentina", *RAI Revista de Administração e Inovação*, vol. 11, n. 2, págs. 30-50.
- Camisón, C. y Villar-López, A. (2010): "Non-technical innovation: Organizational memory and learning capabilities as antecedent factors with effects on sustained competitive advantage", *Industrial Marketing Management*, vol. 40, n. 8, págs. 1294-304.
- Camisón, C. y Villar-López, A. (2014): "Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance", *Journal of Business Research*, vol. 67, n. 1, págs. 2891-902.

- Camisón, Z.C.; Palacios, M.D. y Devece, C.C.* (2000), "Un nuevo modelo para la medición del capital intelectual en la empresa: el modelo NOVA," in Congreso Nacional de ACEDE. Oviedo. Oviedo, España.
- Carbonell, P. y Rodríguez, A.I.* (2006): "The impact of market characteristics and innovation speed on perceptions of positional advantage and new product performance", *International Journal of Research in Marketing*, vol. 23, n. 1, págs. 1 - 12.
- Carmeli, A.* (2001): "High- and low-performance firms: do they have different profiles of perceived core intangible resources and business environment?", *Technovation*, vol. 21, n. 10, págs. 661-71.
- Carmeli, A.; Gelbard, R. y Gefen, D.* (2010): "The importance of innovation leadership in cultivating strategic fit and enhancing firm performance", *The Leadership Quarterly*, vol. 21, n. 3, págs. 339-49.
- Carmines, E.G. y Zeller, R.A.* (1979): *Reliability and validity assessment. Quantitative Applications in the Social Sciences*. Ed. Sage Publications, Inc. Thousand Oaks, CA.
- Casanueva, C. y Gallego, Á.* (2010): "Social capital and individual innovativeness in university research networks", *Innovation: Management, Policy & Practice*, vol. 12, n. 1, págs. 105-17.
- Castells, P.E. y Pasola, J.V.* (2003): *Tecnología e innovación en la empresa: Dirección y gestión*. Ed. Ediciones UPC. Barcelona, España.
- Cepeda, G. y Vera, D.* (2007): "Dynamic capabilities and operational capabilities: A knowledge management perspective", *Journal of Business Research*, vol. 60, n. 5, págs. 426-37.
- Ceylan, C.* (2013): "Commitment-based HR practices, different types of innovation activities and firm innovation performance", *The International Journal of Human Resource Management*, vol. 24, n. 1, págs. 208-26.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A.* (1990): "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, n. 1, págs. 128-52.
- Collins, P.D.; Hage, J. y Hull, F.M.* (1988): "Organizational and technological predictors of change in automaticity", *Academy of Management Journal*, vol. 31, n. 3, págs. 512-43.
- Combs, J.; Liu, Y.; Hall, A. y Ketchen, D.* (2006): "How much do high-performance work practices matter? A meta-analysis of their effects on organizational performance", *Personnel Psychology*, vol. 59, págs. 501-28.
- Cooper, R.G.* (2005): *Product leadership: Pathways to profitable innovation*. Ed. Basic books. New York.
- Cooper, R.G.* (1975): "Why new industrial products fail", *Industrial Marketing Management*, vol. 4, n. 6, págs. 315-26.
- Cooper, R.G.; Edgett, S.J. y Kleinschmidt, E.J.* (2003): *Best practices in product innovation: What distinguishes top performers*. Ed. Stage-Gate. Ancaster.
- Cooper, R.G. y Kleinschmidt, E.J.* (1991): "New product process at leading industrial firms", *Industrial Marketing Management*, vol. 20, págs. 137 - 47.
- COTEC* (2016), "¿Quiénes somos?," Vol. 2017. Madrid: Fundación COTEC.

- COTEC (1999): *Tecnológica. Pautas metodológicas de la gestión de la tecnología y de la innovación para empresas–Temaguide*. Ed. Fundación COTEC para la innovación tecnológica. Madrid, España.
- Chakrabarti, A.K. (1990): "Innovation and productivity: An analysis of the chemical, textiles and machine tool industries in the U.S", *Research Policy*, vol. 19, n. 3, págs. 257-69.
- Chalioiti, E. y Serfes, K. (2017): "Strategic incentives for innovations and market competition", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 52, págs. 427-49.
- Chandy, R.K. y Tellis, G.J. (2000): "The incumbent's curse? Incumbency, size, and radical product innovation", *Journal of Marketing*, vol. 64, n. 3, págs. 1-17.
- Chandy, R.K. y Tellis, G.J. (1998): "Organizing for radical product innovation: The overlooked role of willingness to cannibalize", *Journal of Marketing Research*, vol. 35, n. 4, págs. 474-87.
- Chang, K.-H. y Gotcher, D.F. (2007): "Safeguarding investments and creation of transaction value in asymmetric international subcontracting relationships: The role of relationship learning and relational capital", *Journal of World Business*, vol. 42, n. 4, págs. 477-88.
- Chatterjee, S. y Wernerfelt, B. (1991): "The link between resources and type of diversification: Theory and evidence", *Strategic management journal*, vol. 12, n. 1, págs. 33-48.
- Chen, C.-J. y Huang, J.-W. (2009): "Strategic human resource practices and innovation performance-The mediating role of knowledge management capacity", *Journal of Business Research*, vol. 62, n. 1, págs. 104-14.
- Chenavaz, R. (2012): "Dynamic pricing, product and process innovation", *European Journal of Operational Research*, vol. 222, n. 3, págs. 553-57.
- Chesbrough, H. (2003a): "The era of Open Innovation", *Sloan Management Review*, vol. 44, n. Spring, págs. 35-41.
- Chesbrough, H. (2006a): *Open business models: how to thrive in the new innovation landscape*. Ed. Harvard Business School Publishing. Boston, Massachusetts
- Chesbrough, H. (2003b): *Open Innovation: The New Imperative For Creating And Profiting From Technology*. Ed. Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. (2006b): *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Ed. Oxford University Press. New York, USA.
- Chin, W.W. (2010): "How to write up and report PLS analyses", en *Handbook of Partial Least Squares, Springer Handbooks of Computational Statistics*, Eds. Vinzi, V.E. y Chin, W.W. y Henseler, J. y Wang, H. Sronger-Verlag Berlin: Heildeberg.
- Chin, W.W. (1998a): "Issues and Opinion on Structural Equation Modeling", *MIS Quarterly*, vol. 22, n. 1, págs. vii-xv.
- Chin, W.W. (1998b): "The partial least squares approach to structural equation modeling", en *Modern methods for business research*, Ed. Marcoulides, G.A. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate.

- Christensen, C.M.* (1997): *The innovator's dilemma: the revolutionary book that will change the way you do business* Ed. HarperCollins. New York.
- Christensen, C.M.; Baumann, H.; Ruggles, R. y Sadtler, T.M.* (2006): "Disruptive innovation for social change", *Harvard business review*, vol. 84, n. 12, págs. 94.
- Chudnovsky, D.; López, A. y Pupato, G.* (2006): "Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992-2001)", *Research Policy*, vol. 35, n. 2, págs. 266-88.
- Daft, R.L.* (1978): "A dual-core model of organization innovation", *Academy of Management Journal*, vol. 21, n. 2, págs. 193-210.
- Dakhli, M. y De Clercq, D.* (2004): "Human capital, social capital, and innovation: a multi-country study", *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 16, n. 2, págs. 107-28.
- Damanpour, F.* (1996): "Organizational complexity and innovation: Developing and testing multiple contingency models", *Management Science*, vol. 42, n. 5, págs. 693-715.
- Damanpour, F.* (1991): "Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators", *Academy of Management Journal*, vol. 34, n. 3, págs. 555 - 90.
- Damanpour, F. y Evan, W.* (1984): "Organizational innovation and performance: The problem of organizational lag", *Administrative Science Quarterly*, vol. 29, n. 3, págs. 392-409.
- Damanpour, F. y Gopalakrishnan, S.* (2001): "The dynamics of the adoption of product and process innovations in organizations", *Journal of Management Studies*, vol. 38, n. 1, págs. 45-65.
- Damanpour, F. y Gopalakrishnan, S.* (1998): "Theories of organizational structure and innovation adoption: The role of environmental change", *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 15, n. 1, págs. 1-24.
- Damanpour, F. y Schneider, M.* (2006): "Phases of the adoption of innovation in organizations: Effects of environment, organization and top Managers", *British Journal of Management*, vol. 17, n. 3, págs. 215-36.
- Damanpour, F.; Szabat, K.A. y Evan, W.M.* (1989): "The relationship between types of innovation and organizational performance", *Journal of Management Studies*, vol. 26, n. 6, págs. 587-601.
- Damanpour, F. y Wischnevsky, D.J.* (2006): "Research on innovation in organizations: Distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations", *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 23, n. 4, págs. 269-91.
- Darroch, J. y McNaughton, R.* (2002): "Examining the link between knowledge management practices and types of innovation", *Journal of Intellectual Capital*, vol. 3, n. 3, págs. 210-22.
- Davenport, T.H.* (1993): *Process innovation: reengineering work through information technology*. Ed. Harvard Business Press. Boston, Massachusetts
- Davenport, T.H.; Harris, J.G.; De Long, D.W. y Jacobson, A.L.* (2001): "Data to knowledge to results: building an analytic capability", *California Management Review*, vol. 43, n. 2, págs. 117-38.

- Delery, J.E. y Doty, D.H.* (1996): "Modes of theorizing in strategic human resource management: Tests of universalistic, contingency, and configurational performance predictions", *Academy of management journal*, vol. 39, n. 4, págs. 802-35.
- Dereli, D.D.* (2015): "Innovation Management in Global Competition and Competitive Advantage", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 195, págs. 1365-70.
- Dess, G.G. y Robinson, R.B.* (1984): "Measuring organizational performance in the absence of objective measures: The case of the privately-held firm and conglomerate business unit", *Strategic Management Journal*, vol. 5, n. July-September, págs. 265-73.
- Dess, G.G. y Shaw, J.D.* (2001): "Voluntary Turnover, Social Capital, and Organizational Performance", *Academy of Management Review*, vol. 26, n. 3, págs. 446-56.
- Dewar, R.D. y Dutton, J.E.* (1986): "The adoption of radical and incremental innovations: An empirical analysis", *Management Science*, vol. 32, págs. 1422-33.
- Diamantopoulos, A. y Winklhofer, H.M.* (2001): "Index construction with formative indicators: An alternative to scale development", *Journal of marketing research*, vol. 38, n. 2, págs. 269-77.
- Díaz-Díaz, N.L.; Aguiar-Díaz, I. y De Saá-Pérez, P.* (2008): "The effect of technological knowledge assets on performance: The innovative choice in Spanish firms", *Research Policy*, vol. 37, n. 9, págs. 1515-29.
- Dodgson, M.* (1991): "Technology learning, technology strategy and competitive pressures", *British Journal of Management*, vol. 2, n. 3, págs. 133-49.
- Donate, M.J. y de Pablo, J.D.S.* (2015): "The role of knowledge-oriented leadership in knowledge management practices and innovation", *Journal of Business Research*, vol. 68, n. 2, págs. 360-70.
- Dosi, G.* (1988): "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation", *Journal of economic literature*, vol. 26, n. 3, págs. 1120-71.
- Dou Jr, J.-M. y Dou, H.* (1999): "Innovation management technology: experimental approach for small firms in a deprived environment", *International Journal of Information Management*, vol. 19, págs. 401-12.
- Dougherty, D. y Hardy, C.* (1996): "Sustained product innovation in large, mature organizations: Overcoming innovation to organization problems", *Academy of Management Journal*, vol. 39, n. 5, págs. 1120-53.
- Dowling, M.J. y McGee, J.E.* (1994): "Business and Technology Strategies and New Venture Performance: A Study of the Telecommunications Equipment Industry", *Management Science*, vol. 40, n. 12, págs. 1663-77.
- Droge, C.; Calantone, R. y Harmancioglu, N.* (2008): "New product success: Is it really controllable by managers in highly turbulent environments?", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 25, n. 3, págs. 272-86.
- Drucker, P.F.* (1985): *Innovation and entrepreneurship*. Ed. Routledge. New York.
- Dyer, J.H. y Singh, H.* (1998): "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage", *Academy of Management Review*, vol. 23, n. 4, págs. 660-79.

- Echeverría Ezponda, J. y Merino Malillos, L. (2011): "Cambio de paradigma en los estudios de innovación: El giro social de las políticas europeas de innovación", Arbor, vol. 187, n. 752, págs. 1031-43.*
- Edvinsson, L. y Malone, M.S. (1999): El capital intelectual. Como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles en la empresa Madrid. (obra original: Intellectual capital. Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower, 1997, New York).*
- Efron, B. y Tibshirani, R.J. (1993): An Introduction to the Bootstrap. Monographs on Statistics and Applied Probability. Ed. Chapman and Hall. New York.*
- Elkington, J. y Hartigan, P. (2013): The power of unreasonable people: How social entrepreneurs create markets that change the world. Ed. Harvard Business Press. Boston, Massachusetts.*
- Elorza, U.; Aritzela, A. y Ayestarán, S. (2011): "Exploring the black box in Spanish firms: the effect of the actual and perceived system on employees' commitment and organizational performance", The International Journal of Human Resource Management, vol. 22, n. 7, págs. 1401-22.*
- Ernst, D.; Ganiatsos, T. y Mytelka, L. (1998): "Technological Capabilities in the Context of Export-led Growth. A Conceptual Framework", en Technological capabilities and export success in Asia. London: Routledge.*
- Escorsa Castell, P. y Valls Pasola, J. (2003): Tecnología e innovación en la empresa. Ed. Edicions UPC. Barcelona.*
- Ettlie, J.E. (1995): "Product-Process Development Integration in Manufacturing", Management Science, vol. 41, n. 7, págs. 1224-37.*
- Ettlie, J.E.; Bridges, W.P. y O'Keefe, R.D. (1984): "Organization strategy and structural differences for radical versus incremental innovation", Management Science, vol. 30, n. 6, págs. 682-95.*
- Euroforum (1998): Medición del capital intelectual. Modelo Intellect. Ed. I.U. Euroforum Escorial. Madrid.*
- Evan, W. (1966): "The organization set: Towards a theory of interorganizational relations", en Approaches in organization design, Ed. Thompson, J. Pittsburg, PA: Pittsburg University Press.*
- Evangelista, R. y Vezzani, A. (2010): "The economic impact of technological and organizational innovations. A firm-level analysis", Research Policy, vol. 39, n. 10, págs. 1253-63.*
- Everis (2017), "Sobre everis: compañía." Madrid: Fundación Everis.*
- Falk, R.F. y Miller, N.B. (1992): A primer for soft modeling. Ed. The University of Akron. Akron, Ohio.*
- Fernández, E. (1996): Innovación, tecnología y alianzas estratégicas. Ed. Civitas. Madrid.*
- Forés, B. y Camisón, C. (2016): "Does incremental and radical innovation performance depend on different types of knowledge accumulation capabilities and organizational size?", Journal of Business Research, vol. 69, n. 2, págs. 831-48.*
- Fornell, C. y Larcker, D.F. (1981): "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", Journal of Marketing Research, vol. 18, n. 1, págs. 39-50.*

- Freeman, C.; Clark, J. y Soete, L. (1982): *Unemployment and technical innovation: a study of long waves and economic development*. Ed. London: Frances Printer.
- Freeman, C. y Soete, L.L.G. (1997): *The economics of industrial innovation*. Ed. MIT press. Cambridge, Massachusetts.
- Fritsch, M. y Meschede, M. (2001): "Product Innovation, Process Innovation, and Size", *Review of Industrial Organization*, vol. 19, n. 3, págs. 335-50.
- García-Villaverde, P.M.; Parra-Requena, G. y Ruiz-Ortega, M.J. (2010): "Social Capital and Pioneer Behaviour: The Mediating Role of Technological and Marketing Capabilities", *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, vol. 13, n. 45, págs. 10-42.
- García, I. (2009): "Las relaciones entre innovación, nuevas formas de organización del trabajo y políticas de recursos humanos: el caso de la industria asturiana", *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, n. 17, págs. 63-90.
- García Martínez, M.; Zouaghi, F. y Sanchez Garcia, M. (2017): "Capturing value from alliance portfolio diversity: The mediating role of R&D human capital in high and low tech industries", *Technovation*, vol. 59, págs. 55-67.
- García, R. y Calantone, R. (2002): "A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 19, págs. 110-32.
- Gee, S. (1981): *Technology transfer, innovation, and international competitiveness* Ed. Wiley. New York.
- Gestión, C.E.e. (2017), "Web institucional," Vol. 2017. Madrid, España: Club excelencia en gestión.
- Goedhuys, M. y Veugelers, R. (2012): "Innovation strategies, process and product innovations and growth: Firm-level evidence from Brazil", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 23, n. 4, págs. 516-29.
- González, J.L.C. (2013): *Estudios sobre innovación tecnológica en España*. Ed. Editorial UNED. Madrid, España.
- Gopalakrishnan, S. y Damanpour, F. (2000): "The impact of organizational context on innovation. Adoption in commercial banks", *IEEE Transaction on Engineering Management*, vol. 47, n. 1, págs. 14-25.
- Goswami, S. y Mathew, M. (2005): "Definition of innovation revisited: An empirical study on Indian information technology", *International Journal of Innovation Management*, vol. 9, n. 3, págs. 371-83.
- Grant, R.M. (1996): "Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration", *Organization Science*, vol. 7, n. 4, págs. 375-88.
- Grant, R.M. (1991): "The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation", *California Management Review*, vol. 33, n. 3, págs. 114-35.
- Griffin, A. y Page, A.L. (1996): "PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 13, n. 6, págs. 477 - 96.

- Griffith, R.; Huergo, E.; Mairesse, J. y Peters, B. (2006): "Innovation and productivity across four European countries", *Oxford review of economic policy*, vol. 22, n. 4, págs. 483-98.
- Guan, J.C.; Mok, C.K.; Yam, R.C.M.; Chin, K.S. y Pun, K.F. (2006): "Technology transfer and innovation performance: Evidence from Chinese firms", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 73, n. 6, págs. 666-78.
- Guan, J.C.; Yam, R.C.M.; Tang, E.P.Y. y Lau, A.K.W. (2009): "Innovation strategy and performance during economic transition: Evidences in Beijing, China", *Research Policy*, vol. 38, n. 5, págs. 802-12.
- Gunday, G.; Ulusoy, G.; Kilic, K. y Alpkan, L. (2011): "Effects of innovation types on firm performance", *International Journal of Production Economics*, vol. 133, n. 2, págs. 662-76.
- Hair, J.F.; Anderson, R.L. y Tatham, W.C. (2006): *Multivariate data analysis*. Ed. Pearson. Upper Saddle River, NJ.
- Hair, J.F., Jr.; Hult, G.T.M.; Ringle, C.M. y Sarstedt, M. (2014): *A primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Ed. Sage. Thousand Oaks.
- Hall, R. (1992): "The strategic analysis of intangible resources", *Strategic management journal*, vol. 13, n. 2, págs. 135-44.
- Hammer, M. y Champy, J. (1993): *Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution*. Ed. Harper Business. New York.
- Han, J.K.; Kim, N. y Shrivastava, R. (1998): "Market orientation and organizational performance: Is innovation a missing link?", *Journal of Marketing*, vol. 62, n. 4, págs. 30-45.
- Harborne, P. y Hendry, C. (2009): "Pathways to commercial wind power in the US, Europe and Japan: The role of demonstration projects and field trials in the innovation process", *Energy Policy*, vol. 37, n. 9, págs. 3580-95.
- Harmancioglu, N.; Grinstein, B. y Goldman, A. (2010): "Innovation and performance outcomes of market information collection efforts: The role of top management team involvement", *International Journal of Research in Marketing*, vol. 27, n. 1, págs. 33-43.
- Hashi, I. y Stojčić, N. (2013): "The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: Evidence from the Community Innovation Survey 4", *Research Policy*, vol. 42, n. 2, págs. 353-66.
- Hassan, M.U.; Qureshi, S.U.; Sharif, S. y Mukhtar, A. (2013): "Impact of marketing strategy creativity on organizational performance via marketing strategy implementation effectiveness: empirical evidence from pakistani organizations", *Middle East Journal of Scientific Research*, vol. 16, n. 2, págs. 264-73.
- Hayes, A.F. y Scharkow, M. (2013): "The relative trustworthiness of inferential tests of the indirect effect in statistical mediation analysis does method really matter?", *Psychological science*, vol. 24, n. 10, págs. 1918-27.
- Hayes, R.H. y Wheelwright, S.C. (1979): "Link manufacturing process and product life cycles", *Harvard business review*, vol. 57, n. 1, págs. 133-265.
- Hegarty, W.H. y Hoffman, R.C. (1990): "Product/market innovations: A study of top management involvement among four cultures", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 7, n. 3, págs. 186-99.

- Helfat, C.E.* (1997): "Know-how and asset complementarity and dynamic capability accumulation: the case of R&D", *Strategic Management Journal*, vol. 18, n. 5, págs. 339-60.
- Helfat, C.E. y Peteraf, M.A.* (2003): "The dynamic resource-based view: capability lifecycles", *Strategic Management Journal*, vol. 24, n. 10, págs. 997-1010.
- Henderson, R.M. y Clark, K.B.* (1990): "Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, págs. 9-30.
- Henseler, J.* (2017): "Bridging Design and Behavioral Research With Variance-Based Structural Equation Modeling", *Journal of Advertising*, vol. 46, n. 1, págs. 178-92.
- Henseler, J.; Hubona, G. y Ray, P.A.* (2016a): "Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines", *Industrial Management & Data Systems*, vol. 116, n. 1, págs. 2-20.
- Henseler, J.; Ringle, C.M. y Sarstedt, M.* (2015): "A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling", *Journal of the Academy of Marketing Science*, vol. 43, n. 1, págs. 115-35.
- Henseler, J.; Ringle, C.M. y Sarstedt, M.* (2016b): "Testing measurement invariance of composites using partial least squares", *International Marketing Review*, vol. 33, n. 3, págs. 405-31.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P.* (2003): *Metodología de la investigación*. Ed. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba.
- Hervas-Oliver, J.-L. y Sempere-Ripoll, F.* (2015): "Disentangling the influence of technological process and product innovations", *Journal of Business Research*, vol. 68, n. 1, págs. 109-18.
- Hill, C.W.L. y Rothaermel, F.T.* (2003): "The performance of incumbent firms in the face of radical technological innovation", *Academy of Management Journal*, vol. 28, n. 2, págs. 257-74.
- Hippel, E.V.* (1988): *The Sources of Innovation*. Ed. Oxford University press. New York.
- Hirooka, M.* (2003): "Nonlinear dynamism of innovation and business cycles", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 13, n. 5, págs. 549-76.
- Holahan, P.J.; Sullivan, Z.Z. y Markham, S.K.* (2014): "Product development as core competence: how formal product development practices differ for radical, more innovative, and incremental product innovations", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 31, n. 2, págs. 329-45.
- Hooley, G.J.; Greenley, G.E.; Cadogan, J.W. y Fahy, J.* (2005): "The performance impact of marketing resources", *Journal of Business Research*, vol. 58, n. 1 SPEC.ISS, págs. 18-27.
- Hsieh, M.-H. y Tsai, K.-H.* (2007): "Technological capability, social capital and the launch strategy for innovative products", *Industrial Marketing Management*, vol. 36, n. 4, págs. 493-502.
- Hu, L.t. y Bentler, P.M.* (1999): "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives", *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, vol. 6, n. 1, págs. 1-55.

- Huang, K.-F. (2011): "Technology competencies in competitive environment", *Journal of Business Research*, vol. 64, n. 2, págs. 172-79.
- Huergo, E. y Jaumandreu, J. (2004): "Firms' age, process innovation and productivity growth", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 22, n. 4, págs. 541-59.
- Hult, G.T.M. y Ketchen, D.J.J. (2001): "Does market orientation matter? A test of the relationship between positional advantage and performance", *Strategic Management Journal*, vol. 22, n. 9, págs. 899 - 906.
- Iansiti, M. (1995): "Shooting the rapids: Managing product development in turbulent environments", *California Management Review*, vol. 38, n. 1, págs. 37-58.
- Innovación., P.N.d.T.e. (2015), "¿Quiénes somos?."
- Isobe, T.; Makino, S. y Montgomery, D.B. (2008): "Technological capabilities and firm performance: The case of small manufacturing firms in Japan", *Asia Pacific Journal of Management*, vol. 25, n. 3, págs. 413-28.
- Ittner, C.D. y Larcker, D.F. (1997): "The performance effects of process management techniques", *Manage. Sci.*, vol. 43, n. 4, págs. 522-34.
- Jarvis, C.B.; MacKenzie, S.B. y Podsakoff, P.M. (2003): "A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research", *Journal of consumer research*, vol. 30, n. 2, págs. 199-218.
- Jiang, J.; Wang, S. y Zhao, S. (2012): "Does HRM facilitate employee creativity and organizational innovation? A study of Chinese firms", *The International Journal of Human Resource Management*, vol. 23, n. 19, págs. 4025-47.
- Jiménez Jiménez, D. y Sanz Valle, R. (2011): "Innovation, organizational learning and performance", *Journal of Business Research*, vol. 64, n. 4, págs. 408-17.
- Jin, Z. y Li, Z. (2007): "Firm ownership and the determinants of success and failure in new product development: an empirical study of manufacturing firms in the Guandong province of china.", *International Journal of Innovation Management*, vol. 11, n. 4, págs. 539-64.
- John, E. (2006): *Managing Innovation: New technology, new products, and new services in a global economy*. Ed. ElsevierButterworth-Heinemann. Burlington, MA.
- Jonker, M.; Romijn, H. y Szirmai, A. (2006): "Technological effort, technological capabilities and economic performance: A case study of the paper manufacturing sector in West Java", *Technovation*, vol. 26, n. 1, págs. 121-34.
- Jurado, J.M.V.; Gracia, A.G.; De Lucio, I.F.; Conocimiento, I. y Henriquez, L.A.M. (2005), "Perfil y comportamiento de las empresas," in *Los determinantes de la innovación tecnológica en la empresa: una aproximación a través del concepto de capacidad de absorción*. Altec.
- Kahn, K.B.; Barczak, G. y Moss, R. (2006): "Perspective: establishing an NPD best practices framework", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 23, n. 2, págs. 106-16.
- Kaplan, R.S. y Norton, D.P. (1992): "The balance scorecard: Measures that drive performance", *Harvard Business Review*, vol. January-February, págs. 71-79.

- Katz, D. y Kahn, R.L. (1978): *Social psychology of organizations*. (2^{da} ed.). Ed. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Kerling, F.M. y Lee, H.B. (2002): *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales* (4 ed.). Ed. McGraw-Hill. México.
- Kessler, E.H. y Chakrabarti, A.K. (1999): "Speeding Up the Pace of New Product Development", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 16, n. 3, págs. 231-47.
- Kim, D.-Y.; Kumar, V. y Kumar, U. (2012): "Relationship between quality management practices and innovation", *Journal of Operations Management*, vol. 30, n. 4, págs. 295-315.
- Kim, J.S.; Ritzman, L.P.; Benton, W.C. y Snyder, D.L. (1992): "Linking product planning and process design decisions", *Decision Sciences*, vol. 23, n. 1, págs. 44-60.
- Kim, L. (1997): *Imitation to innovation: The Dynamics of Korea's Technological learning*. Ed. Harvard Business School Press. Cambridge, Massachusetts. (Harvard Business School Press.).
- Kim, N.; Kim, D.J. y Lee, S. (2015): "Antecedents of open innovation at the project level: empirical analysis of Korean firms", *R&D Management*, vol. 45, n. 5, págs. 411-39.
- Kim, Y.J. y Lee, J.-W. (1999), "Technological change, investment in human capital, and economic growth," No.29, C.W.P. (Ed.). Cambridge, Massachusetts: Center for International Development at Harvard University.
- Kimberly, J.R. y Evanisko, M.J. (1981): "Organizational innovation: The influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations", *Academy of Management Journal*, vol. 24, págs. 689-713.
- Kirner, E.; Kinkel, S. y Jaeger, A. (2009): "Innovation paths and the innovation performance of low-technology firms—An empirical analysis of German industry", *Research Policy*, vol. 38, n. 3, págs. 447-58.
- Kleinschmidt, E.J. y Cooper, R.G. (1991): "The impact of product innovativeness on performance", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 8, n. 4, págs. 240-51.
- Kline, R.B. (2005): *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. Ed. The Guilford Press. New York.
- Kline, S.J. (1985): "Innovation is not a linear process", *Research Management*, vol. July-August, págs. 36-45.
- Kline, S.J. y Rosenberg, N. (1986): "An overview of innovation", *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth*, vol. 14, págs. 640.
- Knight, K.E. (1967): "A Descriptive Model of the Intra-Firm Innovation Process", *The Journal of Business*, vol. 40, n. 4, págs. 478-96.
- Knott, A.M. (2001): "The dynamic value of hierarchy", *Management Science*, vol. 47, págs. 430-48.
- Koberg, C.S.; Detienne, D.R. y Heppard, K.A. (2003): "An empirical test of environmental, organizational, and process factors affecting incremental and

- radical innovation", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 14, n. 1, págs. 21-45.
- Kogut, B. y Zander, U. (1996): "What Firms Do? Coordination, Identity, and Learning", *Organization Science*, vol. 7, n. 5, págs. 502-18.
- KontiĆ, L. y Čabrilo, S. (2009): "A strategic model for measuring intellectual capital in Serbian industrial enterprises", *Ekonomski anali*, vol. 54, n. 183, págs. 89-117.
- Koschatzky, K. (1997): *Technology based firms in the innovation process: Management, Financing and the Reional Networks*. Ed. Physica-Verlag.
- Lall, S. (1992): "Technological Capabilities and Industrialization", *World Development*, vol. 20, págs. 165-86.
- Lall, S. (1999): "Technology policy and competitiveness in Malaysia", *Technology, Competitiveness, and the State*, Routledge, London.
- Lau, C.-M. y Ngo, H.-Y. (2004): "The HR system, organizational culture, and product innovation", *International business review*, vol. 13, n. 6, págs. 685-703.
- Lavie, D. y Rosenkopf, L. (2006): "Balancing exploration and exploitation in alliance formation", *Academy of Management Journal*, vol. 49, n. 4, págs. 797-818.
- Leifer, R. (2000): *Radical innovation: How mature companies can outsmart upstarts*. Ed. Harvard Business Press. Cambridge, Massachusetts.
- Leonard-Barton, D. (1992): "Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development", *Strategic Management Journal*, vol. 13, n. Special issue: Strategy process: Managing corporate self-renewal, págs. 111-25.
- Lettl, C. (2007): "User involvement competence for radical innovation", *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 24, n. 1-2, págs. 53-75.
- Li, H. y Atuahene-Gima, K. (2001): "Product innovation strategy and the performance of new technology ventures in china", *Academy of Management Journal*, vol. 14, n. 6, págs. 1123-34.
- Lin, C.-Y. y Ho, Y.-H. (2008): "An empirical study on logistics service providers' intention to adopt green innovations", *Journal of Technology Management & Innovation*, vol. 3, n. 1, págs. 17-26.
- Lisboa, A.; Skarmeas, D. y Lages, C. (2011): "Entrepreneurial orientation, exploitative and explorative capabilities, and performance outcomes in export markets: A resource-based approach", *Industrial Marketing Management*, vol. 40, n. 8, págs. 1274-84.
- Lopez-Cabrales, A.; Pérez-Luño, A. y Cabrera, R.V. (2009): "Knowledge as a mediator between HRM practices and innovative activity", *Human Resource Management*, vol. 48, n. 4, págs. 485-503.
- Lopez-Cabrales, A.; Valle, R. y Herrero, I. (2006): "The contribution of core employees to organizational capabilities and efficiency", *Human Resource Management*, vol. 45, n. 1, págs. 81-109.
- López, Á.; Cabello, C.; Carmona, A. y Valle, R. (2008): "Managing functional diversity, risk taking and incentives for teams to achieve radical innovations", *R&D Management*, vol. 38, n. 1, págs. 35 - 50.
- Lu, W.-M.; Wang, W.-K. y Kweh, Q.L. (2014): "Intellectual capital and performance in the Chinese life insurance industry", *Omega*, vol. 42, n. 1, págs. 65-74.

- Makadok, R.* (2001): "Toward a synthesis of the resource-based and dynamic-capability views of rent creation", *Strategic Management Journal*, vol. 22, n. 5, págs. 387-401.
- Manzano, W.* (2008), "La gestión de la innovación como herramienta para la competitividad," Vol. 15. El Salvador: Universidad del Salvador.
- Marcus, A.A.* (1988): "Responses to externally induced innovation: Their effects on organizational performance", *Strategic Management Journal*, vol. 9, n. 4, págs. 387-402.
- Marquis, D.G.* (1969): "The anatomy of successful innovations", *Innovation*, vol. 1, n. 7, págs. 28-37.
- Martín de Castro, G.; Alama Salazar, E.M.; Navas López, J.E. y López Sáez, P.* (2009): "El papel del capital intelectual en la innovación tecnológica. Un aplicación a las empresas de servicios profesionales de España", *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, vol. 12, n. 40, págs. 83-109.
- McCann, J.E.* (1991): "Patterns of growth, competitive technology, and financial strategies in young ventures", *Journal of Business Venturing*, vol. 6, n. 3, págs. 189-208.
- McDermott, C.M. y O'Connor, G.C.* (2002): "Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues", *Journal of product innovation management*, vol. 19, n. 6, págs. 424-38.
- McEvily, S.K. y Chakravarthy, B.* (2002): "The persistence of knowledge-based advantage: an empirical test for product performance and technological knowledge", *Strategic Management Journal*, vol. 23, n. 4, págs. 285-305.
- McKelvie, A. y Davidsson, P.* (2009): "From resource base to dynamic capabilities: An investigation of new firms", *British Journal of Management*, vol. 20, págs. 63-80.
- McNally, R.C.; Akdeniz, M.B. y Calantone, R.J.* (2011): "New product development processes and new product profitability: Exploring the mediating role of speed to market and product quality", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 28, n. s1, págs. 63-77.
- Menguc, B. y Auh, S.* (2010): "Development and return on execution of product innovation capabilities: The role of organizational structure", *Industrial Marketing Management*, vol. 39, n. 5, págs. 820-31.
- Metcalf, D.* (2002): *Unions and productivity, financial performance and investment: international evidence*. Ed. Centre for economic performance. London.
- Miles, S.J. y Van Clieaf, M.* (2017): "Strategic fit: Key to growing enterprise value through organizational capital", *Business Horizons*, vol. 60, n. 1, págs. 55-65.
- Miller, W.L. y Morris, L.* (1999): *4th generation R&D: managing knowledge, technology, and innovation*. Ed. John Wiley. New York.
- Mohnen, P. y Röller, L.-H.* (2005): "Complementarities in innovation policy", *European Economic Review*, vol. 49, n. 6, págs. 1431-50.
- Montejo, M.J. y Bravo, A.* (2010): *La innovación en sentido amplio: un modelo empresarial: análisis conceptual y empírico*. Ed. Cotec. Madrid.

- Montoya-Weiss, M.M. y Calantone, R. (1994): "Determinants of new product performance: A review and meta-analysis", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 11, n. 5, págs. 397-417.
- Moon, Y.J. y Kym, H.G. (2006): "A model for the value of intellectual capital", *Canadian Journal of Administrative Sciences*, vol. 23, n. 3, págs. 253.
- Moorman, C. y Slotegraaf, R.J. (1999): "The Contingency Value of Complementary Capabilities in Product Development", *Journal of Marketing Research*, vol. 36, n. 2, págs. 239-57.
- Morcillo, P. (1997): *Dirección estratégica de la tecnología e innovación. Un enfoque de competencias*. Ed. Civitas. Madrid.
- Myers, S. y Marquis, D.G. (1969): *Successful industrial innovations: A study of factors underlying innovation in selected firms*. Ed. National Science Foundation Washington, DC.
- Nahapiet, J. y Ghoshal, S. (1998): "Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage", *The Academy of Management Review*, vol. 23, n. 2, págs. 242-66.
- Nakata, C.; Im, S.; Park, H. y Ha, Y.-W. (2006): "Antecedents and consequence of Korean and Japanese new product advantage", *Journal of Business Research*, vol. 59, n. 1, págs. 28-36.
- Namasivayam, K. y Denizci, B. (2006): "Human capital in service organizations: identifying value drivers", *Journal of Intellectual Capital*, vol. 7, n. 3, págs. 381-93.
- Nelson, R.R. y Winter, S. (1982): *An evolutionary theory of economic change*. Ed. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.
- Nerkar, A. y Roberts, P.W. (2004): "Technological and product-market experience and the success of new product introductions in the pharmaceutical industry", *Strategic Management Journal*, vol. 25, n. 8-9, págs. 779-99.
- Nguyen, A.N.; Quang Pham, N.; Nguyen, C.D. y Nguyen, N.D. (2008): "Innovation and exports in Vietnam's SME sector", *The European Journal of Development Research*, vol. 20, n. 2, págs. 262-80.
- Nishitani, K.; Kaneko, S.; Fujii, H. y Komatsu, S. (2011): "Effects of the reduction of pollution emissions on the economic performance of firms: an empirical analysis focusing on demand and productivity", *Journal of Cleaner Production*, vol. 19, n. 17-18, págs. 1956-64.
- Norman, D.A. y Verganti, R. (2014): "Incremental and radical innovation: Design research vs. technology and meaning change", *Design Issues*, vol. 30, n. 1, págs. 78-96.
- North, D.; Smallbone, D. y Vickers, I. (2001): "Public sector support for innovating SMEs", *Small Business Economics*, vol. 16, n. 303-317.
- Nugent, N. y Rhinard, M. (2015): *The european commission*. Ed. Mcmillan Publishers. New York.
- OCDE (2005): *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Ed. OCDE. Luxemburgo.

- Oke, A.; Walumbwa, F.O. y Myers, A. (2012): "Innovation strategy, human resource policy, and firms' revenue growth: The roles of environmental uncertainty and innovation performance", *Decision Sciences*, vol. 43, n. 2, págs. 273-302.
- Oliver, J.L.T. (2013): "La norma UNE 166008: 2012 de Transferencia Tecnológica", *Calidad: Revista mensual de la Asociación Española para la Calidad*, n. 1, págs. 12.
- Olson, C.A. y Schwab, A. (2000): "The Performance Effects of Human Resource Practices: The Case Of Interclub Networks in Professional Baseball, 1919-1940", *Industrial Relations*, vol. 39, n. 4, págs. 553-77.
- Padilla, R.; Vang, J. y Chaminade, C. (2008): "RIS and Developing Countries: Linking firm technological capabilities to regional systems of innovation", *Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE), Lund University-WP*, vol. 13.
- Pavón, J. y Hidalgo, N.A. (1997): *Gestión e innovación. Un enfoque estratégico*. Ed. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Penrose, E. (1959): *The theory of the growth of the firm*. Ed. John Wiley. New York.
- Pisano, G. (2006): "Profiting from innovation and the intellectual property revolution", *Research Policy*, vol. 35, n. 8, págs. 1122-30.
- Pisano, G.P. (1997): *The development factory: unlocking the potential of process innovation*. Ed. Harvard Business Press. Cambridge, Massachusetts.
- Popadiuk, S. y Choo, C.W. (2006): "Innovation and knowledge creation: How are these concepts related?", *International Journal of Information Management*, vol. 26, n. 4, págs. 302-12.
- Praest, M. (1998): "Changing technological capabilities in high-tech firms: A study of the telecommunications industry", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 9, n. 2, págs. 175-93.
- Prieto, M.I. y Perez-Santana, P.M. (2014): "Managing innovative work behavior: the role of human resource practices", *Personnel Review*, vol. 43, n. 2, págs. 184-208.
- Putnam, R.D. (2001): *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Ed. Simon and Schuster. New York.
- Quinn, R.E. y Rohrbaugh, J. (1983): "A spatial model of effectiveness criteria towards a competing values approach of organizational analysis", *Management Science*, vol. 29, n. 3, págs. 363-77.
- RAE, R.A.E. (2014): *Diccionario de la lengua española*. Ed. RAE. Madrid.
- Rajagopalan, N. (1997): "Strategic orientations, incentive plan adoptions, and firm performance: Evidence from electric utility firms", *Strategic management journal*, vol. 18, n. 10, págs. 761-85.
- Rametsteiner, E. y Weiss, G. (2006): "Innovation and innovation policy in forestry: Linking innovation process with systems models", *Forest Policy and Economics*, vol. 8, n. 7, págs. 691-703.
- Raykov, T. y Widaman, K.F. (1995): "Issues in applied structural equation modeling research", *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, vol. 2, n. 4, págs. 289-318.

- Reichstein, T. y Salter, A. (2006): "Investigating the sources of process innovation among UK manufacturing firms", *Industrial and Corporate Change*, vol. 15, n. 4, págs. 653-82.
- Reinartz, W.; Haenlein, M. y Henseler, J. (2009): "An Empirical Comparison of the Efficacy of Covariance-Based and Variance-Based SEM", *International Journal of Research in Marketing*, vol. 26, n. 4, págs. 332-44.
- Riahi-Belkaoui, A. (2003): "Intellectual capital and firm performance of US multinational firms: a study of the resource-based and stakeholder views", *Journal of Intellectual capital*, vol. 4, n. 2, págs. 215-26.
- Riba, C.; Torcal, M. y Morales, L. (2010): "Estrategias para aumentar la tasa de respuesta y los resultados de la Encuesta Social Europea en España", *Revista Internacional de Sociología*, vol. 68, n. 3, págs. 603-35.
- Ringle, C.M.; Wende, S. y Becker, J.-M. (2015): "SmartPLS 3", Boenningstedt: SmartPLS GmbH, <http://www.smartpls.com>.
- Roberts, E.B. (1988): "What we've learned: Managing invention and innovation", *Research Technology Management*, vol. 31, n. 1, págs. 11-29.
- Roberts, N. y Thatcher, J. (2009): "Conceptualizing and testing formative constructs: Tutorial and annotated example", *ACM SIGMIS Database*, vol. 40, n. 3, págs. 9-39.
- Roberts, P.W. (1999): "Product innovation, product-market competition and persistent profitability in the U.S. pharmaceutical industry", *Strategic Management Journal*, vol. 20, n. 7, págs. 655-70.
- Rogers, E.M. (1995): *Diffusion of innovations*. Ed. The Free Press. New York.
- Roldán, J.L. y Sánchez-Franco, M.J. (2012): "Variance-based structural equation modeling: Guidelines for using partial least squares in information systems research", en *Research Methodologies, Innovations and Philosophies in Software Systems Engineering and Information Systems*, Eds. Mora, M. y Gelman, O. y Steenkamp, A. y Raisinghani, M. Hershey, PA: 193-221.
- Roos, G. y Roos, J. (1997): "Measuring your company's intellectual performance", *Long Range Planning*, vol. 30, n. 3, págs. 413-26.
- Roos, J.; Roos, G.; Dragonetti, N.C. y Edvinsson, L. (1997): *Intellectual capital: Navigating int the New Business Landscape*. Ed. Macmillan. London.
- Rosegger, G. (1980): *The Economics of Production and Innovation : An Industrial Perspective* Ed. Pergamon Press. California, US.
- Rosenberg, N. (1982): *Inside the black box: technology and economics*. Ed. Cambridge University Press. Cambridge.
- Rothaermel, F.T. y Hill, C.W.L. (2005): "Technological Discontinuities and Complementary Assets: A Longitudinal Study of Industry and Firm Performance", *Organization Science*, vol. 16, n. 1, págs. 52-70.
- Rothwell, R. (1977): "The characteristics of successful innovators and technically progressive firms (with some comments on innovation research)", *R&D Management*, vol. 7, n. 3, págs. 191-206.
- Rothwell, R. (1994): "Towards the fifth-generation innovation process", *International marketing review*, vol. 11, n. 1, págs. 7-31.

- Ruiz-Ortega, M.J. (2010): "Competitive strategies and firm performance: Technological capabilities' moderating roles", *Journal of Business Research*, vol. 63, n. 12, págs. 1273-81.
- Sánchez, F. (2013): *La construcción del cuestionario*. Ed. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Sánchez, F. (2014): *Métodos de investigación social y de la empresa*. Ed. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Sanchez, R. (2004): "Understanding competence-based management: Identifying and managing five modes of competence", *Journal of Business Research*, vol. 57, págs. 518- 32.
- Sansaloni, J.C. (2006): *Innovación y propiedad Industrial*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.
- Santos, R.H.; Figueroa, D.P. y Fernández, J.C. (2011): "EL CAPITAL ESTRUCTURAL Y LA CAPACIDAD INNOVADORA DE LA EMPRESA", *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 17, n. 3, págs. 69-89.
- Sarabria, F.J. (1999): *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*. Ed. Ediciones pirámide. Madrid.
- Scherer, F.M. (1990): *Industrial market structure and economic performance*. Ed. Houghton Mifflin. Boston.
- Schultz, T.W. (1961): "Investment in Human Capital", *The American Economic Review*, vol. 51, n. 1, págs. 1-17.
- Schulz, M. y Jobe, L.A. (2001): "Codification and tacitness as knowledge management strategies: an empirical exploration", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 12, n. 1, págs. 139-65.
- Schumpeter, J.A. (1943): *Capitalism, socialism and democracy*. Ed. Harper and Row. New York.
- Schumpeter, J.A. (1934): *The Theory of economic development*. Ed. Harvard University. Cambridge.
- Sharabati, A.-A.A.; Naji Jawad, S. y Bontis, N. (2010): "Intellectual capital and business performance in the pharmaceutical sector of Jordan", *Management decision*, vol. 48, n. 1, págs. 105-31.
- Sivalogathanan, V. y Wu, X. (2013): "Innovation capability for better performance: Intellectual capital and organization performance of the apparel industry in Sri Lanka", *Journal of Advanced Management Dcience*, vol. 1, n. 3, págs. 273-77.
- Soete, L. y Arundel, A. (1993): *An integrated approach to European innovation and technology diffusion policy. A Maastricht Memorandum*. Ed. Commission of the European Communities. Brussels.
- Song, M. y Thieme, R.J. (2006): "A cross-national investigation of the R&D-marketing interface in the product innovation process", *Industrial Marketing Management*, vol. 35, n. 3, págs. 308-22.
- Sørensen, C. y Lundh-Snis, U. (2001): "Innovation through knowledge codification", *Journal of Information Technology*, vol. 16, n. 2, págs. 83-97.
- Spender, J.C. (1996): "Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm", *Strategic management journal*, vol. 17, págs. 45-62.

- Stewart, T. y Ruckdeschel, C.* (1998): "Intellectual capital: The new wealth of organizations", *Performance Improvement*, vol. 37, n. 7, págs. 56-59.
- Stieglitz, N. y Heine, K.* (2007): "Innovations and the role of complementarities in a strategic theory of the firm", *Strategic Management Journal*, vol. 28, n. 1, págs. 1-15.
- Stringer, R.* (2000): "How to manage radical innovation", *California Management Review*, vol. 42, n. 4, págs. 70-88.
- Su, Z.; Peng, J.; Shen, H. y Xiao, T.* (2013): "Technological Capability, Marketing Capability, and Firm Performance in Turbulent Conditions. ", *Management and Organization Review*, vol. 9, n. 1, págs. 115-37.
- Subramaniam, M. y Youndt, M.A.* (2005): "The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities", *Academy of Management Journal*, vol. 48, n. 3, págs. 467-504.
- Subramanian, A. y Nilakanta, S.* (1996): "Organizational innovativeness: Exploring the relationship between organizational determinants of innovation, types of innovations, and measures of organizational performance", *Omega*, vol. 24, n. 6, págs. 631-47.
- Sullivan, Z.Z. y Holahan, P.J.* (2006), "Exploring how product development practices differ for radical, more innovative and incremental innovations," in *Technology Management for the Global Future, 2006. PICMET 2006 Vol. 6.* Istanbul, Turkey: IEEE.
- Sumedrea, S.* (2013): "Intellectual Capital and Firm Performance: A Dynamic Relationship in Crisis Time", *Procedia Economics and Finance*, vol. 6, n. 0, págs. 137-44.
- Sveiby, K.E.* (1997): *The new organizational wealth. Managing and measuring knowledge-based assets.* Ed. Berrett-Koehler Publishers. San Francisco.
- Swart, J.* (2006): "Intellectual capital: Disentangling an enigmatic concept", *Journal of Intellectual Capital*, vol. 7, págs. 136-59.
- Tatikonda, M.V. y Montoya-Weiss, M.M.* (2001): "Integrating operations and marketing perspectives of product innovation: The influence of organizational process factors and capabilities on development performance", *Management Science*, vol. 47, n. 1, págs. 151-72.
- Teasdale, S. y Buckingham, H.* (2013), "Job Creation through the Social Economy and Social Entrepreneurship." París: OECD
- Teece, D.J.* (2007): "Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance", *Strategic Management Journal*, vol. 28, n. 13, págs. 1319-50.
- Teece, D.J.* (2014): "The foundations of enterprise performance: Dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms", *The Academy of Management Perspectives*, vol. 28, n. 4, págs. 328-52.
- Teece, D.J.; Pisano, G. y Shuen, A.* (1997): "Dynamic capabilities and strategic management", *Strategic Management Journal*, vol. 18, n. 7, págs. 509-33.
- Tellis, G.J.; Prabhu, J.C. y Chandy, R.K.* (2009): "Radical innovation across nations: The preeminence of corporate culture", *Journal of Marketing*, vol. 73, n. 1, págs. 3-23.

- Tether, B.S.* (2005): "Do services innovate (differently)? Insights from the European innovator survey", *Industry & Innovation*, vol. 12, n. 2, págs. 153-84.
- Therrien, P.; Doloreux, D. y Chamberlin, T.* (2011): "Innovation novelty and (commercial) performance in the service sector: A Canadian firm-level analysis", *Technovation*, vol. 31, n. 12, págs. 655-65.
- Tsai, K.-H.* (2004): "The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 15, n. 2, págs. 183-95.
- Tsai, W. y Ghoshal, S.* (1998): "Social Capital and Value Creation: The Role of Intrafirm Networks", *Academy of Management Journal*, vol. 41, n. 4, págs. 464-76.
- Tushman, M. y Nadler, D.* (1986): "Organizing for innovation", *California management review*, vol. 28, n. 3, págs. 74-92.
- UNIDO* (2002), "Competing through Innovation and Learning," in *Industrial Development Report 2002/2003*. Viena.
- Urbach, N. y Ahlemann, F.* (2010): "Structural equation modeling in information systems research using partial least squares", *Journal of Information Technology Theory and Application*, vol. 11, n. 2, págs. 5-40.
- Urban, G.L. y Hauser, J.R.* (1993): *Design and marketing of new products*. Ed. NJ: Prentice Hall. Englewood Cliffs.
- Utterback, J.M. y Abernathy, W.J.* (1975): "A dynamic model of product and process innovation", *Omega*, vol. 3, n. 3, págs. 639-56.
- Van de Ven, A.H.* (2000): *Research on the management of innovation: The Minnesota studies*. Ed. Oxford University Press on Demand. Oxford, UK.
- Venkatraman, N. y Ramanujam, V.* (1986): "Measurement of business performance in strategy research: A comparison of approaches", *Academy of Management Review*, vol. 11, n. 4, págs. 801-14.
- Verganti, R.* (2008): "Design, meanings, and radical innovation: A metamodel and a research agenda", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 25, n. 5, págs. 436-56.
- Verona, G.* (1999): "A resource-based view of product development", *Academy of Management Review*, vol. 24, n. 1, págs. 132-42.
- Veryzer, R.W.* (1998): "Discontinuous innovation and the new product development process", *Journal of Product Innovation Management*, vol. 15, n. 4, págs. 304-21.
- Vowles, N.; Thirkell, P. y Sinha, A.* (2011): "Different determinants at different times: B2B adoption of a radical innovation", *Journal of Business Research*, vol. 64, n. 11, págs. 1162-68.
- Vracking, W.J.* (1990): "The innovative organization", *Long Range Planning*, vol. 23, n. 2, págs. 94-102.
- Wagiciengo, M.M. y Belal, A.R.* (2012): "Intellectual capital disclosures by South African companies: A longitudinal investigation", *Advances in Accounting*, vol. 28, n. 1, págs. 111-19.

- Wang, D. y Chen, S. (2013): "Does intellectual capital matter? High-performance work systems and bilateral innovative capabilities", *International Journal of Manpower*, vol. 34, n. 8, págs. 861-79.
- Wang, G.; Dou, W.; Zhu, W. y Zhou, N. (2015): "The effects of firm capabilities on external collaboration and performance: The moderating role of market turbulence", *Journal of Business Research*, vol. 68, n. 9, págs. 1928-36.
- Weatherly, L.A. (2003): "Human capital: the elusive asset", *HR Magazine*, vol. 48, n. 3, págs. 1-8.
- Wei, L.-Q.; Liu, J. y Herndon, N.C. (2011): "SHRM and product innovation: Testing the moderating effects of organizational culture and structure in Chinese firms", *The International Journal of Human Resource Management*, vol. 22, n. 01, págs. 19-33.
- Wernerfelt, B. (1984): "A resource-based view of the firm", *Strategic Management Journal*, vol. 5, n. 2, págs. 171-80.
- Whittington, R.; Pettigrew, A.; Peck, S.; Fenton, E. y Conyon, M. (1999): "Change and Complementarities in the New Competitive Landscape: A European Panel Study, 1992–1996", *Organization Science*, vol. 10, n. 5, págs. 583-600.
- Wind, J. y Mahajan, V. (1997): "Issues and opportunities in new product development: An introduction to the special issue", *Journal of Marketing Research*, vol. 34, n. February, págs. 1-13.
- Wold, H. (1979): *Model Construction and Evaluation when Theoretical Knowledge Is Scarce: An Example of the Use of Partial Least Squares*. Ed. Cahiers du Département D'Économétrie. Faculté des Sciences Économiques et Sociales, Université de Genève. Genève.
- Wolfe, R.A. (1994): "Organizational innovation: Review, critique and suggested research directions", *Journal of Management Studies*, vol. 31, n. 3, págs. 405-31.
- Wongrassamee, S.; Simmons, J. y Gardiner, P. (2003): "Performance measurement tools: the Balanced Scorecard and the EFQM Excellence Model", *Measuring business excellence*, vol. 7, n. 1, págs. 14-29.
- Wu, J. (2013): "Cooperation with competitors and product innovation: Moderating effects of technological capability and alliances with universities", *Industrial Marketing Management*, vol. 43, n. 2, págs. 199-209.
- Yalcinkaya, G.; Calantone, R.J. y Griffith, D.A. (2007): "An examination of exploration and exploitation capabilities: Implications for product innovation and market performance", *Journal of International Marketing*, vol. 15, n. 4, págs. 63-93.
- Yam, R.C.M.; Lo, W.; Tang, E.P.Y. y Lau, A.K.W. (2011): "Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries", *Research Policy*, vol. 40, n. 3, págs. 391-402.
- Yang, J. (2010): "The knowledge management strategy and its effect on firm performance: A contingency analysis", *International Journal of Production Economics*, vol. 125, n. 2, págs. 215-23.
- Yeh-Yun Lin, C. y Yi-Ching Chen, M. (2007): "Does innovation lead to performance? An empirical study of SMEs in Taiwan", *Management Research News*, vol. 30, n. 2, págs. 115-32.

- Youndt, M.A. y Snell, S.A.* (2004): "Human resource configurations, intellectual capital, and organizational performance", *Journal of Managerial Issues*, págs. 337-60.
- Youndt, M.A.; Snell, S.A.; Dean, J.W. y Lepak, D.P.* (1996): "Human resource management, manufacturing strategy, and firm performance", *Academy of management journal*, vol. 39, n. 4, págs. 836-66.
- Yuan, L.; Zhongfeng, S. y Yi, L.* (2010): "Can strategic flexibility help firms profit from product innovation?", *Technovation*, vol. 30, n. 5-6, págs. 300-09.
- Zahra, S.A. y Covin, J.G.* (1994): "The financial implications of fit between competitive strategy and innovation types and sources", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 5, n. 2, págs. 183-211.
- Zahra, S.A. y Das, S.R.* (1993): "Innovation strategy and financial performance in manufacturing companies: an empirical study", *Production and Operations Management*, vol. 2, n. 1, págs. 15-37.
- Zahra, S.A. y George, G.* (1999): "Manufacturing strategy and new venture performance: A comparison of independent and corporate ventures in the biotechnology industry", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 10, n. 2, págs. 313-45.
- Zahra, S.A.; Sapienza, H.J. y Davidsson, P.* (2006): "Entrepreneurship and dynamic capabilities: A review, model and research agenda", *Journal of Management Studies*, vol. 43, n. 4, págs. 917-55.
- Zhou, K.Z. y Li, C.B.* (2012): "How knowledge affects radical innovation: Knowledge base, market knowledge acquisition, and internal knowledge sharing", *Strategic Management Journal*, vol. 33, n. 9, págs. 1090-102.
- Zhou, K.Z. y Wu, F.* (2010): "Technological capability, strategic flexibility, and product innovation", *Strategic Management Journal*, págs. 547-61.
- Zmud, R.W.* (1982): "Diffusion of modern software practices: Influence of centralization and formalization", *Management Science*, vol. 28, págs. 1421-31.
- Zollo, M. y Winter, S.* (2002): "Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities", *Organization Science*, vol. 13, n. 3, págs. 339-51.

ANEXO

ANEXO

ID [_____] Tlfno [_____] Nombre empresa [_____]
Nombre entrevistado [_____] Cargo [_____]
Fecha realiza entrevista [_____]

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA y ACTIVIDAD INTERNACIONAL

1. ¿Cuántos empleados tiene su empresa?
2. ¿Opera en el extranjero (exporta o tiene plantas de producción)?
 1. Si
 2. No
3. ¿En qué año empezó a operar en el extranjero (vender o producir)?
4. ¿En cuántos países extranjeros diferentes opera actualmente?
5. ¿Qué porcentaje de las ventas de la empresa representan las ventas en el extranjero?
6. ¿Tiene filiales en el extranjero? 1. Si 2. No
7. ¿En cuántos países?
8. **Indique si dispone de filiales de los tipos que se indican a continuación y, en caso afirmativo, en qué grado esas filiales le proporcionan información útil para el desarrollo de innovaciones en la matriz (1= muy bajo; 5= muy alto):**

	No se dispone de esa filial	Muy bajo			Muy alto	
		1	2	3	4	5
Filial encargada de producir y comercializar las líneas de producto de la empresa en su mercado local y que trabaja con autonomía respecto a la matriz	0	1	2	3	4	5
Filial dependiente de la matriz, encargada de producir sólo algunos componentes o productos de la empresa	0	1	2	3	4	5
Filial de venta dependiente de la matriz y encargada de envasar y comercializar los productos de la empresa en el país donde se ubica	0	1	2	3	4	5
Filial que realiza la mayoría de actividades de la empresa (producción, comercialización, I+D, etc.) en estrecha coordinación con la matriz y el resto de filiales	0	1	2	3	4	5

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS E INNOVACIÓN

9. **En comparación con sus competidores, valore la capacidad de su empresa para ...? (1= muy inferior; 5= muy superior):**

	Muy inferior			Muy superior	
	1	2	3	4	5
Adquirir información tecnológica relevante	1	2	3	4	5
Identificar nuevas oportunidades tecnológicas	1	2	3	4	5
Responder a los cambios tecnológicos	1	2	3	4	5
Dominar los últimos avances tecnológicos	1	2	3	4	5
Desarrollar innovaciones continuamente	1	2	3	4	5

10. **Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones respecto a sus empleados (1= totalmente en desacuerdo; 5= totalmente de acuerdo):**

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
Están muy cualificados	1	2	3	4	5
Son reconocidos como los mejores de nuestro sector	1	2	3	4	5
Son creativos y brillantes	1	2	3	4	5
Son expertos en las tareas que desempeñan	1	2	3	4	5
Aportan nuevas ideas y conocimientos	1	2	3	4	5

11. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones respecto a sus empleados (1= totalmente en desacuerdo; 5= totalmente de acuerdo):

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
Son capaces de colaborar entre sí para resolver problemas	1	2	3	4	5
Comparten información y aprenden unos de otros	1	2	3	4	5
Se relacionan e intercambian ideas con personas de diferentes áreas de la empresa	1	2	3	4	5
Colaboran con consumidores, proveedores y otras empresas, etc.	1	2	3	4	5
Utilizan los conocimientos de unas áreas de la empresa para resolver los problemas que surgen en otras	1	2	3	4	5

12. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones respecto a su empresa (1= totalmente en desacuerdo; 5= totalmente de acuerdo):

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
Hace uso de patentes y licencias para proteger su conocimiento	1	2	3	4	5
Guarda su conocimiento en manuales, bases de datos, etc.	1	2	3	4	5
Integra gran parte de su conocimiento e información en sus estructuras, sistemas y procesos	1	2	3	4	5
La cultura organizativa incluye ideas valiosas, pautas para hacer negocios, etc.	1	2	3	4	5

13. En comparación con sus competidores, indique en qué grado en los últimos tres años su empresa ha.... (1= muy por debajo; 5= muy por encima)

	Muy por debajo			Muy por encima	
	1	2	3	4	5
Mejorado la calidad de los componentes y materiales de sus productos	1	2	3	4	5
Reducido los costes de los materiales y de producción de sus productos	1	2	3	4	5
Introducido modificaciones en sus productos que facilitan su uso y aumentan la satisfacción de los consumidores.	1	2	3	4	5
Desarrollo nuevos productos con especificaciones técnicas y funcionalidades totalmente distintas a las de los productos actuales	1	2	3	4	5
Desarrollado nuevos productos con componentes y materiales totalmente diferente a los actuales	1	2	3	4	5

14. En comparación con sus competidores, indique en qué grado en los últimos tres años su empresa ha renovado.... (1= muy por debajo; 5= muy por encima)

	Muy por debajo			Muy por encima	
	1	2	3	4	5
Los procedimientos, métodos de trabajo y rutinas de la empresa	1	2	3	4	5
La estructura organizativa	1	2	3	4	5
El proceso de producción y los sistemas de gestión de calidad	1	2	3	4	5
Los sistemas de gestión de la cadena de suministro	1	2	3	4	5
Los sistemas de gestión de recursos humanos	1	2	3	4	5
Los sistemas de información de la empresa	1	2	3	4	5

15. En comparación con sus competidores, indique en qué grado en los últimos tres años su empresa ha modificado.... (1= muy por debajo; 5= muy por encima)

	Muy por debajo			Muy por encima	
	1	2	3	4	5
El diseño o envasado del producto	1	2	3	4	5
Los canales de distribución/ventas	1	2	3	4	5
Las técnicas de promoción de ventas	1	2	3	4	5
La política de precios	1	2	3	4	5
Las acciones de marketing en general	1	2	3	4	5

16. En comparación con sus competidores, indique en qué grado en los últimos tres años su empresa ha.... (1= muy por debajo; 5= muy por encima)

	Muy por debajo			Muy por encima	
	1	2	3	4	5
Identificado y eliminado actividades del proceso de producción que no aportan valor	1	2	3	4	5
Reducido el coste de los componentes usados en los procesos, técnicas, equipos y software de producción	1	2	3	4	5
Aumentado la calidad de los productos obtenidos en los procesos, técnicas, equipos y software de producción	1	2	3	4	5
Eliminar actividades de distribución que no aportan valor	1	2	3	4	5
Reducir los costes y/aumentar la velocidad en los procesos logísticos	1	2	3	4	5

17. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones. En su empresa, la dirección ... (1= totalmente en desacuerdo; 5= totalmente de acuerdo):

	Totalmente en desacuerdo		3	Totalmente de acuerdo	
	1	2		4	5
Impulsa activamente la política de I+D+i	1	2	3	4	5
Trata de mejorar continuamente su política de I+D+i	1	2	3	4	5
Recoge las necesidades y expectativas de las partes interesadas (clientes, empleados,...) en el proceso de I+D+i	1	2	3	4	5
Establece los objetivos de I+D+i y los planes para cumplirlos	1	2	3	4	5
Trata de que toda la organización conozca la política de I+D+i de la empresa	1	2	3	4	5
Existe una área encargada de gestionar la I+D+i	1	2	3	4	5

18. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones. Su empresa, ... (1= totalmente en desacuerdo; 5= totalmente de acuerdo):

	Totalmente en desacuerdo		3	Totalmente de acuerdo	
	1	2		4	5
Proporciona recursos suficientes para gestionar la I+D+i	1	2	3	4	5
Dispone de la infraestructura necesaria para realizar las actividades de I+D+i	1	2	3	4	5
Proporciona formación al personal implicado en las actividades de I+D+i	1	2	3	4	5
Motiva e ilusiona al personal implicado en las actividades de I+D+i	1	2	3	4	5
Dispone de un sistema que captura información tecnológica útil para la empresa	1	2	3	4	5

19. Indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones. En su empresa, ... (1= totalmente en desacuerdo; 5= totalmente de acuerdo):

	Totalmente en desacuerdo		3	Totalmente de acuerdo	
	1	2		4	5
Se protegen y explotan adecuadamente los resultados de los proyectos y actividades de I+D+i	1	2	3	4	5
Se dispone de herramientas para la protección y explotación de resultados de las actividades de I+D+i	1	2	3	4	5
Se llevan a cabo sistemas de control o auditorías de las actividades de I+D+i	1	2	3	4	5
Se documenta cada una de sus actividades de I+D+i	1	2	3	4	5

20. ¿Está certificada su empresa por la norma UNE 166000 de la Gestión de la I+D+i?

21. ¿La conoce?

22. ¿Cree que es de utilidad?

OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA Y EL SECTOR

23. En relación con las características de su sector, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1= totalmente en desacuerdo; 5= totalmente de acuerdo):

	Totalmente en desacuerdo		3	Totalmente de acuerdo	
	1	2		4	5
La cantidad y características de la demanda son difíciles de prever	1	2	3	4	5
La evolución de las preferencias de los consumidores es difícil de prever	1	2	3	4	5
La demanda cambia continuamente	1	2	3	4	5
Las demandas nuevas del mercado son significativamente diferentes a las actuales	1	2	3	4	5
La tecnología del sector cambia a gran velocidad	1	2	3	4	5
La tecnología del sector se vuelve obsoleta de forma rápida	1	2	3	4	5
Es difícil de prever qué cambios tecnológicos se producirán en el sector en los próximos tres años	1	2	3	4	5
Los cambios tecnológicos generan oportunidades importantes en nuestro sector	1	2	3	4	5

24. En comparación con sus competidores, indique cómo se sitúa su empresa en los siguientes indicadores en los últimos 3 años (1= muy por debajo; 5= muy por encima):

	Muy por debajo		3	Muy por encima	
	1	2		4	5
Cuota de mercado	1	2	3	4	5
Rentabilidad	1	2	3	4	5
Productividad	1	2	3	4	5
Satisfacción de los clientes	1	2	3	4	5
Imagen de la empresa y sus productos	1	2	3	4	5
Calidad de los productos	1	2	3	4	5