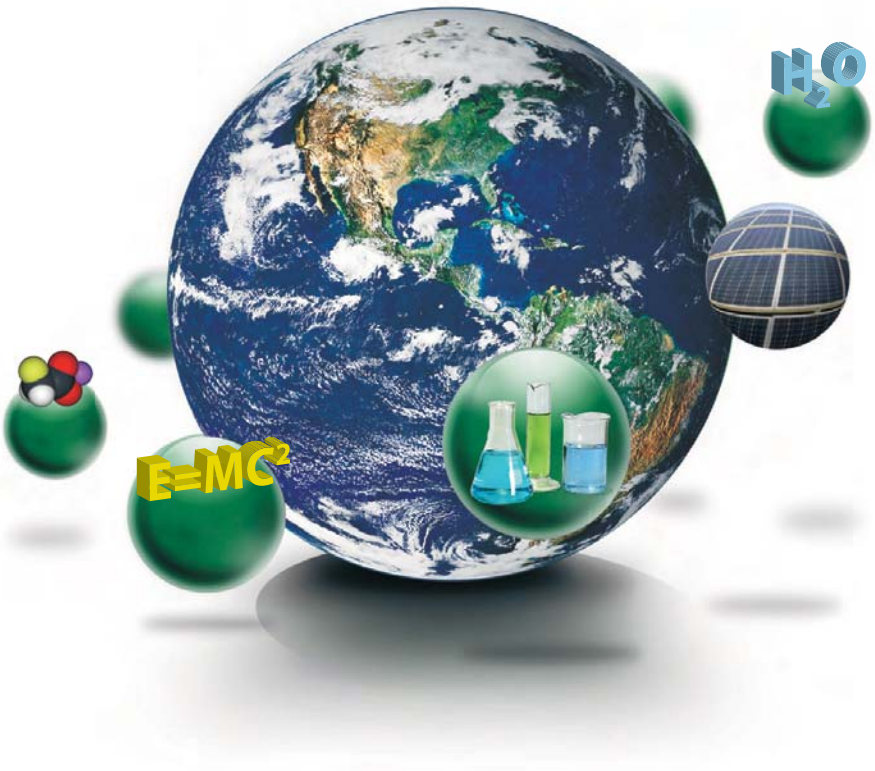
CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL
DE LA REGION DE MURCIA



La Innovación en el Tejido Empresarial Murciano: Determinantes y Resultados

LA INNOVACIÓN EN EL TEJIDO EMPRESARIAL MURCIANO: DETERMINANTES Y RESULTADOS

2008

Equipo investigador

Ramón Sabater Sánchez (director)
Daniel Jiménez Jiménez
Jose Andrés López Yepes
Maria Feliz Madrid Garre
Ángel Luis Meroño Cerdán
Raquel Sanz Valle
Departamento de Organización de Empresas y Finanzas
Universidad de Murcia

Colección Estudios • Número 22

La responsabilidad de las opiniones expresadas en las publicaciones editadas por el C.E.S. incumbe exclusivamente a sus autores y su publicación no significa que el Consejo se identifique con las mismas.

Se autoriza la reproducción total o parcial ded obra, citando su procedencia.

© Copyright. 2008. Consejo Económico y Social de la Región de Murcia.
Edita y distribuye: Consejo Económico y Social de la Región de Murcia.
Alcalde Gaspar de la Peña, 1 - 30004 Murcia.
www.cesmurcia.es

I.S.B.N.: 978-84-691-5306-2
Depósito Legal: MU-1977-2008

Edición a cargo de FG Graf

Contenido

Presentación del trabajo 7

Prólogo 9

Introducción 11

1. La innovación en la empresa 13
1.1. Concepto, tipos y proceso de innovación 13
1.1.1. Concepto de innovación 14
1.1.2. Tipos de innovación 15
1.1.3. El proceso de innovación 19
1.1.4. Concepto de empresa innovadora 21
1.2. Relevancia de la innovación 22
1.2.1. Importancia dada a la innovación por las empresas e instituciones 25
1.2.2. Marco de referencia de la innovación 26
1.3. Determinantes de la innovación 28
1.4. Conclusiones del capítulo 38

2. Análisis del sistema de innovación de la Región de Murcia 41
2.1. Investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) 42
2.1.1. El gasto interno total en I+D 42
2.1.2. Personal empleado en I+D 46
2.1.3. Sectores de ejecución de las inversiones en I+D 49
2.1.4. Resultados de la inversión en I+D 53
2.2. Actividad innovadora en las empresas 56
2.3. Conclusiones del capítulo 61

3. Metodología del estudio empírico 63
3.1. Metodología del estudio: el método Delphi 63
3.2. Descripción del cuestionario 65

3.3. Selección del grupo de expertos 66
3.3.1. Criterios para la selección de expertos 67
3.3.2. Muestra final de expertos 68
3.4. Recogida de la información 69
3.5. Análisis realizado 70

4. Resultados del estudio empírico 71
4.1. Resultados para los sectores de baja tecnología 71
4.1.1. Resultados de la primera ronda (sectores de baja tecnología) 71
4.1.2. Resultados de la segunda ronda (sectores de baja tecnología) 75
4.1.3. Síntesis de resultados (sectores de baja tecnología) 78
4.2. Resultados para los sectores de alta y media tecnología 79
4.2.1. Resultados de la primera ronda (sectores de alta y media tecnología) 80
4.2.2. Resultados de la segunda ronda (sectores de alta y media tecnología) 83
4.2.3. Síntesis de resultados (sectores de alta y media tecnología) 85
4.3. Comparativa de los resultados de los dos paneles de expertos 86
4.3.1. Características generales 86
4.3.2. Obstáculos a la innovación 87
4.3.3. Factores de estímulo a la innovación 89

Conclusiones 91

Bibliografía 95

Anexo 1: Cuestionario 99

Anexo 2: Carta CES 110

Anexo 3: Carta cita reunión 111

Presentación del trabajo

Pocos dudan hoy del papel que juega la innovación empresarial en el crecimiento económico y el mantenimiento del empleo de un país o de una determinada área geográfica. Los territorios más desarrollados son aquellos en los que más se invierte en investigación y en desarrollo y en los que, como resultado, más se innova. Para las empresas, además, se convierte en una necesidad. Ante un entorno internacional crecientemente competitivo uno de los factores decisivos para tener éxito, e incluso para garantizar su supervivencia, será su capacidad de innovación.

Las empresas murcianas son cada vez más conscientes de la importancia de innovar y en los últimos años están realizando un gran esfuerzo en este sentido. Sin embargo, según los datos del INE, así como los recogidos en el Libro Blanco de la Innovación de la Región de Murcia elaborado en 2003 por COTEC, nuestras empresas todavía siguen innovando por debajo de la media nacional.

Urge, por tanto, impulsar la innovación empresarial en nuestra región. Para ello, es fundamental conocer qué factores son los que están frenando la innovación en las empresas murcianas y, al mismo tiempo, cuáles podrían servir de apoyo para estimularla. Convencidos de que la identificación de estos factores es clave y constituye el punto de partida para favorecer la innovación en nuestras empresas, el Consejo Económico y Social ha emprendido el estudio que les presento. Un estudio que se inserta en una de las líneas de trabajo del CESRM, la de promover por iniciativa propia investigaciones de singular interés sobre la situación socioeconómica y laboral de la Región. Junto a la Memoria anual que realizamos para analizar el estado de nuestra autonomía en esos mismos temas y los dictámenes sobre disposiciones normativas y planes de actuación del Gobierno Regional, constituyen la actividad fundamental del Consejo.

La realización de este trabajo se adjudicó a un equipo de profesores de la Universidad de Murcia que ya había acreditado una reconocida trayectoria en este campo de investigación. La decisión ha sido un acierto porque el resultado que nos ofrecen es cualificado, riguroso y metodológicamente impecable. En su elaboración han contado con la participación de expertos en innovación de las principales empresas murcianas. Su experiencia y su visión clara sobre el tema han supuesto una aportación de gran valor, fundamental para lograr el objetivo del trabajo: identificar los principales determinantes de la innovación en nuestras empresas.

Adicionalmente, las cualificadas opiniones de estos expertos ayudaron al equipo investigador a plantear recomendaciones e ideas para intentar superar los obstáculos a la innovación detectados y fomentar aquellos factores que podrían impulsarla. Estas recomendaciones identifican los aspectos claves sobre los que hay que trabajar e invitan a la reflexión y al debate acerca de qué hacer. Concretamente, sobre qué políticas desarrollar, tanto dentro de las empresas como a nivel institucional, y cómo fomentar en nuestra sociedad aquellos valores que requiere la innovación, la creatividad, el espíritu emprendedor o el trabajo en equipo.

Por todo ello, considero que este documento constituye una herramienta muy útil. En primer lugar para las empresas que deseen mejorar su capacidad innovadora. Pero también para los agentes sociales y para el Gobierno de la Región, implicados en el desarrollo de medidas que les ayuden en este cometido. En definitiva, para lograr entre todos que la Región de Murcia sea más innovadora y competitiva.

Antonio Reverte Navarro
Murcia, junio 2007

Prólogo

El valor de los productos y servicios que ofrecen al mercado global es el verdadero indicador de la salud de las economías del mundo desarrollado. Los precios que acepta el mercado permiten a estas economías remunerar sus factores de producción en consonancia a sus niveles de renta, y al mismo tiempo las obligan a derivar a otros países las etapas de producción o de provisión de servicios para las que son más competitivos.

En la búsqueda constante de un mayor valor de su oferta, la empresa innova, porque una innovación es simplemente un cambio, basado en el conocimiento, que genera valor. Este cambio, como ya adelantaba Schumpeter a principios del siglo pasado, puede estar en la oferta, con la introducción de un nuevo bien o servicio o con la mejora de los ya introducidos, en los procesos de producción o de provisión, en la apertura de un nuevo mercado, o en las formas de organizar el funcionamiento de la empresa.

La presente obra tiene por objetivo final conocer como las empresas de la Región de Murcia se enfrentan a la necesidad de innovar. Una necesidad que nace de su voluntad no sólo de permanecer sino también de aumentar su presencia en el mercado global, porque cualquier otra pretensión menos ambiciosa está condenada al fracaso en un plazo más o menos corto.

En los primeros capítulos de este libro, el lector encontrará una revisión de las opiniones económicas más aceptadas sobre el fenómeno de la innovación, que es un hecho fundamentalmente económico y social y, por ello, empresarial, como afirma Peter Drucker. Y también podrá leer una descripción del sistema de innovación tecnológica de la Región de Murcia, sobre la base de los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística, que lo sitúa en el conjunto del territorio español.

Pero la empresa es el único agente imprescindible en el complejo proceso innovador, y esto justifica que la mayor aportación del presente trabajo sea un novedoso estudio empírico que busca entender la opinión que, sobre la innovación que se realiza en Murcia, tiene un amplio conjunto de expertos pertenecientes a empresas murcianas o a instituciones que mantienen, desde hace años, un estrecho vinculo con la realidad empresarial de la Región. La metodología Delphi utilizada no sólo garantiza la idoneidad de los expertos sino también la certeza de que las opiniones individuales han sido sometidas al contraste de las demás y, como consecuencia de ello, reconsideradas y en su caso modificadas, como pone de manifiesto el texto.

Con buen criterio, los expertos de este panel fueron divididos en dos grupos atendiendo a las características tecnológicas de sus empresas, reconociendo que éste es un factor determinante de la práctica innovadora. Se dispone pues de la opinión de los llamados sectores tradicionales y de los que la OCDE denomina de alta y media-alta tecnología. Esta clasificación, ampliamente aceptada, no debe llevar a concluir que la competitividad de los sectores tradicionales no dependa de su capacidad tecnológica, porque en las economías desarrolladas solo el uso inteligente del conocimiento puede diferenciar y aportar ventajas a sus empresas.

Esta consideración es la que explica la poca diferencia que encuentra el estudio en la opinión de los dos grupos. La innovación es considerada importante para todos los sectores y tanto las características empresariales como lo obstáculos y estímulos reciben puntuaciones parecidas de los expertos de uno y otro grupo, salvo en contadas ocasiones, que son objeto de comentario. Por otra parte, en líneas generales, los resultados coinciden con lo que la teoría puede predecir.

Llama la atención la opinión negativa sobre la influencia de la propiedad familiar, que es todavía más extrema para el conjunto de empresas tecnológicas. La preocupación por el largo plazo es más propia de las empresas familiares y la relación entre supervivencia e innovación es hoy más evidente que nunca. En esta misma línea habría que situar la importancia de las empresas tecnológicas a la resistencia al cambio de los directivos, que supuestamente deberían preocuparse por el cambio tecnológico. Otras diferencias, más fácilmente justificables, se refieren a la importancia del estímulo de la relaciones con proveedores, que caracteriza la innovación de los sectores tradicionales, y la existencia de departamentos empresariales de I+D que supone una mayor novedad para las empresas de estos sectores.

El equipo del profesor Sabater ha sabido reunir en este trabajo una gran cantidad de información, que resultará de gran utilidad para el colectivo empresarial de la Región de Murcia, cuando es más necesario que nunca encontrar nuevas vías de competitividad. Los empresarios de Murcia cuentan ahora para ello con la opinión de los expertos de la Región sobre cuestiones que han sido deducidas de la revisión de las teorías más actuales sobre el proceso y las consecuencias de la innovación y después contextualizadas en la realidad del sistema regional de innovación. No me cabe ninguna duda sobre la oportunidad de este proyecto y estoy convencido de sus beneficiosas consecuencias.

Juan Mulet Meliá
Director General de Cotec
Julio 2008

Introducción

La innovación empresarial se considera hoy el principal motor del crecimiento del sistema socio-económico en el que vivimos y uno de los mayores condicionantes de la posición competitiva y la rentabilidad de las empresas, dado el entorno al que se enfrentan. Entorno caracterizado por una elevadísima competencia y unos mercados en continuo cambio, que cada vez son más exigentes y en los que el ciclo de vida de los productos y de las tecnologías se reduce día a día. Las empresas innovadoras son las más preparadas para responder rápidamente a estos retos, así como para aprovechar las oportunidades que van surgiendo.

Reflejo del consenso existente sobre la importancia de la innovación para la competitividad empresarial, en los últimos años ha aumentado el interés por este tema, tanto en las instituciones como en el ámbito académico y profesional.

Los estudios realizados hasta el momento muestran que existe una relación clara entre la capacidad innovadora de las empresas y sus resultados. Sin embargo, en la práctica, aunque cada vez hay más empresas que innovan, todavía son muchas las que no apuestan por la innovación.

Por lo que se refiere a las empresas murcianas, trabajos recientes ponen de manifiesto que el número de empresas innovadoras en la Región es menor a la media nacional y que los recursos, tanto económicos como humanos, dedicados a la innovación también son inferiores.

Para impulsar la innovación en las empresas, no es suficiente conocer los gastos que dedican a la innovación y sus resultados, dado que la capacidad innovadora de las empresas no depende únicamente del dinero que éstas destinan a sus actividades de I+D. La literatura defiende que la capacidad innovadora de la empresa está principalmente condicionada por sus características internas: liderazgo, recursos humanos, estructura organizativa, tecnología, etc. Sin embargo, tampoco es ajena a la influencia de factores externos tales como la existencia o no de subvenciones o las características del sector de actividad, entre otros.

Por tanto, para que las empresas puedan innovar con éxito es fundamental identificar cuáles son los factores que facilitan y aumentan su capacidad innovadora. Hasta el momento, no se ha publicado ningún estudio en la Región que aborde esta cuestión.

Por ello consideramos de interés este trabajo cuyo propósito es determinar qué factores favorecen o inhiben la innovación en las empresas industriales murcianas. La identificación de estos factores va a permitir que tanto los gerentes de las empresas como las instituciones públicas sean conscientes de los aspectos que necesariamente se deben potenciar, así como de los obstáculos a superar para innovar con éxito.

Para alcanzar el objetivo planteado el trabajo se ha estructurado en cinco apartados. En el primer capítulo se revisa la literatura más relevante en innovación, para definir los principales conceptos relacionados con la innovación y, fundamentalmente, sintetizar los distintos estudios que han propuesto listados de determinantes de la innovación. El segundo capítulo sintetiza las conclusiones de trabajos previos sobre la situación de la innovación en las empresas de la Región de Murcia. En el tercer capítulo se explica la metodología de un estudio de campo realizado siguiendo la metodología Delphi. Dado que tanto la innovación en la empresa como los factores que la determinan parecen estar condicionados por el nivel tecnológico del sector, en el trabajo se distinguirá entre sectores de alta y baja tecnología. La aplicación de este método ha permitido no sólo conocer los determinantes de la innovación en las empresas murcianas sino entender por qué inciden en ella y qué otros factores pueden matizar su influencia en dicha variable. Los resultados obtenidos se muestran en el capítulo cuarto. Por último, el trabajo incluye un apartado en el que se sintetizan las principales conclusiones obtenidas así como las recomendaciones que se derivan de las mismas, tanto para las empresas como para las instituciones regionales.

La principal contribución del trabajo reside en las conclusiones y recomendaciones extraídas del estudio empírico. Como se ha mencionado anteriormente, se llevó a cabo siguiendo el método Delphi. Para realizarse con éxito, este método requiere de la colaboración de expertos en el tema a tratar. Este trabajo ha contado con especialistas en innovación de las siguientes empresas e instituciones: Alimentos del Valle; El Pozo Alimentación; Estrella de Levante; Hero España; Premium Ingredients; Ingeniería Electromecánica Murciana; Jomi Muebles; Bioprim; Firma, Proyectos y Formación; Aguas de Murcia; Sociedad Anónima de Electrónica Submarina; Industrias Anfra; Derivados Químicos; Centro tecnológico de las TICs; e Instituto de Fomento. A todos ellos queremos darles las gracias por su participación y por compartir con nosotros sus cualificadas opiniones. Han sido fundamentales para la realización de este trabajo.

1. LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

Es por todos conocida la situación de elevada competencia y cambio continuo a la que se enfrenta actualmente la empresa. En este contexto, su rentabilidad y, a veces incluso su supervivencia, dependen más que nunca de que pueda lograr una posición competitiva sólida y de su capacidad de adaptación y respuesta rápida. En consecuencia, el énfasis por el control de la cuota de mercado está dejando paso a una nueva forma de competir basada en "saber desarrollar nuevos productos y explotarlos rápidamente" (Morcillo, 1997: 37).

Por todo ello, no es de extrañar el creciente interés que despierta la innovación como estrategia que permite a la empresa mejorar su funcionamiento y elevar su capacidad competitiva, convirtiéndose su estudio en una de las líneas de investigación principales en Dirección de Empresas en la actualidad (Wolfe, 1994: 401; Fernández, 1996: 29; Pavón y Hidalgo, 1997: 22; Alonso y Méndez, 2000: 13).

Este capítulo se plantea con el objetivo de sentar las bases teóricas que sirvan de referencia al conjunto del trabajo y, en particular, al diseño del estudio empírico efectuado. Para ello, el capítulo se ha estructurado en tres apartados.

En el primero se examinan los conceptos básicos relacionados con la innovación. En particular, se define innovación y empresa innovadora y se explican los tipos de innovación así como el proceso que permite generarlos.

A continuación, se aborda la cuestión de por qué es relevante la innovación para la empresa y en qué grado son conscientes de ello tanto las empresas como las instituciones públicas.

Una vez que se pone de manifiesto la importancia de la innovación para poder competir con éxito, el tercer apartado del capítulo se ocupa del principal objetivo del mismo, examinar los factores que, según la literatura, determinan la innovación, tanto los que la estimulan como los que la obstaculizan.

Por último se mostrarán las conclusiones más relevantes de este capítulo.

1.1. CONCEPTO, TIPOS Y PROCESO DE INNOVACIÓN

En la actualidad, el estudio de la innovación se está consolidando como una disciplina de gran trascendencia en la Administración de Empresas (Alonso y Méndez, 2000). El

aumento de su popularidad se debe a las ventajas que aporta para las empresas y para la economía en su conjunto.

A pesar del interés suscitado por la innovación, la literatura no siempre ha coincidido en su definición, clasificación o caracterización. En este apartado se trata de clarificar los principales conceptos relacionados con la innovación. El objetivo es llegar a una definición y clasificación de la innovación que pueda ser utilizada a lo largo de este trabajo.

1.1.1. Concepto de innovación

El concepto de innovación ha sido objeto de profundas revisiones debido a la gran importancia que la literatura le ha venido atribuyendo y a la diferente nomenclatura que se ha utilizado para referirse al mismo.

Frecuentemente se ha identificado innovación con cambio tecnológico, progreso técnico, desarrollo tecnológico o investigación y desarrollo. Además, existe toda una serie de conceptos relacionados con la innovación que se suelen confundir con la misma, por ejemplo, tecnología, descubrimiento, invención, investigación básica, investigación aplicada, difusión, entre otros (Nieto, 2001). Esto ha dado lugar a que hayan aparecido gran cantidad de definiciones de innovación.

Una de las definiciones más extendidas en la literatura es la que entiende la innovación como “la adopción de una idea o un comportamiento nuevo en una organización” (Damanpour y Gopalakrishnan, 1998).

Dicha idea puede ser una recombinación de viejas ideas, un esquema que cambia el orden presente, una fórmula o una aproximación única que es percibida como nueva por los individuos implicados (Van de Ven et al., 2001); y puede haberse desarrollado internamente o haber sido adquirida en el exterior (Pennings y Harianto, 1992). Además, según esta definición hablaríamos de innovación cuando la idea es nueva para la empresa que la adopta, es decir, no tiene que serlos para todas las organizaciones, y puede implicar una aproximación diferente a la tecnología, proceso, producto, servicio, procedimiento administrativo, empleados, clientes u otros grupos de interés (Delaney y Jarley, 1996: 599). Esta definición se utiliza con frecuencia por la literatura y viene a recoger en sentido amplio los diversos campos que abarca la innovación en la empresa. Por esta razón, la adoptamos en este trabajo.

Por otro lado, conviene diferenciar innovación de otros conceptos relacionados, como el de tecnología. Una tecnología, más allá del conjunto de máquinas de la empresa, es la suma de sus conocimientos, medios y métodos destinados a producir. Se puede entender como un conjunto de conocimientos, formas, métodos, instrumentos y procedimientos que permiten combinar los diferentes recursos (tangibles e intangibles) y capacidades (saber hacer, talento, destrezas, creatividad) en los procesos productivos y organizativos para lograr que éstos sean los más eficientes (Morcillo, 1997: 23), aplicando sistemáticamente nuevo conocimiento científico u otro conocimiento organizativo a tareas prácticas (Fernández, 1996: 41). En cambio, innovación no es un término técnico, sino social y económico (Druker, 1981: 263). Por ello, aunque relacionados, no coinciden plenamente.

De forma similar, suelen confundirse los conceptos de innovación e invención. Esto, como veremos más adelante, se deriva del proceso de desarrollo de la innovación. Su

distinción radica en que la invención viene ligada a la creatividad individual y al grado de informalidad en la jerarquía, mientras que la innovación tiene más que ver con otras variables como el tamaño, el entorno, la motivación, la competencia, el profesionalismo, la descentralización y el liderazgo (Mohr, 1969: 113). Por ello, conviene descomponer la innovación en invención y explotación (Roberts, 1996: 54). La primera se entiende como todo el conjunto de esfuerzos dirigidos a la creación de nuevas ideas y a su puesta en funcionamiento, mientras que el proceso de explotación englobaría las fases comercial, de aplicación y de transferencia, que a su vez incluye: la orientación de ideas o de las invenciones hacia objetivos específicos, la transferencia de los resultados de la investigación y desarrollo, y la futura utilización y desarrollo de los resultados de la misma. Esta diferenciación no ha sido mantenida siempre de la misma forma y autores como Grant (1995: 309) han distinguido tres conceptos que, en definitiva, se perfilan como fases en la generación de innovaciones, la invención (la creación de productos y procesos mediante el desarrollo de conocimientos nuevos o, lo que es más frecuente, a partir de combinaciones de los conocimientos ya existentes), la innovación propiamente dicha (la comercialización inicial de la invención, mediante la producción y venta de un producto o servicio nuevo o empleando un método nuevo de producción) y la difusión de la innovación (difusión de la innovación creada, o bien, la imitación de una innovación realizada por la competencia). En definitiva, mientras la invención es la creación de una idea nueva, la innovación es un concepto más amplio que implica el proceso de desarrollo y aplicación de una idea (Van de Ven et al., 2001: 11).

1.1.2. Tipos de innovación

A lo largo del tiempo se han propuesto diferentes tipologías de innovación. En la tabla 1.1 se recogen las principales tipologías propuestas. Entre ellas se van a destacar las dos más extendidas en la literatura, la que utiliza como criterio la naturaleza de las innovaciones (Normann, 1971; Hage, 1980; Dewar y Dutton, 1986) o dualidad de negocio (Utterback y Abernathy, 1975; Tushman y Nadler, 1986) y la que emplea el grado de radicalidad de la innovación (Daft y Becker, 1978; Damanpour y Evan, 1984).

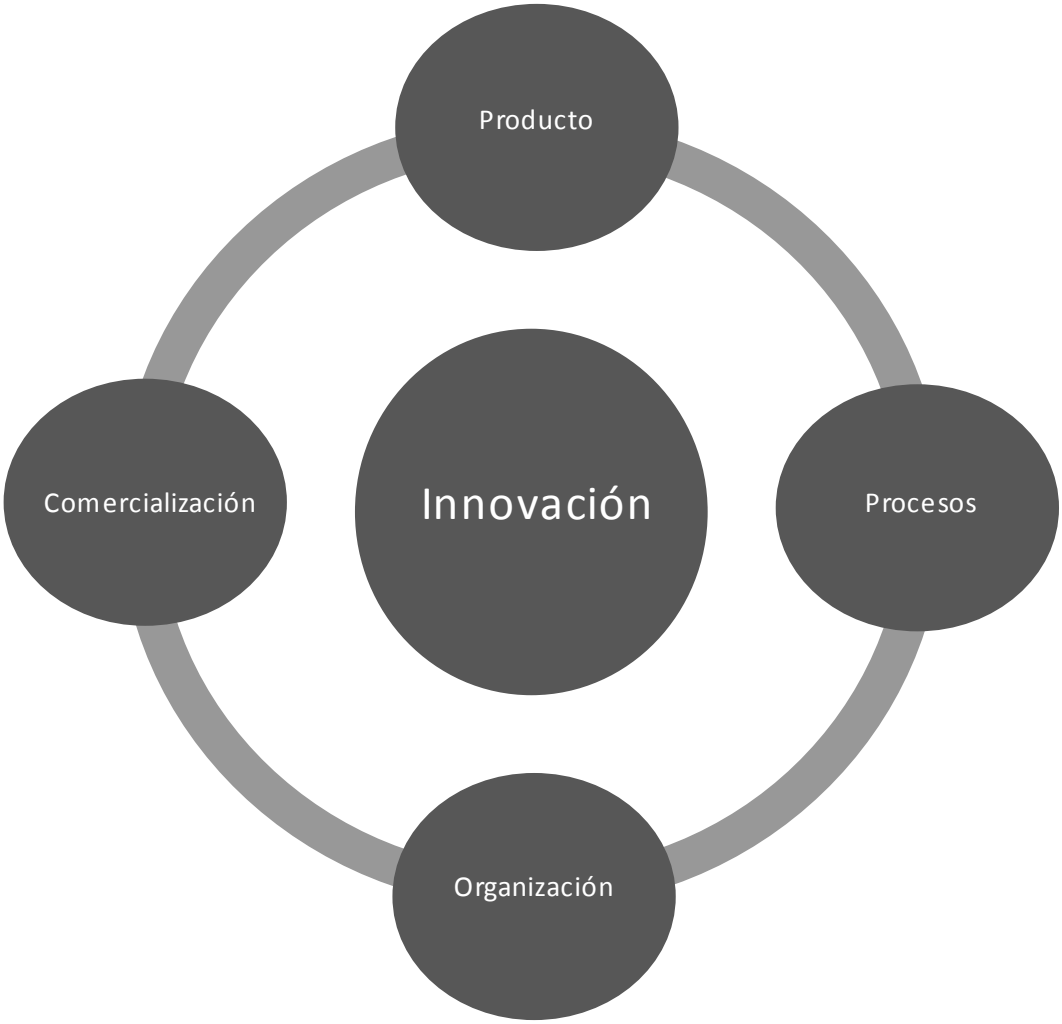
Respecto a la primera, la literatura distingue entre innovaciones incrementales y radicales. Las *innovaciones incrementales* son aquellas que consisten en mejoras sustanciales del producto, servicio o proceso que, aunque tienen un cierto grado de novedad, no rompen de forma clara con lo existente, hasta ese momento. Frecuentemente consisten en mejoras de un producto ya existente elaborado por la empresa o la competencia. Las *innovaciones radicales* suponen una aportación novedosa y totalmente distinta a lo que ya existía. Su ventaja es que permiten que la empresa ofrezca una serie de bienes y servicios que son nuevos para los consumidores y en los que la empresa disfruta de monopolio. Sin embargo, presentan mayor riesgo y necesitan una inversión mayor que las incrementales. En realidad, como afirman Hegarty y Hoffman (1990), las innovaciones incrementales son más comunes y representan cambios en la dirección, más frecuentes que las innovaciones radicales.

Tabla 1.1. Clasificaciones de los tipos de innovación

Criterio	Autores	Tipos de innovación
Radicalidad de la innovación	Knight (1967); Dewar y Dutton (1986); Damanpour y Gopalakrishnan (1998); Hoffman (1999)	Innovación radical Innovación incremental
	Tushman y Nadler (1986)	Innovación incremental Innovación sintética Innovación discontinua
Naturaleza de la innovación	Knight (1967); Utterback y Abernathy (1975); AECA (1995); Damanpour y Gopalakrishnan (2001); Bhoovaraghavan et al. (1996)	Innovación tecnológica: Innovación en productos Innovación en procesos Innovación en métodos de gestión Innovación social
	Comisión Europea (1995)	Innovación organizacional Innovación en productos Innovación en procesos
	Cyert y March (1963); Knight (1967)	Innovación programada Innovación no programada
	Knight (1967)	Innovación en productos Innovación en procesos de producción Innovación en estructuras organizativas Innovación en personas
	Knight (1967); Kimberly y Evanisko (1981); Zmud (1982); Damanpour y Evan (1984)	Innovación administrativa Innovación tecnológica
	Bueno (1996); Morcillo (1997); Pavón e Hidalgo (1997); Alonso y Méndez (2000)	Innovación tecnológica Innovación en métodos de gestión
	Manual de Oslo	Innovaciones en productos Innovaciones en procesos Innovaciones en organización Innovaciones en mercadotecnia
	Johne y Davies (1999)	Innovación en mercado Innovación en productos Innovación en procesos
Otras	Damanpour y Gopalakrishnan (1998)	Innovación generada Innovación adoptada
	Martínez (1994)	Investigación exploratoria Ingeniería de desarrollo Ingeniería de aplicaciones Combinaciones tecnología – mercado

Respecto a la segunda clasificación, en función de la naturaleza de la innovación, la literatura distingue entre innovaciones tecnológicas de producto y de proceso e innovaciones administrativas en organización y en comercialización (ver figura 1.1).

Figura 1.1. Los tipos de innovación



- Las *innovaciones tecnológicas en producto y/o servicio* son aquellas que introducen cambios relacionados con el diseño, fabricación, comercialización de un producto y/o servicio nuevo o mejora de uno existente.
- Las *innovaciones tecnológicas en procesos* consisten en la implantación de nuevos procesos de producción o la modificación de los existentes mediante la incorporación de nuevas tecnologías (Pavón e Hidalgo, 1997); es decir, se aportan nuevos elementos en las operaciones de producción o servicio de una organización, como materiales de insumo, especificaciones de tareas, mecanismos de trabajo, flujo

de información y equipo utilizado para producir un producto o prestar un servicio (Damanpour, 1991).

Las innovaciones en productos tienen una orientación al mercado y son dirigidas principalmente al cliente, mientras que las innovaciones en procesos se centran en factores internos y buscan fundamentalmente mejorar la eficiencia (Utterback y Abernathy, 1975).

- Las *innovaciones administrativas* en la organización engloban aquellas que se realizan en la estructura organizativa y en el proceso de gestión, es decir, en aspectos más relacionados con la dirección de la organización que con la actividad primaria de la empresa. En este caso se pueden diferenciar las innovaciones en métodos de gestión propiamente dichas -que agrupan el conjunto de novedades y cambios introducidos en áreas diseño, organización, información y control, financiación, etc,- de las innovaciones sociales que tienen el objetivo de mejorar y racionalizar la eficacia de las tareas, creando las condiciones óptimas para que los agentes desarrollen sus tareas y aumentar la productividad del trabajo, para así alcanzar objetivos sociales sin sacrificar el rendimiento de las empresas (AECA, 1995).
- Las *innovaciones administrativas en mercadotecnia o en comercialización* consisten en la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación (Manual de Oslo, 2005).

Si bien las dos últimas innovaciones han sido englobadas tradicionalmente dentro de las innovaciones de gestión, cada vez más se defiende la necesidad de distinguir entre ellas debido a la gran trascendencia que están teniendo ambas en la competitividad de las empresas.

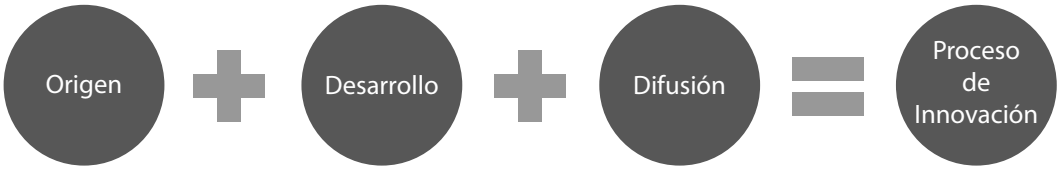
Aunque esta clasificación distingue entre cuatro tipos de innovación, hay que tener en cuenta que las relaciones entre ellos son frecuentes y, a veces, se complementan. De esta forma, una modificación en la forma de realizar el proceso productivo que origina una innovación en proceso generalmente tiene efecto sobre los productos de la empresa y viceversa. Muchas veces es consustancial a la actividad, ya que en el caso de los servicios es difícil establecer la frontera entre cuándo se ha producido una mejora y cuándo esa mejora en sí no es un servicio nuevo. En otras ocasiones es el propio ciclo del producto el que determina qué tipo de innovación se genera. En este sentido, 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, las innovaciones de proceso son las más habituales. Esto se debe a que conforme se estandariza el producto la preocupación pasa a centrarse en mejorar la eficiencia (Utterback y Abernathy, 1975). En las últimas etapas la empresa no invierte en la mejora del proceso o del producto, sino que comienza a innovar en producto, para obtener uno nuevo que sustituya al actual, ya con baja demanda y, así, evitar la desaparición de la empresa.

1.1.3. El proceso de innovación

Una vez que se han definido el concepto y los tipos de innovación se puede avanzar un paso más en su estudio, analizando el proceso de generación de innovaciones, desde las primeras fases en que se concibe la idea hasta que esta se comercializa o se aplica en la empresa.

El proceso de innovación se puede entender como el conjunto de etapas y mecanismos que permiten la transformación de una serie de inputs en outputs, dando lugar a innovaciones. En la figura 1.2 se representan las tres grandes fases en que puede desglosarse dicho proceso: origen, desarrollo propiamente dicho y difusión. A continuación se examina brevemente cada una de ellas.

Figura 1.2. El proceso de innovación



Como ya se ha visto, innovar significa adoptar una idea nueva para la organización. Esta idea, que después podrá llegar a transformarse en un nuevo producto y/o servicio o una mejora en los procesos o en los sistemas de gestión, puede partir de diferentes fuentes.

Morcillo (1997) sugiere que las innovaciones pueden proceder de dos ámbitos distintos. De un lado pueden derivarse del estudio de las necesidades de los clientes (que se podrían traducir en un nuevo producto y/o servicio que las satisfaga) y de la situación del mercado en general, dando lugar a las *denominas innovaciones de market pull*. Por otro, pueden tener su origen en la ciencia o tecnología, esto es en los avances tecnológicos o científicos. Las innovaciones resultantes serían de *science o technological push*.

Para Damanpour y Gopalakrishnan (1998) la innovación puede proceder de tres fuentes: imitación, cuando la organización se limita a "copiar" las innovaciones realizadas por otras organizaciones; adquisición si se consigue la innovación por compra o accediendo a ella mediante una licencia o una fusión; y, por último, incubación, cuando la empresa la genera internamente, ella sola o cooperando con otras organizaciones.

Una vez examinadas las principales fuentes que dan origen a las innovaciones en las organizaciones, el siguiente paso es estudiar el proceso de desarrollo de las mismas. Tradicionalmente, el desarrollo de innovaciones se ha entendido como un modelo lineal constituido por cuatro etapas: investigación (comprendida por las etapas de conocimientos científicos básicos, conocimientos tecnológicos e ingeniería práctica), invención, innovación y difusión.

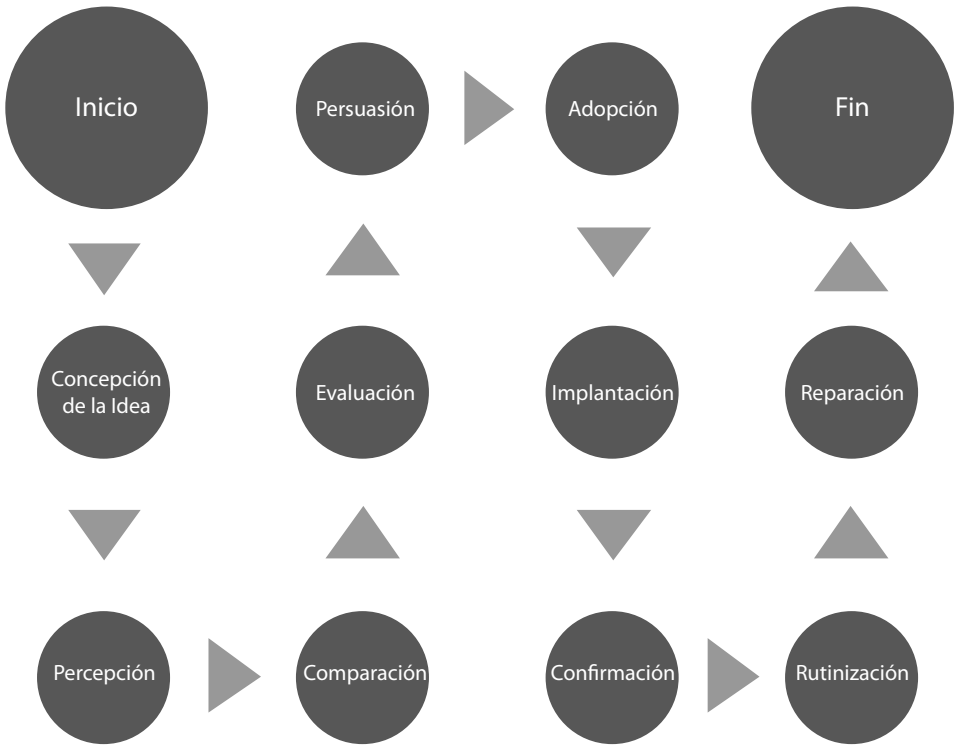
En la actualidad, este planteamiento ha sido objeto de numerosas críticas y se considera como un proceso complejo con múltiples retroalimentaciones y fuentes de innovación (Fernández, 1996). Wolfe (1994), a partir de la revisión de la literatura, señala que dicho proceso estaría constituido por

una serie de etapas interrelacionadas y simultáneas: concepción de la idea, percepción, comparación entre las ideas sugeridas, evaluación, persuasión, adopción de la decisión, implantación, confirmación, rutinización y preparación. En la figura 1.3 se representa la propuesta de Wolfe (1984).

Una vez desarrollada la innovación, la última fase del proceso sería su difusión. Esta etapa se define como la diseminación de una nueva idea desde la fuente de la innovación hacia los usuarios (Fernández, 1996), esto es, se refiere a la expansión de la innovación hacia los potenciales adoptantes de la misma.

Como indica Fernández (1996), los factores que influyen en la difusión de la innovación pueden ser de tres tipos. Por un lado, los que denomina *efectos competitivos de la oferta*, como la intensidad competitiva de los oferentes, su reputación, la estandarización del producto, la coordinación vertical entre oferentes y usuarios, los gastos de I+D y los gastos de marketing. Por otro, los *efectos de la demanda*, esto es, el grado de heterogeneidad de la industria, la intensidad competitiva, la incertidumbre sobre la demanda, la frecuencia y la claridad de la señal, el nivel de profesionalización de los empleados y la orientación externa de las empresas de la industria. Por último, estarían *las características del producto*, entre otras su ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, divisibilidad, comunicabilidad, coste, rentabilidad de la inversión, riesgo e incertidumbre y necesidad sentida.

Figura 1.3. Etapas en el desarrollo de la innovación



1.1.4. Concepto de empresa innovadora

Finalizamos el apartado dedicado a los conceptos y terminología básica sobre innovación, haciendo referencia al concepto de empresa innovadora.

Algunos autores han tratado de buscar medidas o criterios que permitan diferenciar entre empresas innovadoras y no innovadoras. Por ejemplo, Vrakking (1990) las define como aquellas que mejoran o innovan en más del 50% de sus productos de media en la mitad de su ciclo de vida, obteniendo beneficios de ello.

Sin embargo, de acuerdo con Wolfe (1994), se debe ser cauteloso al definir empresa innovadora porque se pueden cometer errores si no se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

1. No existe una empresa que se pueda considerar innovadora o no innovadora en términos absolutos, sino que todas las empresas realizan algún tipo de innovación en mayor o menor grado, de acuerdo a la definición aportada.
2. Dado que la innovación se ha establecido de acuerdo a cuatro grandes tipos (productos y/o servicios, procesos, organización y en comercialización) las empresas pueden mostrar diferente grado de innovación en función del tipo de innovación.
3. Finalmente, las innovaciones desarrolladas por las empresas están muy condicionadas por el tipo de sector en el que opere la empresa. Esto se debe en que en determinados sectores, en los que existe una mayor competencia, una gran turbulencia en los mercados o que los gustos de los consumidores cambian con frecuencia, la innovación es una actividad necesaria para la supervivencia. Es pues que estos sectores sean más innovadores. Sin embargo, dentro de estos sectores, la propensión a innovar o la capacidad innovadora de las empresas puede variar. Igual ocurre en sectores poco innovadores que pueden estar compuestos por empresas con mayor o menor tendencia a innovar. Por ello, es necesario tener en cuenta el tipo de sector para poder comparar la capacidad innovadora de la empresa.

Por ello, algunos autores evitan las medidas cuantitativas y prefieren definir empresa innovadora de forma amplia. Entre ellos está Shepard (1992), para quién deben considerarse innovadoras a todas aquellas empresas que continuamente aprenden de su experiencia, que son capaces de prever la evolución de su entorno, adelantándose a él y renovándose.

En esta misma línea, el Manual de Oslo (2005) señala que una empresa es innovadora si ha introducido una innovación durante un determinado periodo. Ésta definición amplia de empresa innovadora es que utilizamos en este trabajo.

1.2. RELEVANCIA DE LA INNOVACIÓN

En la actualidad, existe un claro consenso acerca de que la innovación es crítica para el rendimiento económico de las organizaciones y las naciones (Harris y Mowery, 1990: 7). En palabras de Alonso y Méndez (2000: 13), "la innovación puede mejorar el funcionamiento de empresas e instituciones, elevar su capacidad competitiva y la de los territorios que la albergan, mejorar la calidad del trabajo y la sostenibilidad ambiental". El convencimiento sobre esta idea ha convertido la innovación en una de las líneas de investigación con mayor interés científico y demanda social entre quienes se interesan por la economía. La pregunta que surge es por qué se atribuye a la innovación esta importancia.

La respuesta se asocia al entorno en el que se desenvuelve la actividad de las empresas actuales. La globalización de mercados y el consecuente aumento de la competencia, el cambio en las necesidades de los clientes, las perturbaciones rápidas y profundas del entorno o la reducción del ciclo de vida de los productos, provocan que las ventajas competitivas tradicionales de las empresas se vuelvan obsoletas y sea necesario buscar nuevos factores en los que apoyarse para competir. La innovación, al posibilitar que la organización pueda responder a estos retos, se convierte en un elemento fundamental para el éxito de todos negocios.

Pero la innovación no solo ayuda a mejorar la posición competitiva sino que, en algunos casos, se convierte en una necesidad. Como afirma Damanpour (1996), las organizaciones que operan bajo condiciones de una severa competencia global, rápidos avances tecnológicos y escasez de recursos, necesitan realizar este esfuerzo (innovación) para poder crecer, ser efectivos y sobrevivir.

En este sentido, Fernández (1996: 28) afirma que una empresa suele perder competitividad y entrar en crisis porque sus productos y servicios no satisfacen plenamente las necesidades del mercado, ya sea porque los productos están mal diseñados, son de mala calidad o están obsoletos o porque se ofrece un pésimo servicio al cliente. Con la innovación se pretende que la empresa desarrolle nuevos productos para mejorar los sistemas de producción o en general toda la organización para recuperar la posición competitiva. Además, como afirma Scherer (1992: 148), la innovación también indetermina la posición de mercado de otras empresas comprometidas con viejas formas de desarrollar los negocios y destruye viejos monopolios, creando al mismo tiempo otros nuevos asociados al mayor valor añadido de las innovaciones.

La relevancia de la innovación se puede entender mejor si se analiza por qué innovan las empresas. En la tabla 1.2. se sintetiza los objetivos pretendidos por las empresas al innovar. Como se puede observar todos ellos ayudan a mejorar la ventaja competitiva de la empresa, vía mayor reducción de costes o aumento de la diferenciación.

Tabla 1.2. Objetivos de las empresas cuando innovan

- Reducción de costes
- Mejora en la calidad de los productos o de los procesos
- Preocupación de la empresa por cuestiones medioambientales
- Importancia de la inversión en I+D+i para el desarrollo de la actividad de la empresa
- Mejora de las relaciones con los clientes
- Mejora de las relaciones con los proveedores
- Aumento de la capacidad de los empleados para realizar sus tareas
- Incremento del grado de motivación e implicación de los empleados
- Establecimiento de alianzas y colaboraciones estratégicas con otras empresas, con el fin de facilitar el acceso a las nuevas tecnologías
- Establecimiento de relaciones y acuerdos de colaboración con centros de investigación, universidades y centros tecnológicos
- Aumentar la flexibilidad de la empresa
- Continuidad de la empresa
- Reducción de inventarios
- Reducción de los tiempos de fabricación
- Reducción de las desviaciones con respecto a los presupuestos
- Incremento de la productividad
- Ascenso de la cuota de mercado
- Aumento del grado de penetración en nuevos mercados

Alonso y Méndez (2000) profundizan aún más en estos objetivos, agrupándolos según el tipo de innovación realizada (tabla 1.3).

Básicamente, las innovaciones en producto y/o servicio pretenden conseguir unos mayores beneficios a través de la comercialización de nuevos productos y/o servicios que no existían previamente en el mercado. En la mayor parte de las ocasiones la empresa tratará de obtener una mejora en sus rendimientos fundamentalmente a partir del margen que genera la explotación en régimen de monopolio de un producto nuevo. Sin embargo, las innovaciones en producto y/o servicio a veces también persiguen reducir el coste de su realización, a partir de la modificación o cambio total de los mismos. En este caso el aumento de la rentabilidad procede de la disminución en los costes de la empresa derivada de la producción del nuevo producto y/o servicio.

En cuanto a las innovaciones en procesos fundamentalmente pretenden reducir los costes y aumentar la productividad. Pero también pueden ayudar a mejorar los tiempos de producción de los bienes o servicios ofrecidos, aumentar la flexibilidad del proceso productivo, la productividad e incrementar el valor añadido a lo largo del mismo.

Tabla 1.3. Tipos de innovación, objetivos y medios de actuación

Tipo	Objetivos	Medios de actuación
Producto	- Reducción de costes - Mejora de la calidad y diferenciación - Recuperación de mercados / apertura de nuevos mercados	- Incorporación de nuevos materiales / componentes - Mejoras en el diseño y nuevos modelos - Creación de marca, denominación de origen - Certificación de calidad y control ambiental
Proceso	- Reducción de costes - Aumento de la productividad - Mayor flexibilidad - Incremento del valor añadido	- Renovación de maquinarias y equipos - Reorganización de línea de producción y montaje - Informatización de oficinas y logística - Control de calidad - Relación con proveedores (outsourcing, just in time...)
Administrativas (Comercialización y organización)	- Mejora en flexibilidad y eficiencia productiva - Mayor orientación a proceso (vs. funciones) y a clientes (vs. producción) - Fomento de la creatividad	- Ampliación de la cadena de valor - Mejoras en la distribución y servicio postventa - Acceso a redes de información - Cualificación de recursos humanos - Aplanamiento de pirámides jerárquicas y funcionamiento sistémico (reingeniería, círculos de calidad,...)
Administrativas (Social e institucional)	- Promoción de actividades innovadoras y cooperación - Difusión de buenas prácticas - Eliminación de barreras a la innovación (legales, sociales,...)	- Política tecnológica y financiera de innovación - Descentralización de decisiones sobre innovación - Concertación agentes públicos-privados

Fuente: Alonso y Méndez (2000).

Finalmente, las innovaciones administrativas, por un lado, tratan de impulsar los dos tipos de innovaciones anteriores, ya que buscan eliminar las barreras que obstaculizan el desarrollo de nuevas ideas e innovaciones. Por otro lado también pueden ir encaminadas a mejorar la eficiencia de la gestión de la empresa.

En definitiva, la innovación es la forma mejor y más simple de superar la competencia, moverse a la cabeza de la industria y lo más importante, crear nuevas maneras de reforzar los márgenes de utilidad y acrecentar los ingresos futuros. Es decir, es un factor determinante y central del éxito y fracaso en el largo plazo de las compañías (Utterback, 2001: 37). Sin olvidar que también supone un beneficio para el consumidor, ya que da lugar a una mayor gama de productos, más adaptados a sus necesidades y a un precio inferior. Como destaca

Morcillo (1997: 36), la innovación proporciona otra ventaja al crear medios que satisfacen las necesidades de los clientes, ya que permite adaptase a sus necesidades, y dado que cada vez se tiende a que éstos consuman productos diferentes o "hechos a medida", se requieren mayores esfuerzos en la investigación.

La cuestión que se plantea entonces es si las empresas e instituciones son conscientes de las ventajas asociadas a la innovación y la potencian. El apartado siguiente se refiere a esta cuestión.

1.2.1. Importancia dada a la innovación por las empresas e instituciones

En relación con las empresas, cabe señalar que los estudios realizados hasta el momento revelan que han ido realizando progresivamente mayores esfuerzos en investigación y desarrollo (I+D). Según la Encuesta de Innovación del INE, en 1996 las empresas españolas gastaron en innovación aproximadamente 800.000 millones de pesetas, el 75% de las cuales fueron utilizadas por empresas que invierten en I+D (González, 1999: 18). Estas cifras han ido aumentando en los últimos años, valorando el gasto de actividades para la innovación tecnológica en 10.174 millones de euros en el 2000 (INE, 2002: 42), incrementándose un 9% para el 2002 y situándolo en el 1.8% de la cifra de negocios de las empresas con actividades para la innovación (INE, 2005). Los datos del 2005 muestran un nuevo aumento. En este caso el gasto en innovación supuso un total de 13.635 millones de euros. Además, se advierte que más de un 15% de la cifra de negocios se debe únicamente a productos nuevos o que han sido mejorados (INE, 2005).

Desde el punto de vista institucional, también existe una creciente preocupación por la innovación. La mayoría de los gobiernos de los países desarrollados intervienen activamente en la economía con distintas acciones que fomentan la innovación como "programas nacionales de I+D e incentivos fiscales" y facilitan la difusión de nuevas tecnologías (Nieto, 2001). En lo que se refiere a la Región de Murcia, en 2002 se puso en marcha el Plan de Acción para la Innovación Tecnológica (PAINT), con el objetivo de fomentar y crear unas condiciones de entorno favorables para que la innovación se instaure y desarrolle plenamente en nuestro tejido productivo y en nuestra sociedad, como parte integrante y vital de todas sus actividades.

Asimismo, instituciones públicas y privadas de diversa índole dedican cuantiosos sus esfuerzos y recursos a estudiar la innovación y emprender acciones tendentes a su fomento en el ámbito empresarial.

Uno de los primeros referentes, en este sentido, es el denominado *Manual de Frascati* el cual tiene su origen en 1963, año en el que se celebró en la ciudad italiana del mismo nombre la primera reunión de expertos en estadísticas de I+D de los países de la OCDE. Como resultado de este encuentro surgió la "propuesta de prácticas estandarizadas para las encuestas sobre investigación y desarrollo experimental" conocida como Manual de Frascati. Desde entonces esta propuesta ha sufrido 6 actualizaciones, la última en 2002. Se ocupa fundamentalmente de los "inputs" de la innovación, con especial interés en los recursos humanos y financieros destinados a la I+D.

Desde la Oficina de Estadística de las Comisiones Europeas (EUROSTAT) también se han realizado una serie de estudios para obtener información relativa a la innovación de los

países miembros. Otras entidades en el ámbito nacional, como el Círculo de Empresarios o el INE, han continuado con estudios similares dentro de las fronteras de nuestro país.

Un referente a destacar es el *Manual de Oslo*, elaborado también por la OCDE y publicado en 1992, fecha desde la que ha sido modificado en dos ocasiones, la más reciente en 2005. Se trata de una guía metodológica para la realización de encuestas de innovación. Define una terminología común y unas pautas para la realización de los estudios que posibilita una mejor comprensión de la actividad innovadora, al tiempo que permite la comparación de dichos estudios. En particular, se ocupa fundamentalmente de tres áreas: 1) la definición de innovación y empresa innovadora, así como los factores que influyen sobre la primera, 2) las entradas/salidas, fuentes de información y factores que dificultan la actividad innovadora, 3) los resultados de la innovación y los efectos de la misma sobre el negocio.

Por otro lado, en diciembre de 1995 la Comisión Europea publicó el *Libro verde de la innovación*. Este documento tiene como objetivo "identificar los diferentes elementos, positivos y negativos, de los que depende la innovación en Europa y formular propuestas de acción que permitan incrementar la capacidad de innovación de la Unión". Se trata de un documento en el que tras identificar los retos de la innovación, se analiza la situación en Europa y que pone de relieve tanto la diversidad como la convergencia existente en esta materia. Seguidamente se hace eco de los principales obstáculos a los que se enfrenta la innovación, entre los que destacan los recursos humanos, la financiación, y las circunstancias jurídicas y legales, con especial referencia a las trabas burocráticas. Finalmente, propone una serie de medidas a llevar a cabo con el fin de superar estos obstáculos.

A nivel nacional destaca la labor realizada por *COTEC*, institución creada en 1990 con la misión de contribuir a la mejora de la competitividad de las empresas. Sus objetivos se sintetizan en los siguientes: "1. Promoción de la cultura tecnológica y de actitudes innovadoras. La Fundación aspira a que se consolide la innovación tecnológica como valor cultural y como norma de conducta empresarial. 2. Análisis de los efectos de la innovación. Cotec debe contribuir al conocimiento de las consecuencias que el cambio tecnológico tiene para las empresas y para la sociedad en general. 3. Presencia institucional. Esta visión empresarial debe ser transmitida a las instituciones, para que sea uno de sus puntos de partida, a la hora de diseñar sus actuaciones de contenidos tecnológicos e industriales". COTEC cuenta con numerosas publicaciones, entre las que destacan los informes anuales sobre la situación de la tecnología y la innovación en España, y los libros blancos sobre la innovación, tanto a nivel nacional, como regional. Además de numerosos estudios y publicaciones, todos ellos relacionados con la innovación y la tecnología.

Entre los trabajos más interesantes para comprender la innovación y ayudar a gestionarla se encuentra el conocido como Marco de referencia de la innovación, que se resume seguidamente.

1.2.2. Marco de referencia de la innovación

En 2006, el Club de Excelencia en Gestión, en colaboración con una veintena de empresas, desarrolló el Marco de Referencia de Innovación.

Se trata de un instrumento que nace con el objetivo de ayudar a las empresas en la identificación y desarrollo de herramientas para gestionar la innovación de forma sistemática. Muestra que la innovación está presente en toda actividad y toda decisión de la empresa; pretende indicar dónde se deben tomar las decisiones que afecta a la innovación y, por tanto, servir para guiar a los directivos en esa toma de decisiones.

Por todo ello, aspira a convertirse en el estándar de la medición de la capacidad innovadora de las empresas en España. Pretende demostrar que se puede medir la innovación si se entienden las variables que la determinan y que, por tanto, se puede actuar sobre ella. Se basa en el modelo representado en la figura 1.4.

Considera la existencia de cuatro criterios para explicar la innovación: liderazgo para la innovación, innovación como proceso operativo, valorización de la innovación y vigilancia del entorno interno y externo. Los tres primeros responden al proceso de planificación, ejecución y control de los resultados de la innovación. El cuarto, es un criterio transversal, que representa la necesaria vigilancia tanto del entorno como del interior de la organización, para identificar las oportunidades que se puedan presentar en ambos niveles.

Figura 1.4. Marco de referencia de innovación

Fuente: Club de excelencia en gestión

El criterio liderazgo indica que corresponde a los directivos impulsar la innovación. Para ello, han de establecer unos objetivos concretos, unas políticas, incentivos y una gestión definida y apoyada por un sistema de comunicación eficaz. Está dividido en cuatro subcrite-

rios: estrategia, planificación y recursos financieros, comunicación interna y externa, y cultura. Estos cuatro subcriterios indican en qué medida existen en la organización un ambiente, una actitud y unos medios adecuados para la puesta en marcha de la innovación.

El segundo criterio, la innovación como proceso operativo, se refiere a los factores internos que intervienen en el proceso de innovación así como a las características del propio proceso. Se divide en tres subcriterios: emprendedores, medios y herramientas, y proceso de innovación. En este caso se hace mención a las personas de la empresa, a su capacitación, su actitud, motivación, actitud hacia el riesgo, etc. Se incluyen también los medios materiales disponibles para el desarrollo de la actividad emprendedora. Finalmente, se hace mención al conjunto de actividades que se llevan a cabo para que se produzca la innovación, es decir al proceso.

El tercer criterio, valorización de la innovación, se centra en los resultados del proceso incluido en el criterio segundo. Resultados que se integran en los tres subcriterios siguientes: mejora en los productos y servicios comercializados, eficiencia interna y capitalización o apropiación del valor generado por la innovación.

El cuarto criterio, como se ha indicado, se refiere a la necesidad de recabar información de manera continua sobre las circunstancias de la empresa y de su entorno, con el fin de detectar las oportunidades que se presenten y estar en condiciones de aprovecharlas.

La estructura seguida en todos los criterios es la siguiente. En primer lugar se definen las características principales de cada uno de ellos. A continuación se identifican los factores que los favorecen así como aquéllos otros que los dificultan. Por último se señalan algunos indicadores utilizables para la gestión.

En el epígrafe siguiente, sobre la base del marco de referencia de innovación, realizamos una revisión de la bibliografía centrada en identificar los factores que condicionan la innovación, tanto en sentido positivo como negativo, lo que servirá para plantear el estudio empírico del trabajo.

1.3. DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN

La importancia atribuida a la innovación, así como la búsqueda del éxito en cada una de las fases del proceso de generación de innovaciones ha llevado a analizar qué factores pueden potenciarla y qué otros pueden suponer un obstáculo a la misma. Conocer estos factores puede ser de gran ayuda para impulsarla innovación. Por ello, se ha erigido en uno de los aspectos que mayor interés ha despertado entre los estudiosos del tema. En general, tales factores se clasifican en tres categorías: factores humanos, organizativos y del entorno. Siguiendo esta clasificación, cada uno de los estudios realizados se ocupa de analizar una relación más o menos amplia de los citados factores, en función de la perspectiva adoptada por su autor y de los objetivos particulares del trabajo.

Damanpour (1991) se centra en los aspectos organizativos y analiza una serie de estos factores relacionados con la especialización, formalización, centralización, comunicación y disponibilidad de tecnologías, entre otros (ver tabla 1.4). Indica este autor que las relaciones entre las variables estudiadas y la innovación se ven moderadas por el tipo de organización, el tipo de innovación, el estado de adopción de la innovación y el ámbito de la misma.

Asimismo, pone de relieve la necesidad de considerar las interacciones entre las variables consideradas a efectos de una mejor comprensión de sus influencias sobre la innovación.

Tabla 1.4. Factores condicionantes de la innovación y efecto ejercido

Variables consideradas	Efecto sobre la innovación
Número de especialidades	Positivo
Diferenciación funcional	Positivo
Profesionalidad	Positivo
Formalización	Negativo
Centralización	Negativo
Actitud favorable de los directivos ante el cambio	Positivo
Antigüedad de los directivos en su cargo	Positivo
Recursos tecnológicos	Positivo
Intensidad administrativa	Positivo
Recursos infrautilizados	Positivo
Comunicación externa	Positivo
Comunicación interna	Positivo
Diferenciación vertical	Negativo

Fuente: Damanpour (1991)

Fleuren et al (2004) analizan la capacidad innovadora de las organizaciones sanitarias. Estos autores, tras un exhaustivo análisis de la bibliografía existente, agrupan los determinantes en factores relacionados con:

- El contexto socio-político, por ejemplo, la medida en que la innovación es compatible con las reglas y legislación existentes.
- El tamaño de la organización, las relaciones entre departamentos, la experiencia previa, etc.
- Las personas (pacientes y profesionales de la sanidad), como el apoyo de entre colegas y la medida en que participan.
- La formalización, por ejemplo, el que existan normas y procedimientos claros o la consistencia de los procedimientos de trabajo.
- Los medios existentes: instalaciones y equipamientos necesarios, recursos financieros disponibles, tiempo disponible, etc.

También Romijn y Albaladejo (2002) estudian los determinantes de la innovación. En concreto para el caso de la industria electrónica y de software del sudeste de Inglaterra, distinguiendo entre factores internos y externos. Entre los primeros incluyen los relacionados con los conocimientos y experiencia del fundador o directivo/s, las habilidades de los trabajadores y el esfuerzo tecnológico de la empresa. En cuanto a los segundos, se centran

en las interacciones de la empresa con clientes, proveedores, competidores, instituciones financieras, etc., y en el apoyo institucional recibido. En este trabajo, los autores encuentran que todos los factores analizados influyen positivamente sobre la innovación, salvo en lo que se refiere a las iteraciones de la empresa con otros agentes, en los que no obtienen resultados concluyentes.

En nuestro país encontramos también algunos estudios de este tipo. A título de ejemplo se pueden citar los trabajos de Díaz Martín (1996), Pomares (1998), Buesa y Molero (1998), Galende (2001) y González y Peña (2007). Galende (2001), en un estudio en el que analiza la capacidad innovadora de una muestra de 152 empresas españolas, considera una amplia relación de factores determinantes, que divide en: internos, externos y características innovadoras. Por su parte, González y Peña (2007) analizan una no menos extensa relación de factores condicionantes de la innovación; en este caso distingue entre factores internos y externos (tabla 1.5).

A pesar del elevado número de estudios realizado, hay variables cuyo efecto sobre la innovación no está aún claro. Entre otras, esto sucede con una de las consideradas como un determinante importante de la innovación: el tamaño de la empresa. Así hay trabajos en los que se demuestra que un mayor tamaño es mejor, mientras que otros llegan a la conclusión contraria; un tercer grupo que defiende un tamaño intermedio y, finalmente, un cuarto grupo señala a los tamaños extremos como los más adecuados.

Los argumentos esgrimidos a favor de un mayor tamaño tienen que ver con la mayor disponibilidad de recursos de las empresas grandes, las economías de escala que logran, su mayor facilidad para el acceso a nuevos mercados, etc. Los que apoyan un tamaño pequeño hacen alusión a la mayor flexibilidad de estas empresas, el que en ellas comunicaciones suelen ser más sencillas o que la interacción entre los miembros de la empresa normalmente es mayor (Galende, 2001).

Algo similar sucede con la edad de la empresa. Hay trabajos cuyos resultados indican que las empresas más consolidadas son menos propensas a innovar, precisamente porque al estar más consolidadas gozan de una menor flexibilidad, lo que se traduce en dificultades para asumir las nuevas situaciones que conlleva la innovación. No obstante, parece que esta situación se da con mayor frecuencia en los sectores de alta tecnología o en la adopción de innovaciones poco costosas. Sin embargo, parece que en la literatura se encuentra más apoyo a la hipótesis de que la capacidad innovadora de la empresa aumenta con la edad de ésta.

La estructura de propiedad de la empresa también se ha estudiado como un factor condicionante de la innovación. Galende (2003) y Fonfría (1999) la utilizan como uno de los determinantes de los patrones de innovación, si bien en estos casos no se analiza su efecto de forma independiente sino en interacción con otras variables. Es utilizada también por Galende (2001) quien considera la pertenencia a un grupo, definida como empresa de propiedad pública o de propiedad extranjera, como un determinante de la innovación. En este caso se han obtenido resultados positivos para el caso del capital público, pero sucede lo contrario con respecto al capital extranjero. Sin embargo, no se analiza una tercera alternativa -que la empresa pertenezca a un grupo nacional que no sea de titularidad pública-. En este supuesto, si atendemos a que estas empresas suelen contratar a profesionales y se

Tabla 1.5. Determinantes de la innovación

Galende 2001			González y Peña (2007)		
Factores		**Variables genéricas**	**Factores**		**Variables**
INTERNOS	TANGIBLES	Tamaño	**INTERNOS**	CAPITAL HUMANO	Edad directivos
		Endeudamiento			Nivel educativo directivos
		Estructura de propiedad			Motivación para emprender
	INTANGIBLES	Recursos humanos			Habilidades y conocimientos para emprender de los directivos
		Recursos comerciales		CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONALES	Compromiso económico de los directivos con la empresa
		Recursos organizativos			Inversión inicial de la empresa (tamaño)
	ESTRATEGIAS	Diversificación			Edad de la empresa
		Internacionalización			Internacionalización
EXTERNOS	SECTORIALES	Oportunidad tecnológica	**EXTERNOS**	SECTORIALES	Comportamiento de exploración
		Apropiabilidad de los resultados			Comportamiento de explotación
		Oportunidad económica		ENTORNO GEOGRÁFICO	Intensidad innovadora
		Concentración del mercado			Cultura emprendedora
	INCENTIVOS PÚBLICOS	Propiedad industrial			Localización urbana
		Centros de investigac. y universidades			
		Subvenciones directas			
		Desgravaciones fiscales			
CARACTERÍSTICAS INNOVADORAS		Métodos de generación			
		Fuentes de información			
		Carácter acumulativo			
		Objetivos			
		Mecanismos de apropiación de resultados			
		Tipos de I+D y de innovación			

considera lo expuesto por Damanpour (1991) relativo a los efectos sobre la innovación de la profesionalización de los miembros de la empresa, se puede concluir que tales empresas serán más innovadoras que las de propiedad familiar.

Con respecto a la rentabilidad, también se encuentran argumentos para justificar que incide tanto positiva como negativamente. Con respecto al primero se aduce que una mayor rentabilidad permite a la empresa disponer de más medios, que se podrían utilizar para realizar un mayor esfuerzo innovador. Por el contrario, en otras ocasiones se estima que la existencia de unos resultados financieros aceptables conduce a una situación de acomodo y de conformidad con lo existente, lo cual repercute negativamente sobre la innovación.

Dentro de este grupo, no se pueden pasar por alto los factores relacionados con el entorno. Aunque está generalmente admitido que hay una gran variabilidad en la actividad innovadora de las empresas pertenecientes a distintos sectores, las discrepancias surgen cuando se trata de identificar qué factores son los condicionantes y qué efecto tienen. En este sentido, algunos estudios señalan que existe una mayor propensión a la innovación en los sectores que se encuentran en las primeras etapas del ciclo de vida (véase González y Peña, 2007), etapas en las que puede existir un mayor potencial tecnológico, mientras que otros se centran en la tasa de crecimiento de de la demanda, lo que viene a reforzar lo anterior pues la tasa de crecimiento suele ser alta en sectores emergentes y en crecimiento (que se corresponden con las primeras fases del ciclo de vida). Finalmente, otros autores señalan que a lo largo del ciclo de vida se producen innovaciones diferentes; de esta forma, en las etapas iniciales y en el declive, predominan las innovaciones de producto, mientras que en la madurez es más frecuente la innovación en proceso (Naranjo, 2008). También se ha estudiado la concentración del sector (número de empresas que conforman el sector). Algunos autores han llegado a la conclusión de que ésta fomenta la innovación al permitir a la empresa una mayor apropiación de los resultados a los que conduce, al tener un determinado grado de poder de monopolio sobre los resultados de la innovación. Por el contrario, otros autores señalan que una mayor concentración puede llevar a una situación de privilegio –con una competencia escasa entre las empresas- la cual desincentivaría la innovación (Díaz, 1996).

Sin embargo, los resultados no son contradictorios en todas las variables analizadas. Hay un grupo de éstas reconocidas unánimemente como facilitadoras de la innovación. Está generalmente aceptado el efecto positivo que el apoyo de los directivos tiene sobre el proceso de innovación, por lo que la implicación de éstos se convierte en un factor clave. Por otro lado, la claridad de objetivos, la capacidad para percibir las tendencias del entorno y las necesidades de los clientes, y los conocimientos y habilidades de los directivos son factores que favorecen la innovación en buena medida, según la literatura analizada.

La cultura de la organización es otro de los factores con una influencia admitida sobre la innovación. Dicha influencia puede ser positiva o negativa. Estaremos en el primer caso si la cultura organizativa fomenta la creatividad, la iniciativa, la autonomía de los trabajadores, la tolerancia ante los fracasos, el trabajo en equipo, etc. En caso contrario, la cultura supondrá un freno.

Continuando con los aspectos organizativos que se encuentran entre los facilitadores claros de la innovación, también destaca el que la comunicación sea fluida entre los miembros de la empresa, la distribución de la información, la cooperación interna, el stock de conocimientos y tecnologías disponibles, la participación de los miembros de la empresa en la toma de decisiones y la existencia de un departamento de I+D, entre otros.

No se puede olvidar el factor humano en este apartado, tanto en lo relativo a actitud y aptitud del personal de la empresa como al ejercicio de la dirección de recursos humanos. En lo que se refiere al primer aspecto, parece lógico pensar que una mayor formación y compromiso tendrá efectos positivos en la innovación. En cuanto a la dirección de recursos humanos, la puesta en práctica de determinadas medidas como el fomento de la participación o la seguridad en el empleo, fomentan el compromiso con la empresa y, con él, la innovación.

Otro de los aspectos a considerar en el análisis de la capacidad de innovación de las empresas es el grado de interacción con otras empresas, ya sean clientes, proveedores o competidores. Ello es así en la medida en que dicha interacción facilita la cooperación entre empresas –lo que influye positivamente sobre la innovación- o, al menos, permite un intercambio de opiniones, puntos de vista, etc., lo cual también presenta efectos beneficiosos.

Un tercer aspecto, menos estudiado que los anteriores, aunque también importante con vistas al fomento de la capacidad de innovación de las empresas, se centra en el análisis de los factores que frenan o limitan dicha capacidad.

De acuerdo con Neely y Hii (1999) los principales obstáculos con que se encuentran las empresas a la hora de innovar pueden ser clasificados en tres grandes bloques: factores internos, inherentes a la economía y estructurales (tabla 1.6).

Tabla 1.6. Factores que dificultan la innovación

Tipo	Factores
Internos	- Miedo a ser el “primero en innovar” - Costes de innovación difíciles de controlar - Potencial innovador de la empresa demasiado pequeño - Falta de posibilidades de cooperación - Resistencia al cambio dentro de la compañía - Falta de información de los mercados
Inherentes a la economía	- Periodo de recuperación de la inversión demasiado largo - Escasez de fuentes apropiadas de financiación - Altos costes relacionados con la innovación - Excesivo riesgo percibido
Infraestructurales	- Falta de información sobre investigación y programas técnicos - Escasez de apoyo infraestructural en la región - Insuficiente apoyo gubernamental

Fuente: Neely y Hii (1999)

Desde un punto de vista más macroeconómico, Alonso y Méndez (2000) han delimitado los factores que dificultan el desarrollo de la innovación con éxito según procedan de la oferta, la demanda o el entorno. También indican los recursos que se utilizan para hacerles frente (tabla 1.7).

Tabla 1.7. Obstáculos y recursos para la innovación

Factores	Obstáculos	Recursos
Oferta	- Escasa capitalización de empresas - Bajo nivel de formación empresarial - Resistencia al cambio - Excesivo individualismo - Limitada presencia de cuadros técnicos - Escasa cualificación de la mano de obra	- "Saber hacer" acumulado - Valoración de la figura de empresario - Espíritu de superación - Procesos de *spin off*
Demanda	- Competencia por precios y estrategias defensivas - Canales de comercialización y distribución en manos de firmas externas - Débil amenaza de servicios avanzados - Escasa demanda de técnicos	- Reciclaje/adaptación trabajadores - Creciente participación en cursos de formación - Relaciones de subcontratación - Integración en redes externas, aunque tenga carácter de dependiente - Interés por la calidad de los materiales y los productos - Incorporación de marca propia
Entorno	- Falta de cooperación inter-empresarial - Poca tradición asociativa - Escasa oferta de servicios avanzados en el entorno - Falta de suelo debidamente equipado - Inhibición de algunos ayuntamientos	- Asistencia a ferias de forma coordinada - Interés creación marca colectiva - Aumento del asociacionismo empresarial - Proyectos de actuación conjunta - Creciente atención y cooperación de los agentes institucionales

Fuente: Alonso y Méndez (2000).

El manual de Oslo, en su capítulo siete, identifica una lista de factores que dificultan la innovación. Dichos factores los agrupa en cinco categorías: factores de coste, factores vinculados al conocimiento, factores de mercado, factores institucionales y otros factores (tabla 1.8).

Tabla 1.8. Obstáculos a la innovación según el manual de Oslo

Obstáculos a la innovación
1) Factores de coste
a. Riesgos percibidos como excesivos
b. Coste demasiado elevado
c. Falta de fondos propios
d. Falta de financiación externa a la empresa
i. Capital riesgo
ii. Financiación pública
2) Factores vinculados al conocimiento
a. Potencial de innovación insuficiente (I+D, diseño, etc.)
b. Falta de personal cualificado
i. Dentro de la empresa
ii. En el mercado laboral
c. Falta de información sobre la tecnología
d. Falta de información sobre los mercados
e. Insuficiencias en la disponibilidad de servicios externos
f. Dificultad de encontrar socios en cooperación para:
i. El desarrollo de productos o procesos
ii. Consorcios de comercialización
g. Rigideces organizativas dentro de la empresa
i. Actitud del personal respecto al cambio
ii. Actitud de los gestores respecto al cambio
iii. Estructura de la dirección de la empresa
h. Incapacidad para afectar personal a las actividades de innovación debido a los requisitos de la producción
3) Factores de mercado
a. Demanda dudosa de bienes y servicios innovadores
b. Mercado potencial dominado por empresas establecidas
4) Factores institucionales
a. Falta de infraestructura
b. Debilidad de los derechos de propiedad
c. Legislación, reglamentos, normas, fiscalidad
5) Otras razones para no innovar
a. No hay necesidad de innovar debido a innovaciones previas
b. No hay necesidad de innovar debido a una falta de demanda de innovación

Fuente: Manual de Oslo

Por su parte, Sánchez y Chaminade (1998) identifican en su estudio como principales obstáculos los que se recogen en la tabla 1.9. En general, se observan importantes coincidencias entre los resultados obtenidos en las diferentes encuestas que realizan y su coherencia con lo señalado por Neely y Hii (1999) y por Alonso y Méndez (2000), así como por lo indicado en el Manual de Oslo.

La coincidencia más importante se refiere a los factores económicos. Las tres encuestas sitúan el coste de la innovación, el riesgo, el período de recuperación de la inversión o las dificultades de financiación, entre otros, como los aspectos que suponen un mayor obstáculo para la innovación. Los aspectos organizativos, como la resistencia al cambio, ausencia de personal cualificado, barreras interfuncionales, etc., suponen también, a juicio de los encuestados, importantes dificultades para la puesta en práctica de la innovación.

En síntesis, de los estudios realizados con relación a los factores determinantes de la innovación, se puede concluir con la identificación de tres grupos.

En el primero de ellos se pueden incluir aquellos factores cuyos efectos no están claros, a tenor de los resultados obtenidos. Esto es, se trata de factores para los que se han encontrado tanto efectos positivos como negativos sobre la innovación; en este trabajo se trata de descubrir cuál es su efecto en las empresas de la Región de Murcia. Un segundo grupo de factores aglutina a todos aquellos que representan un freno, y en torno a los cuales existe un acuerdo generalizado. Acuerdo que se manifiesta también en el tercer grupo de factores: los que actúan como impulsores. Éste será, pues, el esquema que nos servirá de base para el diseño del cuestionario en torno al cual realizaremos el trabajo de campo.

Tabla 1.9. Barreras u obstáculos a la innovación
(% de empresas que consideran la barrera importante o muy importante)

CIRCULO EMPRESARIOS		MINER		CIS	
	%		%		%
Factores económicos		Factores económico-financieros		Coste de innovación	36
Gastos excesivos	71,8	Coste innovación elevado	48	Financiación	29
Período de recuperación largo	55,1	Falta de fuentes de financiación	43	Período de recuperación	28
Nivel de riesgo excesivo	51,1	Período recuperación largo	38	Personal cualificado	19
Ausencia/escasez fuentes de financiación	46,6	Percepción riesgo excesivo	30	Riesgo excesivo	18
Insuficiente tamaño o mercado	31,5			Respuesta cliente	17
		Factores internos		Facilidad de copia	16
Factores empresariales		Insuficiente potencial innovador	20	Marco legal	15
Reducido gasto en I+D	43,3	Falta personal cualificado	19	Potencial innovador	14
Resistencia al cambio	29,8	Falta de cooperación entre oficina técnica y	14	Control costes innovación	14
Dificultad de control de los costes de	29,5	producción		Plazos	14
innovación				Cooperación	13
Falta personas capacitadas	24,6	Factores externos		Información mercado	10
Defectos cualitativos de la I+D de la	23,6	Incertidumbre sobre el tiempo de realización	20	Servicios externos	7
empresa		de la innovación			
Escasez de oportunidades para la	21,6	Legislación, normativa	14		
cooperación		Facilidad de copia	14		
Falta de información sobre los mercados	20,3	Falta de información sobre tecnologías o	12		
Escasa disponibilidad de servicios externos	17,4	mercados			
		Falta de servicios técnicos externos	12		
Otros factores		Ausencia de oportunidades de cooperación	12		
Incertidumbre del proceso de innovación	43,3	No aceptación de los nuevos productos	11		
Cliente no reacciona ante la innovación	30,5				
Facilidad copia de innovación	26,2				
Política fiscal	25,2				

Fuente: Sánchez y Chaminade (1998)

1.4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En este capítulo se ha revisado la literatura más relevante sobre innovación, un campo que ha recibido un creciente interés en los últimos años. Esto ha dado lugar a la aparición de un gran número de definiciones y propuestas sobre innovación y empresa innovadora, sobre cómo clasificar los tipos de innovación o las fases del proceso de innovación, así como cuáles son sus principales determinantes.

La revisión efectuada ha permitido, en primer lugar, delimitar el concepto de innovación. Tras el análisis de las principales definiciones de innovación propuestas en la literatura, se ha considerado oportuno adoptar la de Damampour y Gopalakrishnan (1998), quienes la entienden como la adopción de una idea o un comportamiento nuevo en una organización.

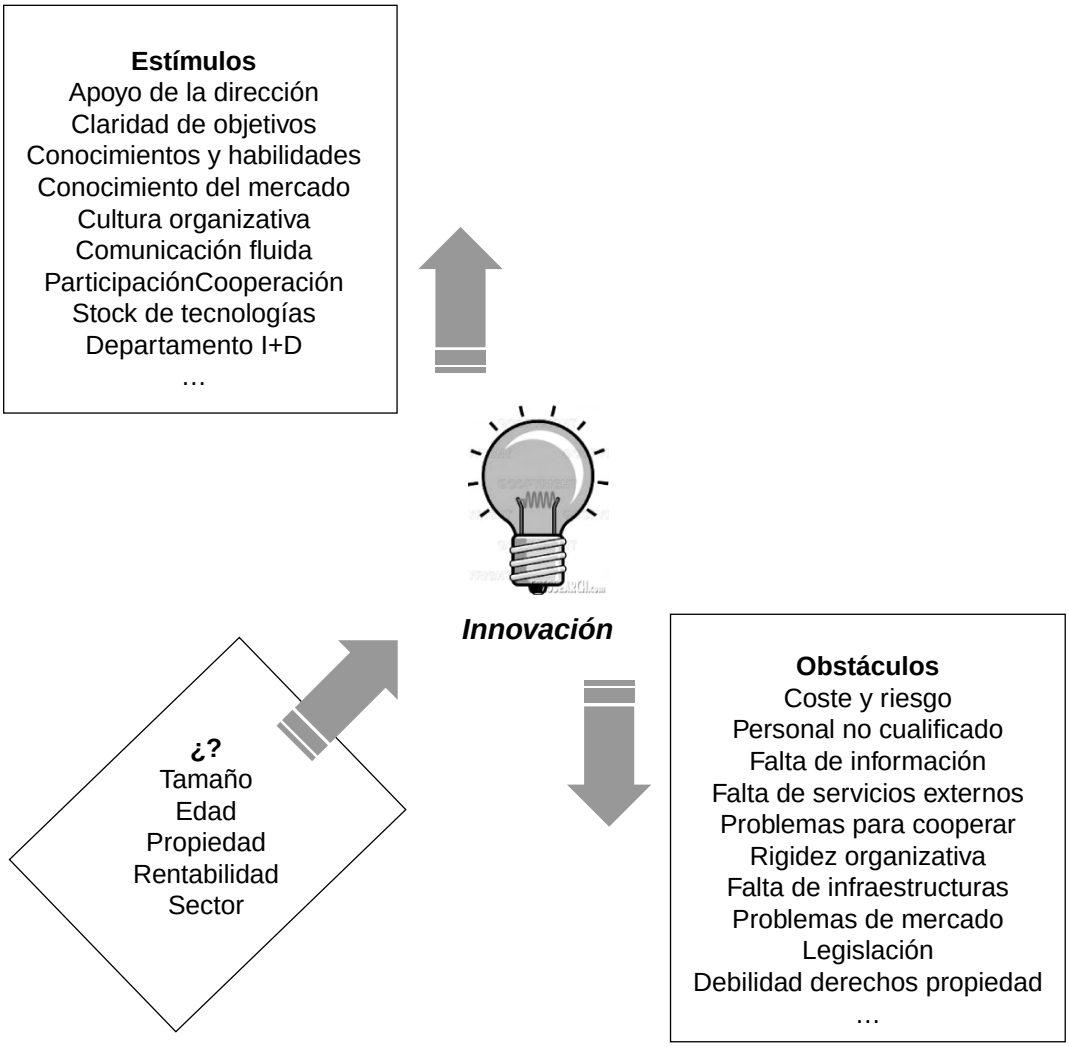
También se han revisado las tipologías de innovación más importantes. En concreto, las que utilizan como criterio de clasificación el grado de radicalidad de la innovación y su naturaleza. Este último criterio distingue entre innovaciones tecnológicas -de producto o de proceso- y administrativas –en organización o comercialización-.

El análisis del proceso de innovación y, concretamente, de sus fases, ha puesto de nuevo de manifiesto la heterogeneidad existente en la literatura sobre innovación. Aunque la mayoría de autores entiende que se trata de un proceso constituido por una serie de etapas, no hay acuerdo sobre el número de etapas y la denominación que deben recibir. Al menos en el ámbito teórico porque, los estudios empíricos básicamente distinguen dos, generación e implantación, aunque el proceso se considera no lineal y en el que se producen múltiples relaciones.

Además de revisar los conceptos básicos sobre innovación y de empresa innovadora, en este capítulo se ha puesto de manifiesto la importancia que ésta tiene en relación con el éxito empresarial. Esta idea se sustenta en el supuesto de que las empresas más innovadoras son más flexibles y tienen más capacidad de enfrentarse a los cambios y retos del entorno actual que la competencia. También hay estudios empíricos que aportan evidencia de la relación innovación-resultados. Todo ello pone de manifiesto la necesidad de identificar cuáles son los factores determinantes de la innovación, esto es, los que la estimulan y los que la inhiben.

El último apartado de este capítulo se ha centrado en esta cuestión. Hemos podido comprobar que la literatura señala una serie de variables que actúan como barreras a la innovación, y que por tanto, inhiben el desarrollo de ésta. Por otro lado, también ha señalado otra serie de factores que facilitan su desarrollo, siendo estos factores los que tanto instituciones públicas como empresas deben enfatizar para desarrollar con éxito la innovación. Finalmente, se han identificado aquellos factores que, aunque se consideran que afectan a la innovación, no está claro en qué sentido. En la figura 1.5. se sintetiza lo encontrado al respecto y que va a servir como marco para plantear el estudio empírico recogido en los capítulos 3 y 4 de este trabajo.

Figura 1.5. Determinantes de la innovación. Síntesis de la literatura



2. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA

De lo expuesto en el capítulo anterior se desprende que la innovación constituye en la actualidad uno de los principales instrumentos para el crecimiento económico y la mejora social. El reconocimiento de este hecho, por parte de los poderes públicos, hace que éstos dirijan su atención al establecimiento de políticas orientadas a fortalecer y desarrollar el sistema de innovación. Para ello es necesario conocer la situación que presenta dicho sistema y cuál ha sido su evolución. Con esta finalidad la OCDE y la *Comisión Europea* (Eurostat) han marcado una serie de directrices para la recopilación e interpretación de datos sobre innovación que permita obtener información comparable a nivel regional e internacional, directrices que se recogen en el ya mencionado Manual de Oslo. Asimismo, la OCDE ha realizado una serie de recomendaciones para la obtención de información sobre investigación y desarrollo tecnológico (I+D) que se recogen en el Manual de Frascati.

En este capítulo se describe la situación actual del sistema murciano de innovación, su evolución durante los últimos años y un análisis comparativo de los sistemas regionales españoles con el fin de aportar, junto con el capítulo siguiente, la información necesaria para el desarrollo de políticas de innovación adaptadas a la situación y peculiaridades de la Región de Murcia.

La información utilizada ha sido obtenida a partir de la *Encuesta de Innovación Tecnológica en las Empresas* y de la *Estadística sobre las Actividades en Investigación científica y desarrollo tecnológico (I + D),* ambas elaboradas por el INE, pues consideramos que son las fuentes estadísticas más completas sobre innovación en nuestro país y, además, se realizan siguiendo las directrices marcadas por el Manual de Oslo y el Manual de Frascati. A pesar de ello, se ha de tener presente que parte de la información que recogen estas estadísticas no puede ser utilizada en un estudio regional, como lo es éste ya que no aparece desagregada por comunidades autónomas.

Siguiendo las fases del proceso de innovación (origen, desarrollo, difusión) se analiza, en primer lugar, la actividad realizada en I+D teniendo en cuenta los recursos empleados en dicha actividad y los resultados conseguidos de la misma. A continuación, como reflejo de las fases de desarrollo y difusión, se examina la actividad innovadora realizada por parte de las empresas.

2.1. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (I+D)

Siguiendo el *Manual de Frascati,* la I+D se define como el conjunto de trabajos creativos que se emprenden de modo sistemático a fin de aumentar el volumen de conocimientos, incluidos el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de esa suma de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones.

La I+D engloba tres tipos de actividades:

- Investigación básica. Formada por aquellos trabajos originales, experimentales o teóricos, que se emprenden para obtener nuevos conocimientos sobre los fundamentos de los fenómenos y de los hechos observables, sin estar dirigida a una aplicación determinada.
- Investigación aplicada. Es la que se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados
- Desarrollo tecnológico. Consiste en trabajos sistemáticos que se dirigen a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos; a establecer nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes.

En este apartado se analizan los inputs y outputs de las actividades de I+D. Dentro de los inputs se examina, en primer lugar, el gasto total realizado en I+D dentro de las unidades investigadoras (gasto interno) y, a continuación, se profundiza en el componente más importante de este gasto, el destinado a personal. Finalmente, se analiza la contribución de los sectores público y privado a la actividad de I+D. Respecto a los resultados (outputs), se utilizan dos magnitudes para su análisis: la producción científica y el número de patentes solicitadas.

2.1.1. El gasto interno total en I+D

Se consideran gastos en I+D todas las cantidades destinadas al desarrollo de actividades de I+D, realizadas dentro de la unidad o centro investigador (gastos internos) o fuera de éstos (gastos externos), cualquiera que sea el origen de los fondos. Los gastos llevados a cabo fuera del centro pero en apoyo de tareas internas de I+D (compra de suministros para I+D, por ejemplo) también se incluyen como gastos internos en I+D.

Los gastos internos representan la mayor parte del esfuerzo en I+D y comprenden tanto los gastos corrientes como los de capital. Dentro de los gastos corrientes se distingue entre gastos de personal y otros gastos corrientes. Los gastos de personal comprenden el total de retribuciones del personal, incluidos los seguros sociales. El resto de gastos corrientes comprende el gasto en la adquisición de material no inventariable y de suministros diversos no considerados como bienes de capital, los gastos de administración y otros gastos generales en la proporción que afectan a las actividades de I+D.

Los gastos de capital vienen dados por la inversión bruta en capital fijo utilizado por las unidades en los programas de I+D. En concreto, incluyen los gastos por compra de terrenos y construcción o adaptación de edificios así como los derivados de la compra de equipos, instrumentos y material inventariable utilizado en tareas de I+D.

En la Región de Murcia los gastos internos en I+D (tabla 2.1) han experimentado un fuerte incremento durante el período 2002-2006, concretamente un 97,2%, tasa de crecimiento superada sólo por la Rioja, Navarra, Andalucía y Cantabria.

A pesar de ello, el gasto interno en I+D en 2006 sigue siendo muy bajo en comparación con otras regiones como la Comunidad de Madrid, Cataluña, Andalucía, País Vasco o la Comunidad Valenciana.

Tabla 2.1. Gastos internos en I+D (miles de euros)

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	585.667	903.152	882.913	1.051.028	1.213.816
Aragón	160.346	169.086	180.045	221.261	263.428
Asturias	98.933	113.279	116.252	137.810	188.113
Baleares	45.271	46.323	54.687	61.505	70.655
Canarias	173.088	168.449	199.285	214.217	254.510
Cantabria	48.348	43.745	46.158	51.574	98.100
Castilla y León	317.673	366.728	423.081	436.552	511.334
Castilla-La Mancha	105.296	110.905	116.589	126.589	155.704
Cataluña	1.628.042	1.875.855	2.106.870	2.302.350	2.614.383
Com. Valenciana	547.944	631.986	731.940	867.666	913.161
Extremadura	71.380	80.852	56.947	103.250	103.143
Galicia	293.195	338.446	366.290	405.196	449.522
Madrid	2.277.822	2.346.286	2.447.465	2.913.163	3.415.991
Murcia	97.633	134.403	138.267	170.099	192.516
Navarra	130.881	177.914	256.947	257.967	316.978
País Vasco	581.744	667.281	778.443	829.025	959.393
Rioja (La)	29.489	36.685	41.173	44.194	75.127
No regionalizado	788	1.664	2.409	3.424	5.202
TOTAL NACIONAL	7.193.537	8.213.036	8.945.761	10.196.871	11.801.073

Fuente: "Estadística sobre actividades de I+D" INE

La tabla 2.2 muestra la contribución de cada región al gasto interno en I+D de España. Como se puede observar, la contribución de Murcia para 2006 de sólo el 1,6% y se produce muy poca variación a este respecto durante el período analizado.

De la tabla 2.2 se desprende también el gran desequilibrio regional que existe en nuestro país en cuanto a innovación, pues mientras la Comunidad de Madrid y Cataluña representan algo más del 50% del gasto nacional, las siete regiones que ocupan los últimos lugares, entre las que se encuentra la Región de Murcia, sólo contabilizan un total del 7,4% del gasto total.

Tabla 2.2. Distribución porcentual de los gastos internos totales en I+D

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	8,1	11,0	9,9	10,3	10,3
Aragón	2,2	2,1	2,0	2,2	2,2
Asturias	1,4	1,4	1,3	1,4	1,6
Baleares	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Canarias	2,4	2,1	2,2	2,1	2,2
Cantabria	0,7	0,5	0,5	0,5	0,8
Castilla y León	4,4	4,5	4,7	4,3	4,3
Castilla-La Mancha	1,5	1,4	1,3	1,2	1,3
Cataluña	22,6	22,8	23,6	22,6	22,2
Comunidad Valenciana	7,6	7,7	8,2	8,5	7,7
Extremadura	1,0	1,0	0,6	1,0	0,9
Galicia	4,1	4,1	4,1	4,0	3,8
Madrid	31,7	28,6	27,4	28,6	28,9
Murcia	1,4	1,6	1,5	1,7	1,6
Navarra	1,8	2,2	2,9	2,5	2,7
País Vasco	8,1	8,1	8,7	8,1	8,1
Rioja (La)	0,4	0,4	0,5	0,4	0,6
TOTAL NACIONAL	100	100	100	100	100

Fuente: "Estadística sobre actividades de I+D" INE

Dado que el tamaño de las CCAA españolas es muy heterogéneo el uso de valores relativos resulta más adecuado para interpretar adecuadamente los resultados de las comparaciones interregionales. La tabla 2.3 recoge el gasto interno en I+D por habitante para las distintas CCAA.

El gasto interno en I+D por habitante para España en 2006 ha sido de 261,6 euros mientras que en la Región de Murcia ha sido de 138,4 euros, aproximadamente la mitad que en España. Este dato sitúa a la Región entre las de menor esfuerzo innovador superando sólo a Castilla-La Mancha, Baleares, Extremadura y Canarias.

Si atendemos a la evolución experimentada en el período 2002-2006 vemos que para la Región de Murcia ha sido muy positiva, pues esta magnitud se ha visto incrementada en un 80%, mientras que el total nacional sólo lo ha hecho en un 57%; sin embargo, este incremento ha resultado insuficiente para abandonar los puestos de "cola" y seguimos muy distantes del gasto medio de las CCAA (231,8 euros).

Tabla 2.3. Gasto interno en I+D por habitante (euros)

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	77,0	117,5	112,5	131,8	151,0
Aragón	130,4	135,3	141,9	173,2	203,4
Asturias	92,0	105,5	108	128,0	175,0
Baleares (Islas)	47,8	48,5	55,6	61,4	68,7
Canarias	91,3	87,9	101,2	107,3	125,9
Cantabria	88,0	78,9	82,1	90,8	171,4
Castilla y León	127,7	147,0	168,5	173,0	258,9
Castilla-La Mancha	58,0	60,0	61,5	65,5	61,7
Cataluña	242,8	275,3	301,2	322,7	363,3
Comunidad Valenciana	122,6	139,1	156,0	180,5	187,3
Extremadura	66,5	75,2	52,5	95,0	94,7
Galicia	106,6	123,0	132,6	146,4	162,2
Madrid	398,3	404,2	410,4	484,9	563,5
Murcia	76,9	103,8	103,5	124,1	138,4
Navarra	226,4	304,3	433,0	428,6	523,9
País Vasco	275,4	315,5	366,4	388,5	448,1
Rioja (La)	102,6	125,0	136,7	144,2	243,5
TOTAL NACIONAL	168,4	190,1	202,8	228,1	261,6

Fuente: "Estadística sobre actividades de I+D" INE

Por último, como se puede comprobar en la tabla 2.4., la Región de Murcia es la comunidad autónoma que ha registrado mayor crecimiento medio anual de su PIB en el periodo 2000-2006, alcanzando una tasa del 3,9% frente al 3,3% logrado para el conjunto del país. Asimismo, también se ha visto incrementado el porcentaje de PIB dedicado a I+D (tabla 2.4) que ha pasado de un 0,54% en 2002 a un 0,78 en 2006. A pesar de ello, Murcia sigue siendo una de las cinco comunidades españolas que destina menor cantidad de su riqueza a I+D, o lo que es lo mismo, a incrementar su capacidad para generar riqueza.

Tabla 2.4. Gasto interno en I+D en porcentaje del PIB regional

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	0,60	0,85	0,77	0,84	0,90
Aragón	0,71	0,70	0,69	0,79	0,88
Asturias	0,62	0,67	0,65	0,71	0,90
Baleares (Islas)	0,24	0,24	0,26	0,27	0,29
Canarias	0,58	0,52	0,58	0,59	0,65
Cantabria	0,53	0,45	0,44	0,45	0,80
Castilla y León	0,80	0,86	0,93	0,90	0,97
Castilla-La Mancha	0,43	0,42	0,41	0,41	0,47
Cataluña	1,19	1,27	1,34	1,36	1,43
Comunidad Valenciana	0,77	0,83	0,90	0,99	0,96
Extremadura	0,59	0,62	0,41	0,68	0,64
Galicia	0,79	0,85	0,86	0,88	0,90
Madrid	1,76	1,69	1,65	1,81	1,98
Murcia	0,54	0,68	0,65	0,74	0,78
Navarra	1,05	1,34	1,80	1,68	1,92
País Vasco	1,29	1,39	1,51	1,49	1,60
Rioja (La)	0,54	0,63	0,66	0,67	1,06
TOTAL NACIONAL	1,10	1,14	1,18	1,24	1,20

Fuente: "Contabilidad regional de España", INE; "Estadística sobre actividades de I+D", INE

2.1.2. Personal empleado en I+D

El personal empleado en actividades de I+D es otro de los componentes principales de la inversión en innovación. Siguiendo la metodología usada por el INE se incluye como personal en I+D a todo el personal empleado directamente en actividades de I+D, sin distinción de nivel de responsabilidad, así como a los que suministran servicios ligados directamente a los trabajos de I+D, como gerentes, administradores y personal de oficina. Se excluyen las personas que realizan servicios indirectos como el personal de cantina, seguridad, mantenimiento, etc. aunque sus salarios se contabilizan como otros gastos corrientes en I+D.

El personal empleado en actividades de I+D en la Región de Murcia (tabla 2.5) asciende en 2006 a 5.033 personas. A pesar de que este dato sitúa a la Región en la décima posición entre las CCAA españolas, desde 2002 se ha experimentado un crecimiento espectacular cifrado en un 134,5%, superior al del conjunto del país (40,75%) y de cualquier otra región española.

Tabla 2.5. Personal empleado en I+D[1] por comunidades autónomas

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	14.003,1	16.660,4	17.057,1	18.803,2	21.008,8
Aragón	3.949,0	4.520,0	5.063,8	5.285,0	5.885,6
Asturias	2.974,4	2.175,4	2.341,1	2.698,4	2.990,4
Baleares (Islas)	704,8	816,1	1.072,7	1.283,0	1.354,2
Canarias	4.003,6	3.608,9	3.914,5	4.417,7	4.836,2
Cantabria	851,8	738,7	989,8	1.047,3	1.601,2
Castilla y León	6.968,3	7.580,1	8.092,0	8.570,7	9.219,0
Castilla-La Mancha	1.798,2	2.059,1	1.973,1	2.210,5	2.268,7
Cataluña	28.034,4	33.410,7	36.634,4	37.862,3	40.867,3
C. Valenciana	11.841,9	13.610,3	14.975,7	15.256,3	15.722,3
Extremadura	1.302,1	1.653,2	1.380,5	1.567,9	1.808,2
Galicia	6.225,1	7.412,3	8.285,7	8.495,5	8.280,9
Madrid	35.685,9	37.905,4	39.537,7	44.480,2	48.036,0
Murcia	2.146,5	3.110,7	3.234,3	4.236,5	5.033,0
Navarra	2.899,6	3.920,1	4.040,9	4.492,8	5.276,9
País Vasco	10.186,8	11.440,8	12.383,5	13.123,8	13.713,7
Rioja (La)	677,7	821,5	904,9	884,8	992,5
No regionalizado	5,2	43,6	50,7	57,0	83,7
TOTAL NACIONAL	134.258,2	151.487,4	161.932,6	174.772,9	188.977,6

[1]: equivalencia a jornada completa

Fuente: "Encuesta de población activa", "Estadística sobre actividades de I+D", INE (último acceso: enero de 2008) y elaboración propia.

Si tenemos en cuenta la aportación regional a la cifra total de personal dedicado a I+D (tabla 2.6) se observa que ha aumentado en 1,2 puntos, incremento sólo superado por Cataluña que lo ha hecho en 2 puntos.

Tabla 2.6. Distribución porcentual del personal empleado en I+D

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	11,4	12,0	11,9	10,8	11,1
Aragón	3,0	3,2	3,3	3,0	3,1
Asturias	2,7	1,7	1,7	1,5	1,6
Baleares	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Canarias	3,9	3,1	3,1	2,5	2,6
Cantabria	0,7	0,5	0,7	0,6	0,8
Castilla y León	5,9	5,7	5,4	4,9	4,9
Castilla-La Mancha	1,1	1,4	1,2	1,3	1,2
Cataluña	18,6	19,9	20,5	21,7	21,6
Com. Valenciana	8,8	9,0	9,0	8,7	8,3
Extremadura	1,3	1,3	0,9	0,9	1,0
Galicia	4,7	5,2	5,6	4,9	4,4
Madrid	25,3	23,4	23,4	25,5	25,4
Murcia	1,5	2,2	2,2	2,4	2,7
Navarra	2,3	2,8	2,7	2,6	2,8
País Vasco	7,8	7,6	7,2	7,5	7,3
Rioja (La)	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: "Estadística sobre actividades de I+D", INE (último acceso: enero de 2008) y elaboración propia.

Entre el personal dedicado a I+D se pueden distinguir tres categorías atendiendo al tipo de actividad que desarrollan: investigadores, técnicos y auxiliares. En este estudio el análisis se centra en el personal investigador por ser el que está más directamente implicado en la creación de conocimiento.

La tabla 2.7 muestra la evolución regional del número de investigadores en las distintas comunidades autónomas, observándose que, al igual que sucede con la cifra total de personal dedicado a I+D, Murcia es la región que registra un mayor crecimiento con una tasa del 188,7% para el periodo 2002-2006. Este crecimiento resulta aún más notable si lo comparamos con el experimentado por otras regiones o con el total nacional que ha sido del 39%.

Tabla 2.7. Número de investigadores en equivalencia a jornada completa

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	9522	11.089,7	11.997,9	13.218,5	12.623,8
Aragón	2460	2.936,8	3.294,9	3.550,0	3.924,0
Asturias	2268	1.585,9	1.676,1	1.790,9	1.885,8
Baleares (Islas)	463	611,8	735,1	898,1	982,6
Canarias	3255	2.861,1	3.140,7	3.209,2	3.187,5
Cantabria	555	465,1	682,1	682,8	1.121,8
Castilla y León	4919	5.228,4	5.461,3	5.786,4	6.065,8
Castilla-La Mancha	951	1.257,8	1.198,7	1.336,4	1.309,8
Cataluña	15457	18.387,1	20.747,4	22.240,1	24.476,9
C. Valenciana	7318	8.339,2	9.090,9	9.193,8	9.387,3
Extremadura	1079	1.199,4	918,7	1.056,0	1.232,4
Galicia	3914	4.835,6	5.629,9	5.851,3	5.191,1
Madrid	21095	21.623,9	23.661,7	26.553,1	28.100,0
Murcia	1283	2.000,8	2.235,3	2.663,4	3.703,8
Navarra	1928	2.590,8	2.725,6	2.997,1	3.374,3
País Vasco	6476	7.020,2	7.242,3	8.164,9	8.629,2
Rioja (La)	373	447,9	507,3	481,6	524,7
No regionalizado	3	41,4	48,4	46,6	77,6
TOTAL NACIONAL	83.318	92.522,7	100.994,4	109.720,3	115.798,4

Fuente: "Estadística sobre actividades de I+D", INE (último acceso: enero de 2008) y elaboración propia.

2.1.3. Sectores de ejecución de las inversiones en I+D

Otro aspecto a analizar para realizar un diagnóstico del sistema de innovación es el origen de las innovaciones. Para ello, se examinará cómo se distribuyen los gastos y personal en I+D por sectores de ejecución: las empresas e instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL), la enseñanza superior y las administraciones públicas.

Tabla 2.8. Peso del gasto de las empresas e IPSFL sobre el total del gasto interno en I+D

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	34,8	38,2	35,4	32,3	33,2
Aragón	62,8	57,7	57,1	56,5	57,9
Asturias	38,1	41,0	43,8	47,6	46,9
Baleares (Islas)	19,7	15,2	21,2	23,6	19,0
Canarias	23,8	16,2	21,5	23,4	26,1
Cantabria	42,0	38,0	38,9	39,3	34,3
Castilla y León	53,2	52,9	54,0	55,5	56,1
Castilla-La Mancha	40,5	42,4	44,5	43,8	48,7
Cataluña	68,4	66,6	66,4	63,4	65,2
C. Valenciana	32,4	34,8	34,6	37,6	38,2
Extremadura	11,9	12,5	32,1	23,1	20,6
Galicia	38,7	40,1	37,6	43,4	44,1
Madrid	58,1	57,2	56,7	57,6	61,0
Murcia	35,9	43,8	37,8	44,7	43,7
Navarra	68,9	72,1	64,9	66,0	67,8
País Vasco	75,8	76,7	79,2	77,8	78,4
Rioja (La)	58,7	63,7	65,3	67,1	67,1
TOTAL NACIONAL	54,8	54,3	54,5	53,9	55,7

Fuente: "Estadística sobre actividades de I+D", INE (último acceso enero de 2008) y elaboración propia

Las tablas 2.8 y 2.9 muestran que en 2006 en España la mayor parte del gasto en I+D ha sido ejecutado por el sector privado (55,75% de empresas e IPSFL frente al 42,25% de enseñanza superior y administraciones públicas). Sin embargo, en la Región de Murcia el sector público (enseñanza superior y administraciones públicas) sigue siendo quien más invierte en innovación, habiendo ejecutado un 56,3% del gasto interno total en I+D. No obstante, si observamos la evolución durante el periodo 2002-2006 vemos cómo un incremento de casi el 140% en el gasto del sector privado, frente a un incremento del 73,4% en el sector público hace que Murcia (tabla 8) se vaya aproximando a la proporción nacional, pasando de ser el gasto privado del 36%, en 2002, al 43,7% en 2006. En este sentido, es de destacar que la preponderancia del sector público sobre el privado no hace de la Región de Murcia un caso excepcional, pues se da en 9 de las 17 CCAA españolas.

Tabla 2.9. Gastos internos totales en I+D por sector de ejecución

Comunidades autónomas	Sector Empresas e IPSFL					Enseñanza Superior				Administraciones públicas				
	2002	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2002*	2003	2004	2005	2006
Andalucía	204.168	344.924	312.927	339.832	403.387	403.997	390.418	467.762	527.245	382.287	154.231	179.568	243.434	283.184
Aragón	100.640	97.621	102.887	125.109	152.632	46.932	40.823	52.780	60.009	59.706	24.533	36.335	43.372	50.787
Asturias	37.680	46.436	50.868	65.593	88.199	49.321	46.055	49.114	70.913	61.253	17.522	19.329	23.103	29.001
Baleares	8.929	7.025	11.597	14.504	13.449	31.318	32.190	33.666	36.886	36.342	7.980	10.900	13.335	20.320
Canarias	41.118	27.328	42.792	50.078	66.342	98.800	107.648	101.157	121.961	131.970	42.321	48.845	62.982	66.207
Cantabria	20.322	16.615	17.957	20.291	33.696	16.127	17.534	18.331	48.844	28.026	11.003	10.667	12.952	15.560
Castilla y León	168.950	193.919	228.342	242.270	286.890	139.881	159.231	157.963	182.235	148.723	32.928	35.508	36.319	42.209
Castilla – Mancha	42.604	46.995	51.854	55.483	75.868	46.771	47.979	50.827	58.694	62.692	17.139	16.756	20.279	21.142
Cataluña	1.112.959	1.249.075	1.398.856	1.460.533	1.704.962	456.387	511.232	578.579	598.028	515.083	170.393	196.782	263.238	311.393
Com. Valenciana	177.545	219.630	253.391	326.382	348.610	336.374	394.893	426.891	455.198	370.399	75.982	83.656	114.393	109.353
Extremadura	8.504	10.121	18.270	23.860	21.215	55.285	23.800	56.269	59.645	62.876	15.446	14.877	23.121	22.283
Galicia	113.415	135.562	137.692	176.035	198.290	161.874	170.014	165.185	175.926	179.780	41.010	58.584	63.976	75.306
Madrid	1.323.149	1.341.610	1.386.874	1.678.124	2.083.220	412.445	419.220	494.302	535.836	954.673	592.231	641.371	740.737	796.935
Murcia	35.099	58.830	52.199	76.050	84.058	55.101	59.349	64.866	72.244	62.534	20.472	26.719	29.183	36.214
Navarra	90.195	128.268	166.848	170.165	214.851	41.534	77.210	79.195	78.239	40.686	8.112	12.889	8.607	23.888
País Vasco	441.199	511.930	616.212	644.871	752.245	129.487	132.345	149.742	167.885	140.545	25.864	29.886	34.412	39.263
Rioja (La)	17.298	23.355	26.901	29.642	50.447	8.774	9.507	10.018	11.129	12.191	4.556	4.765	4.534	13.551
No regionalizado		71	136	68	295	1.553	2.205	3.279	4.823		40	68	77	84
TOTAL	3.943.773	4.459.314	4.876.604	5.498.890	6.578.656	2.491.959	2.641.653	2.959.928	3.265.738	3.249.764	1.261.763	1.427.504	1.738.053	1.956.679

*Incluye gastos en enseñanza superior y en administraciones públicas

Fuente: "Estadística sobre actividades de I+D", INE (último acceso enero de 2008) y elaboración propia

Tabla 2.10. Personal empleado en I+D por sector de ejecución

Comunidades autónomas	Sector Empresas e IPSFL					Enseñanza Superior				Administraciones públicas				
	2002	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2002*	2003	2004	2005	2006
Andalucía	3.069,1	5.049,9	4.369,2	4.896,3	5.986,7	8.063,0	9.129,4	9.803,6	10.162,6	10.939,2	3.547,5	3.558,5	4.103,3	4.859,5
Aragón	1.642,0	1.707,3	1.935,8	2.115,1	2.466,5	2.256,3	2.344,3	2.241,4	2.366,4	2.307,0	556,4	783,7	928,5	1.052,7
Asturias	615,1	600,4	790,9	889,8	1.139,3	1.171,3	1.167,3	1.371,6	1.331,4	2.359,3	403,7	382,9	437,0	519,7
Baleares	187,6	143,1	282,3	354,0	274,3	487,0	568,0	629,0	663,5	517,2	186,0	222,4	300,0	416,4
Canarias	428,8	307,2	366,8	629,9	759,2	2.491,9	2.650,3	2.586,9	2.808,6	3.574,8	809,8	897,4	1.200,9	1.268,4
Cantabria	373,5	255,4	337,2	396,6	625,6	294,6	430,0	406,2	657,4	478,3	188,7	222,6	244,5	318,2
Castilla y León	2.023,6	2.647,3	2.904,6	3.165,1	3.462,6	4.278,2	4.530,4	4.690,7	4.847,4	4.944,7	654,6	657,0	714,9	909,0
Castilla – Mancha	661,0	901,6	772,4	840,0	904,6	917,0	904,0	1.037,1	1.040,8	1.137,2	240,5	296,7	333,4	323,3
Cataluña	16.302,6	18.152,3	20.713,2	20.194,3	21.766,0	11.678,2	11.947,1	12.519,2	13.554,8	11.731,8	3.580,2	3.974,1	5.148,8	5.546,5
Com. Valenciana	3.905,9	4.689,8	5.608,6	5.446,5	5.817,3	7.394,7	7.822,3	7.822,9	7.760,4	7.936,0	1.525,8	1.544,8	1.986,9	2.144,6
Extremadura	182,7	323,8	281,5	324,0	356,3	1.017,4	803,0	907,5	1.107,7	1.119,4	312,0	296,0	336,4	344,2
Galicia	1.846,9	2.712,6	2.694,8	2.684,9	3.021,1	3.639,2	4.451,9	4.514,4	3.930,6	4.378,2	1.060,5	1.139,0	1.296,2	1.329,2
Madrid	15.685,4	16.453,0	17.528,8	20.256,8	22.122,0	9.865,7	10.214,2	10.743,5	12.120,2	20.000,5	11.586,7	11.794,7	13.479,9	13.793,8
Murcia	757,9	891,4	862,9	1.246,5	1.209,0	1.748,5	1.787,0	2.329,9	3.098,4	1.388,6	470,8	584,4	660,1	725,6
Navarra	1.350,0	1.792,3	2.019,1	2.266,2	2.891,4	2.033,5	1.895,8	2.038,7	2.136,3	1.549,6	94,3	126,0	187,9	249,2
País Vasco	7.476,3	8.329,5	9.435,9	9.495,2	10.061,3	2.676,3	2.369,3	3.019,4	2.999,9	2.710,5	435,0	578,3	609,2	652,5
Rioja (La)	305,9	462,5	527,9	497,1	570,4	253,0	271,0	280,0	288,0	371,8	106,0	106,0	107,7	134,1
No regionalizado		1,1	3,9	2,4	7,6	41,4	45,8	53,5	75,1		1,1	1,0	1,1	1,0
TOTAL	56.814,1	65.420,6	71.436,0	75.700,7	83.440,2	60.307,2	63.331,1	66.995,5	70.949,5	77.444,1	25.759,6	27.165,5	32.076,7	34.587,9

*Incluye personal en enseñanza superior y en administraciones públicas

Fuente: "Estadística sobre actividades de I+D", INE (último acceso enero de 2008) y elaboración propia.

Si atendemos a cómo se distribuye por sectores el personal dedicado a actividades de I+D (tabla 2.10) en 2006, observamos cómo para Región de Murcia la mayor parte de empleados corresponde a la enseñanza superior con un 61,6%, le sigue el sector de empresas e IPSFL con un 24% y, por último, las administraciones públicas con un 14,4%. Estos datos ponen de manifiesto que la inmensa mayoría del personal empleado en I+D en la región corresponde al sector público (76%). A nivel nacional, el sector empresarial es el que aporta el mayor porcentaje de personal (44,2%) observándose, además, un mayor equilibrio entre sector privado y público pues este último sólo aporta un 55,8% del personal (37,5% en enseñanza superior y 18,3% en administraciones públicas).

En cuanto a la evolución experimentada durante el período de análisis, cabe destacar el gran incremento de personal dedicado a I+D que se ha producido en el sector público de la Región (175%), el cual se debe sobre todo al sector de la enseñanza superior.

2.1.4. Resultados de la inversión en I+D

El análisis de la actividad investigadora va más allá de los recursos empleados, requiere, además, conocer cuál ha sido el resultado de esas inversiones. Para ello, a continuación, se van a examinar las producciones científica y tecnológica obtenidas en los últimos años.

Para evaluar la producción científica se ha utilizado el número de documentos científicos publicados en revistas de difusión tanto internacional (tabla 2.11) como nacional (tabla 2.12).

En cuanto a la contribución en revistas de difusión internacional durante el periodo 2001-2005, la Región de Murcia aporta un 2,7% del total nacional lo que la sitúa en la posición número 11 entre las distintas CCAA, pero si consideramos la tasa de producción científica por habitantes su posición se eleva hasta el puesto número 9.

Tabla 2.11. Producción científica en revistas de difusión internacional

Comunidades Autónomas	N. de documentos (2001-2005)	N. de documentos en % del total real	N. de documentos por 10.000 habitantes
Andalucía	21.856	14,7	5,66
Aragón	5.199	3,5	8,33
Asturias	4.354	2,9	8,10
Baleares (Islas)	2.097	1,4	4,37
Canarias	4.715	3,2	4,90
Cantabria	2.470	1,7	8,89
Castilla y León	7.028	4,7	5,62
Castilla-La Mancha	2.651	1,8	2,86
Cataluña	36.553	24,7	10,70
C. Valenciana	16.816	11,3	7,36
Extremadura	2.096	1,4	3,89
Galicia	10.001	6,7	7,26
Madrid	41.898	28,3	14,44
Murcia	3.936	2,7	6,06
Navarra	3.403	2,3	11,62
País Vasco	5.876	4,0	5,55
Rioja (La)	482	0,3	3,28
TOTAL REAL	148.296	100,0	

Fuente: Cotec 2007, CINDOC, CSIC, INE (Último acceso: enero de 2008) y elaboración propia. Normalización en función de la población (Web of Science, 2001-2005)

Respecto a la contribución en revistas españolas (tabla 2.12), sólo se dispone de información hasta 2004. Durante el periodo 2001-2004, la Región de Murcia aporta el 3,6% de los documentos nacionales, cifra que la sitúa en la novena posición en términos absolutos y en la cuarta si se considera el número de documentos por habitante. No obstante, este buen resultado ha de ser interpretado con cautela puesto que las revistas españolas presentan bajos índices de impacto científico a nivel internacional.

Tabla 2.12. Producción científica en revistas españolas

Comunidades Autónomas	N. de documentos (2001-2004)	N. de documentos en % del total real	N. de documentos por 10.000 habitantes
Andalucía	2.444	14,5	0,80
Aragón	707	4,2	1,42
Asturias	468	2,8	1,09
Baleares (Islas)	211	1,3	0,55
Canarias	569	3,4	0,75
Cantabria	159	0,9	0,72
Castilla y León	1.025	6,1	1,03
Castilla-La Mancha	386	2,3	0,53
Cataluña	2.618	15,5	0,97
C. Valenciana	1.807	10,7	1,00
Extremadura	337	2,0	0,78
Galicia	913	5,4	0,83
Madrid	4.939	29,3	2,15
Murcia	615	3,6	1,20
Navarra	327	1,9	1,41
País Vasco	836	5,0	0,99
Rioja (La)	90	0,5	0,77
TOTAL REAL	16.878	100,0	

Fuente: Cotec 2007, CINDOC, CSIC, INE (Último acceso: enero de 2008) y elaboración propia. Normalización en función de la población (ICYT, 2001-2004)

Uno de los indicadores más utilizados para medir la producción tecnológica de determinado país o región es el número de patentes solicitadas en ese ámbito geográfico. La evolución de estas solicitudes en la Región de Murcia (tabla 2.13) muestra un comportamiento irregular en el periodo 2002-2006.

Durante los dos primeros años el número de solicitudes disminuye para incrementarse en los dos últimos. Las patentes solicitadas durante 2006 han sido 72, cifra que sitúa a Murcia, entre las demás CCAA, en la posición 11 y que representa un 2,3% del total nacional.

Tabla 2.13. Solicitudes de patentes por CCAA

Comunidades Autónomas	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	273	267	273	325	334
Aragón	165	166	141	183	134
Asturias	39	41	50	45	45
Baleares (Islas)	22	58	42	41	43
Canarias	54	41	56	50	56
Cantabria	29	15	24	30	30
Castilla y León	97	79	87	109	125
Castilla-La Mancha	38	63	49	72	79
Cataluña	655	713	743	747	752
C. Valenciana	368	391	355	378	345
Extremadura	27	36	32	21	27
Galicia	105	106	110	129	145
Madrid	572	518	553	501	551
Murcia	54	55	41	44	72
Navarra	64	65	93	110	111
País Vasco	178	168	187	216	222
Rioja (La)	14	19	26	19	25
No regionalizado	9	3	2	7	2
TOTAL NACIONAL	2.763	2.804	2.864	3.027	3.098

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM); Estadísticas de Propiedad Industrial, INE (último acceso enero de 2008) y elaboración propia.

2.2. ACTIVIDAD INNOVADORA EN LAS EMPRESAS

Para analizar la actividad innovadora en la Región de Murcia se ha utilizado la información desagregada por CCAA que proporciona la *Encuesta de Innovación Tecnológica en las Empresas.*

Siguiendo las pautas metodológicas del INE consideramos que las *innovaciones tecnológicas* incluyen tanto los productos (bienes o servicios) y procesos tecnológicamente nuevos como las mejoras tecnológicas importantes de los mismos. Además, una innovación se considerará como tal cuando se haya introducido en el mercado (innovaciones de productos) o se haya utilizado en el proceso de producción de bienes o de prestación de servicios (innovaciones de proceso).

La tabla 2.14 muestra el número de empresas que durante los períodos analizados (tres años por período) han realizado algún tipo de innovación tecnológica en productos o en procesos.

Tabla 2.14. Número de empresas innovadoras por CCAA

Comunidades Autónomas	Empresas innovadoras 2003-2005	%	% cifra de negocios derivada	Empresas innovadoras 2004-2006	%	% cifra de negocios derivada
Andalucía	6.135	25,05	8,25	7.429	24,29	8,19
Aragón	1.387	27,36	10,87	1.357	24,75	21,09
Asturias	768	23,63	21,07	763	22,36	7,02
Baleares (Islas)	728	15,84	6,97	959	19,37	7,72
Canarias	1.781	23,11	5,91	1.690	20,01	5,49
Cantabria	495	24,48	22,00	490	22,47	7,55
Castilla y León	1.905	25,90	12,72	1.873	23,28	11,59
Castilla-La Mancha	1.510	23,61	5,44	1.469	20,26	6,15
Cataluña	10.727	30,19	13,62	11.129	29,65	16,05
C. Valenciana	5.721	27,62	10,6	5.974	26,37	8,75
Extremadura	613	23,47	5,63	483	14,78	4,39
Galicia	2.189	23,65	19,00	2.208	22,06	11,03
Madrid	7.998	29,58	20,52	7.728	26,19	15,89
Murcia	1.414	23,94	8,85	1.686	24,21	6,63
Navarra	909	32,29	28,41	932	31,20	23,84
País Vasco	2.801	29,11	8,03	2.756	27,70	8,59
Rioja (La)	408	29,72	9,74	419	27,50	10,51
Ceuta	16	13,65	5,57	33	17,74	2,94
Melilla	23	14,53	3,52	35	27,34	19,38
TOTAL NACIONAL	47.529	27,00	15,55	49.415	25,33	13,26

Fuente: "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas" 2005 y 2006, INE

En esta tabla se observa un incremento significativo en el número de empresas innovadoras en la Región de Murcia pasando de 1.414 en el período 2003-2005 a 1.626 en el período 2004-2006, lo que representa un incremento del 19,2%. A nivel nacional el incremento apenas alcanza el 4%, si bien se ha de tener en cuenta que en 2006 el INE incluye por primera vez en sus análisis las empresas agrícolas, sector que tiene en la Región de Murcia mayor relevancia que en otras comunidades autónomas.

Si analizamos la proporción de empresas innovadoras sobre el total de empresas, la Región de Murcia ha pasado de un 23,94% a un 24,21%, lo que indica una mejora sustancial si se tiene en cuenta que a nivel nacional se ha experimentado un descenso de casi dos puntos. No obstante, Murcia sigue estando más de un punto por debajo de la tasa nacional (25,33%)

En cuanto al porcentaje de la cifra de negocios derivado de las innovaciones realizadas, la Región pasa de un 8,85% a un 6,63% y España en su conjunto de un 15,55% a un

13,26%. En ambos casos se ha experimentado un descenso de más de dos puntos que indica que el mercado está siendo menos receptivo a las innovaciones incorporadas, ya sea porque no se han percibido o porque se han valorado poco.

Si examinamos hacia dónde han dirigido las empresas sus esfuerzos (Tabla 2.15), vemos que en la Región de Murcia 910 empresas han innovado en productos, 981 en procesos y 476 tanto en productos como en procesos. Comparando estos datos con los nacionales (26.866 en productos, 35.166 en procesos y 14.503 en productos y procesos) observamos que en Murcia los esfuerzos orientados a ambos tipos de innovación son similares, mientras que en España existe un predominio de la innovación en procesos.

En cuanto a las actividades a desarrollar en un proceso de innovación tecnológica podemos distinguir siete grupos:

- Investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D interna)
- Adquisición de I+D (o I+D externa)
- Adquisición de maquinaria, equipo y software destinados a la producción de productos o procesos nuevos o mejorados de manera significativa (no incluidos en I+D interna).
- Adquisición de otros conocimientos externos (patentados o no patentados) para utilizar en las innovaciones de la empresa (no incluidos en I+D externa).
- Actividades de diseño y otros preparativos para la realización real (producción y/o distribución) de innovaciones de productos y de procesos.
- Formación interna o externa para el personal directamente implicado en el desarrollo y/o introducción de innovaciones.
- Actividades para la introducción de las innovaciones en el mercado.

Tabla 2.15. Empresas innovadoras en el período 2003-2005 según tipo de innovación

Comunidades Autónomas	Innovaciones de Producto	Innovaciones de proceso	Innovaciones de producto y proceso
Andalucía	3.294	4.480	1.639
Aragón	659	1.100	372
Asturias	381	592	205
Baleares (Islas)	271	581	124
Canarias	1.165	1.254	638
Cantabria	292	366	163
Castilla y León	947	1.473	516
Castilla-La Mancha	894	1.013	397
Cataluña	6.703	7.976	3.952
C. Valenciana	2.932	4.634	1.845
Extremadura	382	385	154
Galicia	1.411	1.376	598
Madrid	4.261	5.780	2.042
Murcia	910	981	476
Navarra	538	706	335
País Vasco	1.588	2.128	914
Rioja (La)	220	316	128
Ceuta	7	9	1
Melilla	11	17	5
TOTAL NACIONAL	26.866	35.166	14.503

Fuente: "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas" 2005, INE

La tabla 2.16 recoge el gasto empresarial en estas actividades desde 2003 a 2006 para las diferentes comunidades autónomas.

El gasto total en actividades innovadoras para la Región de Murcia en los cuatro últimos años muestra una trayectoria ascendente, al igual que en la mayoría de regiones españolas, habiéndose incrementado su cuantía en un 91% desde 2003. No obstante, en comparación con el resto de CCAA, en 2006 se sitúa en una posición muy baja (decimotercera) quedando sólo por encima de Baleares, la Rioja, Cantabria y Extremadura. Respecto al total nacional el peso del gasto en innovación de la Región de Murcia se ha visto incrementado ligeramente durante el período de análisis, pasando del 1% de 2003 al 1,3% de 2006, pero esta cifra sigue siendo insignificante en el contexto nacional.

Tabla 2.16. Gastos totales en actividades innovadoras por CCAA (miles de euros)

Comunidades Autónomas	2003	2004	2005	2006
Andalucía	701.129	1.182.776	924.727	1.063.459
Aragón	432.674	463.409	564.818	694.133
Asturias	169.582	142.259	170.737	311.269
Baleares (Islas)	35.922	80.729	182.804	140.819
Canarias	99.572	139.085	203.441	236.402
Cantabria	37.210	57.177	64.773	111.029
Castilla y León	315.825	487.700	514.478	560.922
Castilla-La Mancha	429.523	235.108	236.217	267.326
Cataluña	2.916.821	3.073.661	3.490.488	3.539.799
Comunidad Valenciana	850.818	804.510	856.412	830.052
Extremadura	31.651	59.383	66.360	85.077
Galicia	685.491	534.366	679.192	829.447
Madrid	3.079.181	3.552.955	3.799.196	5.607.086
Murcia	113.066	170.476	171.202	215.748
Navarra	177.468	255.368	282.736	353.333
País Vasco	1.062.815	1.186.154	1.348.099	1.558.139
Rioja (La)	53.722	57.652	77.132	125.597
No regionalizado	6.035	8.055	3.137	3.779
TOTAL NACIONAL	11.198.505	12.490.823	13.635.949	16.533.416

Fuente: “Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas”, INE

Si tenemos en cuenta cómo se distribuye este gasto en función del tamaño de las empresas se observa que, durante el período analizado (tabla 2.17), en la Región de Murcia las empresas de menor tamaño invierten más en innovación que las grandes, mientras que a nivel nacional sucede lo contrario. Esta circunstancia es debida, sobre todo, al claro predominio de las pymes en la composición del tejido empresarial murciano.

Tabla 2.17. Gastos totales en actividades innovadoras por número de empleados (miles de euros)

	2003		2004		2005		2006	
	N. empleados		N. empleados		N. empleados		N. empleados	
Comunidades Autónomas	<250	>=250	<250	>=250	<250	>=250	<250	>=250
Andalucía	467.790	233.340	737.781	444.995	435.553	489.174	546.530	516.928
Aragón	81.305	351.369	131.546	331.862	162.482	402.336	261.813	432.319
Asturias	120.258	49.324	70.205	72.054	76.927	93.810	86.299	224.970
Baleares	19.049	16.873	42.970	37.759	140.962	41.842	97.216	43.603
Canarias	81.810	17.762	93.430	45.656	145.497	57.944	155.497	80.905
Cantabria	13.917	23.293	35.863	21.315	32.935	31.838	72.032	38.997
Castilla y León	137.648	178.176	217.848	269.852	202.537	311.941	272.136	288.786
Castilla- Mancha	372.138	57.385	105.009	130.099	113.233	122.983	164.550	102.776
Cataluña	1.529.857	1.386.964	1.318.439	1.755.222	1.345.875	2.144.613	1.326.530	2.213.269
C. Valenciana	507.822	342.996	581.312	223.198	598.921	257.491	562.552	267.500
Extremadura	25.823	5.827	34.827	24.556	38.368	27.991	49.181	35.895
Galicia	416.128	269.363	181.320	353.046	202.371	476.821	279.688	549.760
Madrid	772.044	2.307.138	1.128.210	2.424.745	981.668	2.817.528	1.524.030	4.083.056
Murcia	74.902	38.165	111.406	59.070	96.153	75.049	133.444	82.304
Navarra	105.338	72.130	126.619	128.749	156.913	125.824	194.092	159.241
País Vasco	408.296	654.519	602.591	583.562	711.316	636.783	770.842	787.297
La Rioja	44.312	9.410	44.284	13.368	60.071	17.061	106.123	19.474
TOTAL	5.180.224	6.018.281	5.569.910	6.920.903	5.502.355	8.133.595	6.603.555	9.929.861

Fuente: "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas" INE

2.3. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En este capítulo se ha analizado la situación del sistema de innovación de la Región de Murcia partiendo de las inversiones realizadas en I+D, tanto por el sector privado como por el público, y del examen de la actividad emprendedora desarrollada por las empresas durante el periodo 2002-2006. A continuación, se sintetizan los principales resultados obtenidos de este análisis.

Por un lado, cabe señalar que en España existe un gran desequilibrio regional en relación al gasto interno en I+D, pues el 50% de este gasto corresponde a las Comunidades de Madrid y Cataluña, mientras que las siete comunidades que menos contribuyen, entre las que se encuentra la murciana, sólo lo hacen con el 7,4%. La Región de Murcia, por su parte, es una de las comunidades autónomas que más ha incrementado el gasto interno en I+D en los últimos años; si bien, su contribución al total nacional sigue siendo muy baja.

Murcia también es la comunidad autónoma que ha experimentado un mayor crecimiento en personal dedicado a I+D desde 2002; incremento, que ha hecho que mejore su posición entre las regiones españolas aunque ésta debe seguir mejorando. El número de investigadores que trabajan en la Región de Murcia ha crecido de forma espectacular durante el período 2002-2006, a una tasa muy por encima de la tasa de crecimiento nacional.

En la Región de Murcia el sector público es quien más invierte en I+D y más trabajadores emplea en estas actividades, siendo la enseñanza superior el principal destino de este personal.

Con respecto a los resultados de la investigación y desarrollo, señalar que aunque la mayor parte de publicaciones científicas se dirigen hacia revistas internacionales, el peso de la Región de Murcia en la producción científica española es mayor en revistas nacionales.

En cuanto a la evolución de la cifra de patentes solicitadas en la Región de Murcia, ésta muestra un comportamiento irregular en el periodo 2002-2006, si bien, los dos últimos años de este periodo ha mantenido una tendencia creciente que resulta especialmente significativa en 2006.

El número de empresas innovadoras en la Región de Murcia ha crecido a una tasa superior a la correspondiente al conjunto de país, aunque el porcentaje que representa sobre el total de empresas es inferior que el observado a nivel nacional.

La comunidad murciana muestra una trayectoria ascendente en el gasto en actividades innovadoras; este gasto se ha realizado fundamentalmente en las empresas de menor dimensión y está destinado en proporción similar a productos y procesos.

En síntesis, de acuerdo con los datos, el esfuerzo innovador de las empresas de la Región es inferior al de la media española. Conscientes de la necesidad de mejorar en este ranking, los datos también permiten comprobar que en los últimos años tanto las empresas como las instituciones públicas están invirtiendo para mejorar la capacidad innovadora de nuestras empresas. Para ello, sería de gran ayuda conocer qué factores dificultan especialmente la innovación en nuestras empresas y en cuáles deben apoyarse para estimularla. Sobre esta cuestión no hay datos publicados. En el capítulo siguiente se presenta el estudio empírico realizado con este objetivo, conocer los factores determinantes de la innovación en las empresas murcianas

3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO EMPÍRICO

En la revisión efectuada en los capítulos anteriores se ha puesto de manifiesto la necesidad de que las empresas innoven para mejorar su competitividad. También se ha comprobado, según los datos estadísticos manejados, que las empresas murcianas innovan menos que la media de empresas españolas. Esta situación es preocupante y hace necesario conocer por qué, es decir, qué factores inhiben la innovación en nuestras empresas. Así mismo, es preciso identificar las variables que pueden estimularla.

Con este propósito se ha realizado el estudio empírico que incluye este trabajo. En concreto, el objetivo del estudio ha sido identificar los principales obstáculos que encuentran las empresas murcianas para innovar y los factores que pueden facilitar y aumentar su capacidad innovadora.

En este capítulo se describe la metodología del estudio empírico. Primero se señala y justifica la técnica concreta utilizada, una modalidad del método Delphi. En segundo lugar, se describe el cuestionario diseñado para recoger la información. Tercero, se explica cómo se ha efectuado la selección de expertos. A continuación, se describe el procedimiento de recogida de la información y, finalmente, se indican los análisis realizados con dicha información.

3.1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO: EL MÉTODO DELPHI

Con objeto de conocer los principales determinantes de la innovación en las empresas murcianas, en este trabajo se ha aplicado el Método Delphi.

Existen diferentes definiciones de este método pero básicamente todas coinciden en que se trata de una técnica de investigación grupal, sistemática e iterativa, basada en la opinión de un grupo de expertos en el tema objeto de investigación (Ortega et al. 1983; Echebarría, 1996; Ventura, 2003).

De forma sintética, el método Delphi se realiza mediante la distribución de una serie de cuestionarios en varias rondas a un grupo de expertos que puntúan sus opiniones en una escala cuantitativa. En cada ronda, los panelistas reciben retroalimentación sobre las puntuaciones del resto del grupo y tienen la oportunidad de revisar y cambiar su puntuación, si lo desean. El proceso termina cuando el investigador considera que se ha llegado a un determinado nivel de consenso o que la información obtenida es suficiente.

Desde sus orígenes, esta técnica se aplica habitualmente para la creación de escenarios futuros y la estimación de tendencias, especialmente en situaciones de incertidumbre. Sin embargo, se ha probado útil cuando son otros los objetivos del estudio. Entre otras aplicaciones, sirve de instrumento de análisis y compresión de realidades complejas, en las que es necesario contar con opiniones de individuos informados o implicados en las mismas (Landeta, 2002:137). La innovación y, en particular, identificar sus principales determinantes en la empresa es claramente un fenómeno complejo que puede beneficiarse de las ventajas de este método.

Su primera ventaja deriva de tratarse de una técnica grupal. Frente a las técnicas de recogida de información individual, como por ejemplo la encuesta, las grupales permiten acumular un mayor número de conocimientos y experiencias, incluyen un *feedback* o retroalimentación de la información entre los expertos (a veces controlado) y garantizan, en mayor medida que las técnicas individuales, la participación de verdaderos expertos en el tema. Todo ello permite una mejor compresión del problema y la obtención de resultados de mayor calidad (Landeta, 2002:23-25).

El método Delphi, además, presenta ventajas respecto a otras técnicas grupales, especialmente frente a los grupos de discusión cara a cara. Entre ellas, la más destacable es que ningún miembro del grupo conoce las respuestas particulares del resto de participantes en el mismo, lo que reduce el efecto pernicioso que ejercen los miembros dominantes de un grupo en la opinión y respuestas de los demás, cuando éstas no son anónimas.

No obstante, el Delphi tradicional también tiene inconvenientes respecto a los grupos de discusión cara a cara. Uno de ellos es que el intercambio de información entre los participantes está limitado, al impedirles interactuar directamente. Adicionalmente, parece que reduce la motivación de los expertos, al no existir recompensa social por su contribución individual (Landeta, 2002:157).

Esto nos ha llevado a aplicar para este estudio una modalidad del Delphi que combina las dos técnicas anteriores y que es conocida como mini-Delphi. Éste requiere la presencia física de los expertos. En esta aplicación del Delphi tradicional, tras recoger la opinión de los expertos de forma individual y anónima, se analizan sus respuestas y se les muestran los resultados obtenidos, sin vincularlas a sus emisores. A continuación, se procede a una discusión en grupo de dichos resultados. Finalizada la discusión, se vuelve a solicitar la generación individual de respuestas, repitiendo las anteriores fases hasta que se considere necesario. El proceso termina con la integración y exposición de los resultados por parte del coordinador de la sesión (Landeta, 2002:194-195).

El mini-Delphi es especialmente apropiado para hacer valoraciones en grupo cuando se quiere conservar el anonimato, se cuenta con los expertos necesarios y es importante reducir el tiempo empleado en la recogida de información, como por ejemplo cuando los expertos provienen de la empresa (Landeta, 2002:194-195), como sucede en este estudio.

Por todo lo anterior, el mini-Delphi ha sido la técnica concreta utilizada en esta investigación. El programa informático que ha servido de apoyo a la recogida de información se detallará posteriormente.

La aplicación del método se ha desarrollado siguiendo las siguientes etapas:

1. Diseño del cuestionario del que se parte para recoger la información
2. Selección de expertos
3. Recogida de la información
4. Análisis de la información
5. Exposición de resultados y conclusiones

A continuación, se describen las cuatro primeras etapas. Los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas se muestran en el capítulo siguiente.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL CUESTIONARIO

La elaboración del cuestionario se efectuó a partir de la revisión de la literatura realizada en el primer capítulo de este trabajo, tratando de recoger los factores que diversos trabajos previos han considerado como los principales determinantes de la innovación en la empresa.

Una vez elaborado el cuestionario, se realizó un pre-test del mismo con varios profesores de la Universidad de Murcia, así como con especialistas en innovación del Instituto de Fomento de la Región de Murcia. Con ello se buscaba lograr que el cuestionario estuviera completo y que las preguntas fueran claras y permitieran obtener la información necesaria para lograr los objetivos del trabajo. Como resultado de dicho pre-test se llevaron a cabo pequeños ajustes en el cuestionario.

El cuestionario final, que se recoge en el anexo 1, consta de 47 preguntas estructuradas en tres bloques.

El primer bloque, denominado *Características de la empresa*, está formado por 6 cuestiones. Con ellas se indaga sobre el efecto que tienen en la innovación otros tantos factores que caracterizan a la empresa y a su sector. La literatura considera que estos factores explican el grado de innovación de la empresa pero no deja claro el signo de su impacto, como se explicó en el capítulo 1. Por ello, las seis preguntas están formuladas como sigue: "¿Cómo influye sobre la innovación (cada uno de los seis factores)?". Como se puede comprobar en el cuestionario, se utilizaron escalas tipo Likert de 5 puntos para recoger las respuestas de los expertos (1= muy negativamente; 5= muy positivamente).

En el segundo bloque del cuestionario se estudian los *obstáculos a la innovación*, esto es, aquellos factores que de acuerdo con la revisión de la literatura dificultan o inhiben la innovación en la empresa. En concreto, se pregunta al experto en qué medida obstaculizan la innovación un total de 17 factores. Las respuestas se recogieron de nuevo con escalas de 5 posiciones (1= poco; 5= mucho).

El tercer bloque analiza *qué factores estimulan la innovación*. Se incluyen en este apartado preguntas relativas a en qué medida son importantes para estimular la innovación 24 factores extraídos de la literatura. De igual forma que en los casos anteriores las opciones de respuesta fueron cinco (1= poco; 5= mucho).

3.3. SELECCIÓN DEL GRUPO DE EXPERTOS

Antes de explicar cómo se llevó a cabo la selección de expertos y la muestra final, es importante señalar que se formaron dos grupos de expertos en innovación, para analizar los determinantes de la misma en dos tipos de sectores de la Región de Murcia, los de media y alta tecnología y los de baja tecnología, pero con un importante peso en el VAB de la Región. Se consideró oportuno hacer esta distinción, teniendo en cuenta que tanto la innovación en la empresa como los factores que la determinan parecen estar condicionados por el nivel tecnológico del sector, según la revisión de la literatura efectuada y sintetizada en el capítulo primero de este trabajo.

En la tabla 3.1 se indican los sectores concretos que integran cada uno de esos dos grupos. Para elaborar esta tabla, se partió del informe COTEC (2003). En concreto se sintetizó la información que contiene dicho informe sobre los sectores de alta y media tecnología de la Región (pág. 40), así como del peso del conjunto de sectores en el VAB regional (pág. 36).

Tabla 3.1. Sectores de la Región de Murcia objeto de estudio

	Sectores según CNAE-93
Sectores de alta y media-alta tecnología	24.- Industria química 29.- Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico 30.- Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos 31.- Fabricación de maquinaria y material eléctrico 32.- Fabricación de material electrónico. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones 33.- Fabricación de equipo e instrumentos medico-quirúrgicos, de precisión óptica y relojería
Sectores de baja tecnología pero alto VA en la Región	15.- Industria de productos alimenticios y bebidas 16.- Industria del tabaco 17.- Fabricación de textiles y productos textiles 18.- Industria de la confección y de la peletería 19.- Preparación, curtido y acabado del cuero; Fabricación de artículos de marroquinería y viaje. Artículos de guarnicionería, talabartería y zapatería 20.- Industria de la madera y del corcho, excepto muebles, cestería y espartería 25.- Fabricación de productos de caucho y materias plásticas 26.- Fabricación de otros productos de minerales no metálicos 27.- Metalurgia 28.- Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaría y equipo 22.- Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados 34.- Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques 35.- Fabricación de otro material de transporte

Fuente: elaboración propia a partir de Informe COTEC (2003)

Una vez efectuada esta aclaración, a continuación, se explica cuál fue el procedimiento para seleccionar a los expertos, así como la muestra con la que se trabajó en el estudio.

3.3.1. Criterios para la selección de expertos

La selección de expertos es una etapa fundamental en el método Delphi. Dado que la fuente de información del estudio es la opinión de los expertos, la composición de los grupos condiciona la calidad de los resultados obtenidos.

Las dos principales decisiones a tomar en la selección de expertos son definir quién se va a considerar experto y cuál será el tamaño de la muestra, esto es, cuántos expertos integrarán el grupo de trabajo.

En relación con esta última cuestión, la literatura no señala con exactitud cuál es el número óptimo de expertos para formar parte del grupo, aunque, según Landeta (2002: 60) se estima que debe estar ser entre 7 y 30 personas.

Respecto a quién se ha de considerar experto, la literatura coincide en que debe ser una persona con amplio conocimiento en la materia que se estudia y, sobre todo, que pueda hacer una contribución relevante al objetivo de la investigación (Landeta, 2002; Ventura, 2003).

Para nuestro trabajo, se ha considerado interesante incluir dos tipos de expertos.

- Expertos tipo A: especialistas en innovación en las empresas. Se incluye en este grupo tanto a responsables de departamentos de I+D, como a gerentes de empresas que apuestan claramente por la innovación.
- Expertos tipo B: especialistas en innovación que proceden de organismos o instituciones que apoyan la innovación en la empresa, principalmente los responsables de centros tecnológicos de los sectores estudiados y especialistas del área de innovación del Instituto de Fomento.

La selección de los expertos tipo A se realizó partiendo de la clasificación de sectores efectuada en la tabla 3.1. y de la información contenida en la base de datos SABI. Primero, se elaboró una lista de las empresas incluidas en cada uno de los dos grupos. En segundo lugar se hizo una preselección de empresas teniendo en cuenta tres criterios, que las empresas realizaran actividades de I+D+i[1], que tuvieran cierto tamaño y que estuvieran representados el mayor número posible de sectores incluidos en la tabla 3.1.

Este listado preliminar fue revisado por especialistas en innovación del Instituto de Fomento, lo que nos permitió obtener el listado definitivo de expertos del tipo A, un total de 22 para el grupo de sectores más tradicionales y de 24 para el de sector de media y alta tecnología.

Los expertos de tipo B también se seleccionaron por su experiencia y conocimiento sobre el tema en cada uno de los dos grupos de sectores. En concreto, para cada panel de expertos se solicitó la participación de 3 responsables de centros tecnológicos (los corres-

1 La base de datos SABI no incluye información directa sobre el esfuerzo en I+D+i de las empresas. Por ello, se ha utilizó como aproximación del mismo el ratio Inmovilizado Inmaterial/Activo total. Este ratio, según la literatura, refleja el peso de los activos intangibles de la empresa y suele incluir, entre otros elementos, las patentes de la empresa.

pondientes a los sectores incluidos en el grupo) y de 2 expertos en innovación del Instituto de Fomento de la Región de Murcia.

3.3.2. Muestra final de expertos

Como se ha indicado, se formaron dos grupos de expertos. Cada uno de ellos estuvo integrado por 10 personas. En la tabla 3.2. se recogen las empresas e instituciones a las que pertenecen los expertos en cada uno de los dos grupos.

En este punto cabe comentar el proceso seguido para obtener la participación de los expertos.

Tres semanas antes de la reunión de expertos correspondiente se les envió un sobre que contenía dos cartas personalizadas. La primera iba firmada por el presidente del Consejo Económico y Social de la Región de Murcia y en ella les explicaba el objetivo del estudio y les solicitaba su colaboración con el equipo encargado de realizarlo (en el anexo 2 se recoge el modelo de dicha carta). La segunda carta (ver anexo 3), iba firmada por la responsable de la reunión de expertos y les convocaba a la reunión correspondiente.

Tabla 3.2. Composición de los dos grupos de expertos

GRUPOS	Empresas e instituciones a las que pertenecen los expertos del panel
GRUPO 1: Sectores tradicionales pero con alto VA en la Región	Alimentos del Valle, S.A El pozo alimentación Estrella de Levante Hero España Premium Ingredients, S.L. Ingeniería electromecánica murciana, SL. Jomi Muebles, S.A. Instituto de Fomento (2 expertos) 1 miembro del CES
GRUPO 2: Sectores de alta y media-alta tecnología	Bioprodin Firma, Proyectos y Formación M.Torres Ingeniería de Procesos Aguas de Murcia, S.A. Sociedad anónima de electrónica submarina Industrias Anfra Derivados Químicos Centro tecnológico de las TICs Instituto de Fomento (2 expertos)

La semana anterior a las reuniones se llamó por teléfono a los expertos seleccionados, recordándoles la reunión y rogándoles que confirmaran su asistencia a la misma. En algunos casos fue necesario reenviar las cartas mencionadas por correo

electrónico o por fax ya que, por problemas con el correo postal, no las habían recibido. Esto hizo que algunas empresas tuvieran problemas de agenda y que no pudieran asistir a la reunión. Sin embargo, la mayoría se mostraron interesados en la investigación realizada.

3.4. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

Las reuniones con los expertos tuvieron lugar los días 11 y 12 de febrero de 2008, para los sectores tradicionales y para los de media y alta tecnología, respectivamente.

La recogida de información en ambas reuniones se llevó a cabo en varias etapas. Primero se recordó a los expertos el objetivo de la reunión y se les explicó en qué consistía el método y cómo se iba a aplicar. Efectuada esta explicación, se procedió a realizar una primera ronda de preguntas.

Con el objetivo de minimizar los tiempos de recogida y procesamiento de información se empleó una aplicación informática de votación electrónica. A través de un cañón de video se proyectaron en una pantalla que podían ver todos los asistentes las preguntas del cuestionario y las cinco alternativas de respuesta para que los participantes emitieran sus votos a través de mandos inalámbricos. Al terminar la votación de cada cuestión se mostraban los resultados obtenidos en la pantalla de forma gráfica y a nivel agregado.

Una vez finalizada la primera ronda de preguntas se seleccionaron las cuestiones sobre las que se producía mayor desacuerdo o dispersión en las respuestas. En concreto, se siguió el criterio de repetir aquellas preguntas cuya desviación típica se encontrara por encima del percentil 75. A continuación, se volvieron a mostrar los resultados obtenidos en cada una de esas preguntas y se abrió un turno de intervenciones para que los expertos que lo desearan expresaran su opinión al respecto. Finalizada la discusión, se volvió a solicitar la generación individual y anónima de respuestas.

El proceso terminó con la integración y exposición de las conclusiones obtenidas por parte del equipo investigador. En particular, se destacaron los factores que, según los resultados obtenidos, constituían los principales determinantes de la innovación, tanto por ser obstáculos como factores de estímulo. Para concluir la reunión, se preguntó a los panelistas si estaban de acuerdo con dichas conclusiones, si echaban en falta algún factor relevante o si querían matizar algo. Todo ello, nos permitió confirmar los resultados obtenidos.

La aplicación informática utiliza en el proceso de recogida de la información reúne una serie de ventajas frente a métodos manuales. Además de la mencionada eficiencia en la recogida y procesamiento de información, permite el anonimato. De esta manera los participantes se sienten más desinhibidos a la hora de expresar sus preferencias. La proyección de la información (preguntas y resultados de las votaciones) en un espacio compartido -la pantalla- también sirve para centrar la atención del debate y facilita el que los participantes realicen sus comentarios sobre los resultados de grupo sin necesidad, por tanto, de manifestar su voto o hacer referencia a las personas que han votado cada alternativa. Es decir, se discute sobre contenidos y no sobre personas.

3.5. ANÁLISIS REALIZADO

Como recomienda la literatura (Landeta, 2002:102-108), se ha llevado a cabo tanto un análisis cuantitativo de la distribución de respuestas al cuestionario, como un análisis global, que integra las puntuaciones cuantitativas y la información cualitativa obtenida en la discusión de grupo realizada entre la primera y la segunda ronda de preguntas.

El análisis cuantitativo ha consistido en calcular la media y desviación típica de las respuestas obtenidas en cada pregunta. Con ello, se estudia la tendencia central de los datos y la dispersión de las respuestas.

La desviación típica permitió identificar, tras la primera ronda, aquellas preguntas sobre las que había menos consenso y, por tanto, las que fueron repetidas en la segunda ronda, tras realizar un debate sobre ellas. Como se ha señalado anteriormente, se utilizó como criterio el percentil 75 de la desviación típica.

La media se utilizó para conocer los factores que, en opinión de los expertos, determinan fundamentalmente la innovación, bien para estimularla o bien para dificultarla.

Una vez presentados los datos cuantitativos de la primera y segunda ronda, se incluyó también la información cualitativa obtenida, lo que permitió completar o matizar dichos datos.

En el capítulo siguiente se muestran los resultados obtenidos a lo largo del proceso.

4. RESULTADOS DEL ESTUDIO EMPÍRICO

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos en la investigación empírica realizada.

Dado que se formaron dos grupos de expertos, uno para sectores de baja tecnología y otro para sectores de alta y media, los resultados obtenidos en cada reunión se comentan de forma separada.

En primer lugar, se hace referencia a los resultados del estudio Delphi para los sectores de baja tecnología y, en segundo lugar, a los derivados de la reunión con los expertos en innovación de los sectores de media y alta tecnología. El tercer y último apartado de este capítulo compara los datos de los dos grupos de sectores. Con ello se pretende comprobar si, efectivamente, la intensidad tecnológica del sector influye en cuáles son los factores que estimulan la innovación y los que la obstaculizan, o no. Esto es, si existen factores que inciden en la capacidad innovadora de la empresa murciana, independientemente de su sector de actividad.

4.1. RESULTADOS PARA LOS SECTORES DE BAJA TECNOLOGÍA

Como se ha indicado anteriormente, en primer lugar, se analizan los resultados obtenidos del primer grupo de expertos, los correspondientes a sectores de baja tecnología pero que tienen un importante peso en la economía murciana. Se comentan estos resultados estructurándolos por rondas de preguntas.

4.1.1. Resultados de la primera ronda (sectores de baja tecnología)

Los resultados de esta ronda se estructuran en tres bloques, correspondientes a aquellos en que se dividieron las preguntas del cuestionario: características generales de la empresa y el sector, obstáculos a la innovación y estímulos a la innovación.

4.1.1.1. Características generales de la empresa y el sector

En la tabla 4.1. se recogen los resultados obtenidos para el primer bloque de preguntas del cuestionario. Como se explicó en el capítulo anterior, la media y la desviación típica se

utilizan, respectivamente, para analizar la tendencia central de los datos y la dispersión de las respuestas. Cabe recordar que en este bloque se preguntaba a los expertos en qué medida influyen en la innovación una serie de factores. Ellos debían responder puntuando en una escala Likert de 5 puntos, donde 1 significaba "influye muy negativamente", 3 "no influye" y 5 "influye muy positivamente".

Tabla 4.1. Características de la empresa y el sector e innovación. Sectores de baja tecnología

Características de la innovación	Frecuencias*					Media	Desviación típica
	1	2	3	4	5		
Mayor tamaño de la empresa	0	1	1	4	4	4,10	0,94
Mayor antigüedad	0	2	5	3	0	3,10	0,70
Ser de propiedad familiar	0	5	2	3	0	2,80	0,87
Pertenecer a un grupo	0	1	1	6	2	3,90	0,83
Mayor rentabilidad de la empresa	0	1	1	4	4	4,10	0,94
Gran competencia en el sector	0	0	0	5	5	4,50	0,50

*(1= influye muy negativamente; 2= influye negativamente; 3= no influye; 4= influye positivamente; 5=influye muy positivamente)

Como se puede observar, de los seis factores considerados en este bloque el que, según los expertos, tiene un mayor efecto en la innovación es la competencia del sector al que pertenece la empresa. En la medida en que ésta es mayor, las empresas innovan más. Además, cabe resaltar que la menor desviación típica de las respuestas de este primer bloque se da en esta cuestión, lo que refleja que el consenso sobre ella es mayor.

También se consideran que influyen de forma positiva en la innovación, aunque no tanto como el factor anterior, el tamaño y la rentabilidad de la empresa, así como pertenecer a un grupo empresarial.

El único factor de los incluidos en este bloque que no se consideró relevante en relación con la innovación es la antigüedad de la empresa.

El que la empresa sea de propiedad familiar se considera que tiene poca influencia en media, aunque la mitad de los expertos calificaron este factor como muy negativo.

4.1.1.2. Obstáculos a la innovación

El segundo bloque del cuestionario preguntaba a los panelistas en qué medida consideraban que obstaculizaban la innovación una serie de factores. Las valoraciones iban desde 1 (nada) a 5 (mucho). En la tabla 4.2. se recogen los resultados obtenidos.

Tabla 4.2. Obstáculos a la innovación. Sectores de baja tecnología

Obstáculos a la innovación	Media	Desviación típica
Alto coste asociado	4,00	0,45
Incertidumbre sobre éxito en el desarrollo	3,70	0,64
Incertidumbre sobre acogida en el mercado	4,00	0,45
Largo periodo de recuperación de la inversión	4,10	0,70
Falta de fondos propios	4,10	1,04
Falta de ayudas públicas	3,70	1,00
Falta de otra financiación ajena	3,80	0,75
Rigidez de la estructura organizativa	3,90	0,83
Ritmo producción (no tiempo para innovar)	3,80	1,17
Falta de personal cualificado	4,40	0,80
Resistencia al cambio de los directivos	3,90	1,04
Dificultad para encontrar socios para innovar	3,60	0,92
Falta de incentivos legales	4,30	0,64
Debilidad de los derechos de propiedad	3,70	1,19
Falta de conocimientos sobre I+D+i	3,20	1,33
Falta de instalaciones y servicios externos de apoyo tecnológico	3,00	1,18
Falta de infraestructuras físicas	2,10	0,94

De la tabla se deriva que, de acuerdo con los expertos, los factores que más inhiben la innovación en las empresas murcianas son la falta de personal cualificado y la falta de incentivos legales a la innovación.

Los factores relacionados con el coste que supone la innovación también se han destacado como obstáculos relevantes. En concreto, obtuvieron una puntuación media igual o superior a 4 los costes asociados a la innovación, la falta de fondos propios para financiarla y el largo periodo de recuperación que requiere la inversión en innovación. También obtuvo una media de 4 la incertidumbre sobre la acogida de la innovación en el mercado, esto es, sobre si tendrá o no éxito.

Por último cabe destacar que algunos expertos señalaron como un obstáculo de peso la resistencia al cambio de los directivos. No obstante, el grado de consenso sobre este factor fue menor, por lo que fue objeto de revisión en la segunda ronda de preguntas.

Salvo el caso de las infraestructuras físicas, el resto de factores, en general, recibieron valoraciones por encima de los 3 puntos, lo que indica que, como plantea la literatura, también pueden dificultar la innovación, aunque en menor medida que los comentados.

4.1.1.3. Factores de estímulo a la innovación

La última parte del cuestionario indagaba sobre los factores que ayudan a innovar. En concreto, se preguntó en qué medida son importantes para estimular la innovación una serie de factores (1= nada importante; 5= muy importante) En la tabla 4.3. se recogen las medias y desviaciones típicas obtenidas en relación con estas cuestiones.

A la vista de los resultados de la tabla, se deduce que la mayoría de factores examinados se consideran relevantes en relación con la mayor capacidad innovadora de la empresa. El único que obtuvo una puntuación media inferior a 3 es el que hace referencia a las normativas para la implantación de la gestión de la I+D+i. Y sólo otros dos factores reciben menos de 3.5 puntos como media, la estabilidad en el empleo de los trabajadores y el grado de interrelación con los competidores.

Los factores más importantes son los que tienen que ver, por un lado, con la capacidad de la empresa y de sus directivos y, por otro, con las competencias y compromiso del personal.

En relación con el primero, señalar que tanto el apoyo de la gerencia a la innovación como la capacidad de la empresa para percibir las tendencias del entorno obtuvieron un valor medio de 4.8 puntos y que la puntuación media de la variable "que la empresa tenga visión y objetivos estratégicos claros" fue de 4.6. Asimismo, se considera determinante el que los directivos tengan habilidades y conocimientos sobre innovación y que la empresa cuente con un departamento de I+D+i, lo cual puede reflejar también el apoyo de la gerencia a la innovación.

Tabla 4.3. Factores de estímulo a la innovación. Sectores de baja tecnología

Estímulos a la innovación	Media	Desviación típica
Que el sector sea innovador	4,10	1,14
Que la empresa tenga visión y objetivos estratégicos claros	4,60	0,66
Capacidad de la empresa para percibir tendencias del entorno	4,80	0,40
Grado de internacionalización de la empresa	4,00	1,18
Apoyo de la gerencia a la innovación	4,80	0,40
Directivos con conocimientos y habilidades en innovación	4,40	0,66
Formación del personal	4,40	0,49
Creatividad del personal	4,60	0,66
Compromiso del personal	4,40	0,49
Tolerancia de la empresa con los errores	4,20	0,75
Comunicación interna fluida	3,60	0,80
Cooperación habitual entre departamentos	4,10	0,70
Participación de los empleados en decisiones	3,90	0,54
Autonomía de los trabajadores	3,70	0,78
Empleos estables	3,30	1,00
Incentivos a la innovación	3,80	1,17
Tecnología disponible	4,00	0,77
Experiencia en I+D+i de la empresa	4,10	0,94
Existencia de departamento de I+d+i	4,40	0,49
Grado de interrelación con clientes	4,00	1,10
Grado de interrelación con proveedores	4,40	0,49
Grado de interrelación con competidores	3,40	1,11
Grado de interrelación con centros de I+D, universidades, etc.	4,00	0,77
Normativas para la implantación de la gestión de la I+D+i	2,80	1,08

Con respecto al personal, a sus conocimientos y actitudes, destacar que la creatividad del personal fue el tercer factor con mayor puntuación (4.6) y que el compromiso y la formación del personal recibieron 4.4 puntos.

Otro aspecto especialmente destacable por estimular la innovación, según los expertos de este grupo de sectores, es la cooperación, tanto interna como externa. Reflejo de ello son las puntuaciones obtenidas por los factores "grado de interrelación con proveedores" (4.4), "cooperación habitual entre departamentos" (4.1), "grado de interrelación con centros de I+D, universidades, etc." (4) y "grado de interrelación con clientes" (4).

Como se ha comentado, además de analizar la media de las respuestas obtenidas en el cuestionario, en esta primera ronda, interesaba conocer el grado de consenso entre las respuestas de los expertos. El análisis de las desviaciones típicas de las 47 preguntas del cuestionario, nos permitió identificar aquellas en las que hubo más dispersión o desacuerdo entre los panelistas y as que, siguiendo la metodología del Delphi, se volvieron a preguntar en una segunda ronda. En concreto se procedió a repetir aquellas cuestiones cuya desviación típica quedaba por encima del percentil 75.

4.1.2. Resultados de la segunda ronda (sectores de baja tecnología)

Los factores sobre los que se obtuvo un menor consenso en la primera ronda fueron un total de 14, los que se muestran en la tabla 4.4. Sobre estos factores se consideró oportuno hacer una segunda ronda de preguntas. En la tabla citada se recogen los resultados obtenidos en esta segunda ronda, junto con los de la primera.

De acuerdo con nuestra metodología, antes de realizar la segunda votación de cada pregunta, se abrió un turno de intervenciones que permitió expresar a los expertos su opinión sobre cada uno de los factores analizados. Una vez finalizado el debate, se pidió a los expertos que, teniendo en cuenta estas opiniones, volvieran a puntuarlos, bien confirmando o bien reconsiderando la valoración que dieron en la primera ronda.

Como se puede comprobar, en la mayoría de los casos, conocer las opiniones del resto de panelistas sirvió para reducir el desacuerdo entre los expertos. En la mayoría de los casos, la desviación típica se sitúa por debajo de 1. También se observó una modificación en las puntuaciones medias obtenidas para la mayoría de los factores.

Tabla 4.4. Resultados de la segunda ronda. Sectores de baja tecnología

Determinantes de la innovación	Media Ronda 1	Desviación típica Ronda 1	Media Ronda 2	Desviación típica Ronda 2
OBSTÁCULOS				
Falta de fondos propios	4,10	1,04	4,10	0,83
Falta de ayudas públicas	3,70	1,00	3,10	0,94
Ritmo producción	3,80	1,17	3,70	0,90
Resistencia al cambio de los directivos	3,90	1,04	3,90	0,83
Debilidad de los dchos. de propiedad	3,70	1,19	3,50	1,12
Falta de conocimientos sobre I+D+i	3,20	1,33	3,60	1,11
Falta de instalaciones y servicios externos de apoyo tecnológico	3,00	1,18	3,30	1,10
ESTíMULOS				
Que el sector sea innovador	4,10	1,14	3,70	1,00
Grado de internacionalización	4,00	1,18	4,10	0,94
Empleos estables	3,30	1,00	3,60	0,92
Incentivos a la innovación	3,80	1,17	4,10	0,70
Grado de interrelación con clientes	4,00	1,10	4,40	0,49
Grado de Inter. con competidores	3,40	1,11	3,33	0,67
Normativas para la implantación de la gestión de la I+D+i	2,80	1,08	2,22	0,63

A continuación se analiza la información cualitativa recogida en la discusión en grupo, que permite explicar algunos de los resultados, incluidas las diferentes opiniones entre algunos expertos.

En relación con el grado en que cuestiones relativas a la financiación de la innovación, la *falta de fondos propios o de ayudas públicas*, pueden suponer un obstáculo a la innovación, cabe destacar lo siguiente. En primer lugar, la mayoría de expertos señala que lo más importante es el proyecto en sí. Si es interesante, las empresas suelen apostar por él. Al menos en las empresas de cierto tamaño, ya que en las más pequeñas sí que puede suponer un obstáculo considerable la falta de fondos propios con los que suelen contar para financiar la innovación.

Por lo que se refiere a las ayudas públicas, en general, entienden que el problema no está tanto en que no haya suficientes como en la burocracia y el tiempo que requiere solicitarlas y conseguirlas. Por ello, se suele recurrir a intermediarios, empresas dedicadas a ayudar a otras a solicitar este tipo de ayudas. En relación con las ayudas públicas, la mayoría de expertos consideran que, además de simplificar los trámites para conseguirlas, deberían diferenciarse dos líneas de financiación distintas, una para empresas grandes y otra para pymes, ya que las actuales sobre todo se dirigen a éstas últimas.

Otros factores que pueden o no ser obstáculos a la innovación en función del tamaño de la empresa son el ritmo de producción y la resistencia al cambio de los directivos, lo que

explica que el grado de acuerdo sobre estas cuestiones no sólo no se haya reducido de la primera a la segunda ronda, sino que haya aumentado ligeramente.

En cuanto al primero, señalar que para las empresas pequeñas sí que puede ser un obstáculo importante que el *ritmo de producción* no deje tiempo ni personal que se pueda destinar a actividades de innovación. Sin embargo, las empresas más grandes no suelen tener este tipo de problema.

Según los expertos, también suele ser mayor la *resistencia al cambio de los directivos* en las empresas pequeñas, debido a que generalmente son más tradicionales y están menos concienciadas de la importancia de la innovación.

En relación con el factor *debilidad de los derechos de propiedad*, en general todos están de acuerdo con que efectivamente son débiles y que las patentes no protegen la innovación de la empresa como debieran. Sin embargo, no coinciden sobre en qué medida esto supone un freno real a la innovación y, en general, consideran que la influencia de este factor en la decisión de innovar o no hacerlo depende mucho del sector de actividad de la empresa.

Sobre la *falta de conocimientos en I+D+i,* los expertos hicieron dos matizaciones. Primero que depende del tipo de innovación al que se haga referencia. Generalmente, no encuentran problemas respecto a las innovaciones incrementales pero sí a las radicales, porque éstas suponen cambios más profundos dentro de la empresa. Por otra parte, sería preciso concretar el tipo de conocimientos necesarios para cada tipo de innovación.

El último obstáculo sobre el que se preguntó en la segunda ronda fue *la falta de instalaciones y servicios externos de apoyo a la innovación*. De nuevo se observa que el desacuerdo se mantiene. El motivo es que algunos expertos consideran que sí serían necesarios servicios externos que apoyaran la innovación empresarial pero otros entienden que éstas existen, que incluso hay demasiadas pero que no se suelen usar precisamente para evitar que los competidores tengan información sobre aquellos proyectos de innovación en los que está trabajando la empresa. Adicionalmente, destacaron que este factor más que un obstáculo es un factor que puede servir de ayuda y apoyo especialmente a las pequeñas empresas.

También se incluyeron en la segunda ronda algunas preguntas referentes a factores de estímulo a la innovación. Como se puede ver en la tabla 4.4, sobre éstos sí que se logró un mayor acuerdo.

Destacar al respecto los comentarios de los expertos sobre las políticas de personal, la cooperación con clientes y competidores y las normativas para implantar sistemas de I+D+i.

En relación con las políticas de personal, se debatió en primer lugar sobre si la *estabilidad en el empleo de los trabajadores* estimula o no la innovación. Los expertos que aportaron su opinión, señalaban que sin cierta estabilidad no se puede innovar porque los esfuerzos en innovación no tienen efectos inmediatos pero que esa estabilidad necesariamente debe estar ligada a los resultados obtenidos. Respecto a si se deben ofrecer *incentivos salariales a la innovación*, había cierta divergencia de opiniones. Algunos panelistas defendían la necesidad de retribuir económicamente los esfuerzos y las contribuciones a la innovación. Sin embargo, otros alertaban del peligro que podría suponer ligar la retribución a la innovación. En concreto, que desincentivaría la aportación de ideas arriesgadas, precisamente las que suelen dar como resultado innovaciones más radicales. Este segundo grupo de expertos defendía más bien la utilización de otro tipo de incentivos como reconocimiento y premios a las ideas más

innovadoras o que se hayan traducido en mejoras significativas en los productos y/o servicios de la empresa. Adicionalmente, destacaban la importancia de la motivación intrínseca asociada a la innovación, los incentivos emocionales ligados al desarrollo de innovaciones.

Las discrepancias en la primera ronda entre las opiniones de los expertos sobre si la *interrelación con clientes y con competidores* estimula la innovación se redujeron en la segunda votación. Los expertos concluyeron que la interrelación con clientes es muy importante pero sobre todo con el consumidor final, en caso de ser distinto al cliente. En este sentido parece claro que la información proporcionada por los clientes es de gran ayuda para enfocar adecuadamente la innovación.

La interrelación con los competidores se considera interesante y entienden que las asociaciones con ellos podrían ser útiles para fomentar la innovación pero, en general, hay bastante desconfianza en la cooperación. Existe el temor de que permita al competidor conocer y copiar el trabajo de la empresa.

4.1.3. Síntesis de resultados (sectores de baja tecnología)

Teniendo en cuenta lo anterior, así como los comentarios recogidos después de la segunda ronda de preguntas, se resumen en este apartado las principales conclusiones obtenidas en el Delphi realizado para los sectores de baja tecnología.

Respecto a las características generales del sector y la empresa, el factor que más influye es el grado de competencia del sector, seguido de dos características de la empresa, su tamaño y rentabilidad.

Los principales obstáculos y factores de apoyo a la innovación se recogen en la tabla 4.5.

Tabla 4.5. Síntesis de resultados. Sectores de baja tecnología

Principales obstáculos a la innovación(1)	Principales factores de apoyo a la innovación(2)
Falta de personal cualificado Falta de incentivos legales Largo periodo de recuperación de la inversión Falta de fondos propios Alto coste asociado Incertidumbre sobre acogida en el mercado	Apoyo de la gerencia a la innovación Capacidad de la empresa para percibir tendencias Que la empresa tenga visión y objetivos estratégicos claros Creatividad del personal Gran competencia en el sector Formación del personal Compromiso del personal Directivos con conocimientos y habilidades en innovación Grado de interrelación con clientes Grado de interrelación con proveedores Existencia de departamento de I+D

(1) Factores por orden de importancia. Todos obtuvieron una media ≥ 4 y desviaciones típicas por debajo de 0.9

(2) Factores por orden de importancia. Todos obtuvieron una media ≥ 4.40 y desviaciones típicas por debajo de 0.7

Tanto de los datos como de los comentarios adicionales de los expertos, se deduce que uno de los principales determinantes de la innovación en estos sectores es la empresa, concretamente su dirección.

La información cualitativa recogida en la discusión de grupo entre expertos confirma lo que revelan los datos cuantitativos, que lo más importante para innovar es que la empresa apueste claramente por ello. Esto es, que la innovación sea una prioridad para la empresa y la apoye. Quizá por esta razón, también se consideraron como factores que estimulan la innovación la capacidad de la empresa para identificar las tendencias del entorno, el que la empresa tenga una visión y objetivos estratégicos claros, los conocimientos y habilidades de sus directivos y que exista un departamento de I+D. La importancia de la gerencia también se pone de manifiesto al observar los resultados respecto a los obstáculos a la innovación. Éstos reflejan que la aversión al riesgo de la empresa puede dificultarla. Así, el largo periodo de recuperación que supone junto a la incertidumbre sobre si tendrá éxito en el mercado se añade a los costes asociados a la innovación y a la falta de fondos propios para financiarla como principales obstáculos a la innovación.

Sin embargo, el obstáculo que se considera de mayor relevancia es la falta de personal cualificado. Este factor, la formación de los trabajadores, también se apunta como uno de los que más estimula la innovación, junto a su creatividad y compromiso. Es más, la discusión en grupo realizada tras la segunda ronda de preguntas puso de manifiesto la dificultad creciente que tienen las empresas para encontrar personas con capacidad de esfuerzo y compromiso para incorporarlas a sus equipos de I+D. En este sentido, destacan la necesidad de un replanteamiento del sistema educativo, al entender qué éste debe proporcionar las competencias adecuadas para fomentar la innovación.

Como factores que estimulan la innovación también cabe destacar el papel de la cooperación, especialmente con clientes y proveedores. Ellos, con sus sugerencias a la empresa en cada intercambio, son la principal fuente de ideas sobre en qué innovar, según los expertos.

Adicionalmente, se puso de manifiesto la importancia que tiene la situación del sector para estimular la innovación. En particular, existe un claro consenso en que la intensidad competitiva fomenta la innovación.

Un comentario adicional interesante a resaltar es que, algunos expertos consideran que las innovaciones que más beneficios pueden aportar a las empresas no son las de tipo tecnológico (en producto o proceso) sino las que se refieren a los sistemas y procesos de gestión. Éstas, en su opinión, son fundamentales para que la empresa pueda sostener su actividad a lo largo del tiempo.

4.2. RESULTADOS PARA LOS SECTORES DE ALTA Y MEDIA TECNOLOGÍA

La exposición de los resultados obtenidos en este grupo sigue la misma estructura que para los del sector de baja tecnología. Primeramente se comentan los de la primera ronda y, a continuación, los de la segunda. Finalmente, se hace una síntesis de las principales conclusiones que se derivan de los mismos y de la información cualitativa recogida.

4.2.1. Resultados de la primera ronda (sectores de alta y media tecnología)

Análogamente al caso de los sectores de baja tecnología, en primer lugar, se hace mención a los resultados obtenidos respecto a las preguntas del bloque inicial del cuestionario.

4.2.1.1. Características generales de la empresa y el sector

Como se puede comprobar en la tabla 4.6, el que exista una gran competencia en el sector es también fundamental para las empresas de los sectores de alta y media tecnología, influyendo positivamente en la innovación. Asimismo lo hace, según los datos, el que la empresa sea más rentable. Además, la dispersión respecto a estos datos es baja lo que refleja un amplio acuerdo sobre el efecto de estas variables sobre la innovación.

Tabla 4.6. Características de la empresa y el sector e innovación. Sectores de alta y media tecnología

Características de la innovación	Frecuencias*					Media	Desviación típica
	1	2	3	4	5		
Mayor tamaño de la empresa	0	1	1	6	2	3,90	0,83
Mayor antigüedad	0	3	3	4	0	3,10	0,83
Ser de propiedad familiar	1	9	0	0	0	1,90	0,30
Pertenecer a un grupo	0	1	2	6	1	3,70	0,78
Mayor rentabilidad de la empresa	0	0	0	7	3	4,30	0,46
Gran competencia en el sector	0	0	0	6	4	4,40	0,49

*(1= influye muy negativamente; 2= influye negativamente; 3= no influye; 4= influye positivamente; 5=influye muy positivamente)

Cabe destacar otro factor sobre el que existe bastante consenso, el que la empresa sea familiar. Esto se considera que influye bastante negativamente en la innovación.

4.2.1.2. Obstáculos a la innovación

Las medias y desviaciones típicas obtenidas en la primera ronda para las preguntas relativas a en qué medida diversos factores influyen en la innovación, se muestran en la tabla 4.7.

Tabla 4.7. Obstáculos a la innovación. Sectores de alta y media tecnología

Obstáculos a la innovación	Media	Desviación típica
Alto coste asociado	3,90	0,70
Incertidumbre sobre éxito en el desarrollo	3,70	0,78
Incertidumbre sobre acogida en el mercado	3,80	0,60
Largo periodo de recuperación de la inversión	4,10	0,70
Falta de fondos propios	3,90	1,14
Falta de ayudas públicas	3,10	0,70
Falta de otra financiación ajena	3,80	0,40
Rigidez de la estructura organizativa	3,90	1,14
Ritmo producción (no tiempo para innovar)	4,10	0,54
Falta de personal cualificado	4,70	0,64
Resistencia al cambio de los directivos	4,50	0,67
Dificultad para encontrar socios para innovar	3,50	0,81
Falta de incentivos legales	2,80	0,87
Debilidad de los derechos de propiedad	3,00	0,89
Falta de conocimientos sobre I+D+i	3,80	0,75
Falta de instalaciones y servicios externos de apoyo tecnológico	3,50	0,81
Falta de infraestructuras físicas	2,90	0,70

Para este tipo de sectores, hay dos factores que destacan como principales obstáculos. El primero también resultó fundamental para los sectores de baja tecnología, la falta de personal cualificado en la empresa. El segundo factor en importancia es la resistencia al cambio de los directivos, con una puntuación media de 4.5.

El largo periodo de recuperación que requiere la inversión necesaria para innovar la desincentiva igualmente, como en los sectores de baja tecnología. Lo mismo sucede con los costes asociados a la innovación y con la falta de fondos propios para financiarla.

Un factor que no es especialmente relevante para los sectores de baja tecnología pero sí para los de media y alta es la rigidez de la estructura organizativa. No obstante, al ser uno de los que consigue menor acuerdo entre los expertos será objeto de revisión en la segunda ronda de preguntas.

Análogamente, tampoco se consideran relevantes para la innovación las infraestructuras físicas. Sin embargo, otros aspectos que son importantes para el sector de baja tecnología no lo son para el grupo ahora estudiado. Entre ellos, la falta de incentivos legales, la debilidad de los derechos de propiedad y la falta de ayudas públicas. Estos factores no se consideran obstáculos relevantes en los sectores de alta y media tecnología.

4.2.1.3. Factores de estímulo a la innovación

La tabla 4.8 recoge los datos cuantitativos obtenidos en la primera ronda del Delphi realizado a este segundo grupo.

De los datos se desprende que en este sector los principales estímulos a la innovación son la importancia y el apoyo que le dé la empresa. Este último factor, el apoyo de la gerencia a la innovación, alcanzó una media de 4.90 y un gran consenso entre los expertos.

El segundo grupo de factores relevantes por su peso para potenciar la innovación está formado por las competencias del personal, tanto directivo como no directivo. Así, se valoran con 4.5 puntos el compromiso y la creatividad del personal y con 4.4 la formación de personal y el contar con directivos con conocimientos y habilidades asociados a la innovación.

Por último, también enfatizar la importancia que parece tener, según los expertos, el hecho de que el sector en el que se incluye la empresa sea innovador en su conjunto.

Entre los factores planteados como obstáculos a la innovación, el que menos puntuación ha conseguido es el mismo que en el primer Delphi, las normas para la implantación de los sistemas de I+D+i.

Llama la atención que también se sitúen entre los factores considerados menos importantes otros que en los sectores de baja tecnología se identificaban como de gran relevancia. En concreto, no parece ser determinante el contar con un departamento de I+D (3.3 puntos) ni el que la empresa tenga experiencia previa en estos temas (3.50). Lo mismo sucede con la interrelación con proveedores (3.40 puntos).

Tabla 4.8. Factores de estímulo a la innovación. Sectores de alta y media tecnología

Estímulos a la innovación	Media	Desviación típica
Que el sector sea innovador	4,30	0,64
Que la empresa tenga visión y objetivos estratégicos claros	4,80	0,40
Capacidad de la empresa para percibir tendencias del entorno	4,20	0,40
Grado de internacionalización de la empresa	3,90	0,83
Apoyo de la gerencia a la innovación	4,90	0,30
Directivos con conocimientos y habilidades en innovación	4,40	0,49
Formación del personal	4,40	0,66
Creatividad del personal	4,50	0,50
Compromiso del personal	4,50	0,50
Tolerancia de la empresa con los errores	4,10	0,70
Comunicación interna fluida	4,20	0,75
Cooperación habitual entre departamentos	4,10	0,54
Participación de los empleados en decisiones	3,80	0,60
Autonomía de los trabajadores	3,70	0,78
Empleos estables	3,70	0,64
Incentivos a la innovación	3,60	0,92
Tecnología disponible	4,10	0,54
Experiencia en I+D+i de la empresa	3,50	1,20
Existencia de departamento de I+d+i	3,30	1,27
Grado de interrelación con clientes	3,80	0,87
Grado de interrelación con proveedores	3,40	0,92
Grado de interrelación con competidores	3,70	0,90
Grado de interrelación con centros de I+D, universidades, etc.	4,00	0,45
Normativas para la implantación de la gestión de la I+D+i	2,60	1,20

4.2.2. Resultados de la segunda ronda (sectores de alta y media tecnología)

La tabla 4.9 resume los resultados de las preguntas que alcanzaron un menor consenso en la primera ronda y que, por tanto, se volvieron a plantear tras la discusión correspondiente.

Tabla 4.9. Resultados de la segunda ronda. Sectores de alta y media tecnología

Determinantes de la innovación	Media Ronda 1	Desviación típica Ronda 1	Media Ronda 2	Desviación típica Ronda 2
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Mayor tamaño de la empresa	3,90	0,83	3,60	0,66
Mayor antigüedad	3,10	0,83	3,40	0,66
OBSTÁCULOS				
Falta de fondos propios	3,90	1,14	3,90	0,70
Rigidez de la estructura organizativa	3,90	1,14	3,90	0,30
Debilidad de los derechos de propiedad	3,00	0,89	2,80	0,87
Falta de incentivos legales	2,80	0,87	2,50	0,50
ESTíMULOS				
Incentivos a la innovación	3,60	0,92	4,80	0,40
Grado de interrelación con clientes	3,80	0,87	4,40	0,49
Grado de inter.. con proveedores	3,40	0,92	4,00	0,63
Grado de internacionalización	3,90	0,83	3,80	0,60
Grado de Inter. con competidores	3,70	0,90	3,60	0,49
Experiencia previa en I+d+i	3,50	1,20	3,30	0,78
Existencia de departamento de I+D+i	3,30	1,27	3,20	0,98
Normativas para la implantación de la gestión de la I+D+i	2,60	1,20	2,80	0,75

Como se puede comprobar, en la segunda ronda se consiguió acercar las opiniones de los expertos, sobre todo en relación con algunos factores. Entre ellos destacan la rigidez de la estructura organizativa como obstáculo a la innovación y proporcionar incentivos salariales a la innovación como estímulo a la misma. A continuación, se exponen los resultados cuantitativos de esta segunda ronda junto a los comentarios de la discusión cara a cara entre los expertos.

Dentro del bloque de características generales de la empresa, en la segunda ronda se volvió a preguntar por el efecto sobre la innovación del *tamaño* de la empresa y de la *antigüedad.* El consenso respecto a estos factores es un poco mayor en esta segunda ronda, pero aún se mantienen ciertas diferencias. En el primer caso, porque para algunos expertos el tamaño puede tener también un efecto contraproducente en la innovación al estar generalmente asociado a una mayor rigidez de la estructura organizativa. Con la antigüedad ocurre algo parecido. Por un lado, puede ayudar a innovar, en la medida que las empresas

de mayor edad suelen tener más recursos y si son bastante antiguas han debido, necesariamente, innovar en algún aspecto a lo largo del tiempo. Pero, por otro lado, las empresas más antiguas también suelen ser más tradicionales en su forma de entender el negocio y gestionarlo.

En cuanto a los obstáculos a la innovación preguntados en la segunda ronda, cabe señalar que mantienen su importancia tanto la falta de fondos propios como la rigidez de la estructura organizativa. Por el contrario, la reducen la debilidad de los derechos de propiedad y *falta de incentivos legales a la innovación*. Respecto a esta última variable, en general, se considera que en España hay pocos incentivos fiscales para innovar y que es un problema que éstos sean siempre a posteriori. No obstante, se considera que no impiden realmente la innovación, aunque sí pueden retrasarla.

Sobre la *debilidad de los derechos de propiedad,* los expertos expusieron diversidad de opiniones. Como en la reunión realizada para los sectores de baja tecnología, la mayoría coinciden en que las patentes no protegen realmente la innovación, aunque esto también está condicionado por otras variables. Por ejemplo, influye el sector. En sectores como el farmacéutico las patentes son fundamentales y protegen realmente la innovación pero no lo hacen en otros sectores como el de las tecnologías de la información. También se apuntó que la debilidad o no de las patentes está condicionada por el nivel al que actúa la empresa, internacional o nacional, siendo menos importantes a la hora de innovar cuando la empresa opera en el mercado internacional.

Con relación a si obstaculiza la innovación la *falta de fondos propios*, la opinión general es que lo hace pero no directamente. Por un lado, puede impedir obtener financiación externa. Por otro, las empresas innovan en mayor medida cuando tienen fondos propios que les garanticen su supervivencia en el caso de que no se consiga el éxito con la innovación realizada. También hay que señalar, que los expertos creen que la importancia de este factor como obstáculo a la innovación está en función del tamaño de la empresa, siendo de mayor relevancia para las pequeñas, y de si la empresa colabora o no con otros para innovar. En la medida en que coopere, necesitará menos fondos propios.

Sobre los factores que estimulan la innovación, en la segunda ronda se incluyeron un total de ocho. Es especialmente interesante comentar los que más han cambiado su valoración media. En este sentido destaca el factor *dar incentivos salariales a la innovación*, que ha pasado de tener una media de 3.6 a 4.8. La discusión entre los panelistas explica este cambio. Aunque algunos consideran que también son importantes para estimular la innovación los incentivos no salariales, como, por ejemplo, la posibilidad de promoción, el reconocimiento, etc., la mayoría coinciden en que el incentivo salarial es un factor motivador fundamental en relación con la innovación, sobre todo para puestos no técnicos y especialmente en las empresas de menor tamaño, donde hay menos posibilidades de promoción. Además, los incentivos salariales a la innovación no serían sólo un estímulo a la innovación individual sino que también llevaría a que la orientación hacia la innovación se convirtiera en parte de la cultura de empresa.

Los otros dos factores en los que se incrementó bastante la media en esta segunda ronda fueron la *interrelación con proveedores y la interrelación con clientes*. De las dos, la interrelación con clientes se considera de mayor relevancia. Los expertos opinan que para

innovar hay que estar cerca del cliente, oírle y tratar de responder a su demanda. Es más, que lo que la empresa pretende con la innovación es precisamente satisfacer más y mejor a sus clientes y, en la medida en que se pionera en la innovación, ésta puede ayudarle a fidelizar a sus clientes.

Sobre la *experiencia previa en I+D+i* y la *existencia de un departamento de I+D+i*, los datos de la segunda ronda revelan que, aunque se entiende que pueden ayudar o que pueden aumentar el ritmo al que se innova, no son determinantes claves de la misma. Adicionalmente, hay que tener en cuenta que no son necesarios para las innovaciones en gestión y, sin embargo, éstas se considera que tienen un impacto en los resultados igual o superior al de innovaciones tecnológicas.

El *grado de internacionalización de la empresa* obtiene una media similar a la de la primera ronda, cercana al 4. Este factor más que un estímulo a la innovación, según los expertos, está ligado a la misma. En palabras de uno de ellos "no es posible ser líder en innovación trabajando a nivel local".

Finalmente, las *normativas para la implantación de sistemas de la gestión de la I+D+i* tampoco se consideran que pueden ser un estímulo de peso a la innovación, al menos no en la actualidad, incluso algún experto mostró su preocupación porque puedan desincentivarla si requieren mucha burocracia. En todo caso, la mayoría de expertos coinciden en que este tipo de normativas ayudarían más a la comercialización de las innovaciones que a su desarrollo.

4.2.3. Síntesis de resultados (sectores de alta y media tecnología)

En los sectores de alta y media tecnología cabe destacar que influyen de forma significativa en la innovación algunas características generales del sector y de la empresa. En particular, el que exista una gran competencia en el sector y la rentabilidad de la empresa tienen una influencia positiva, mientras que el hecho de que la empresa sea familiar afecta negativamente a la capacidad innovadora de la empresa.

Los principales obstáculos y factores que estimulan la innovación en estos sectores se incluyen en la tabla 4.10. A partir de esta tabla y de los datos cualitativos recogidos en la discusión de grupo, se pueden obtener las siguientes conclusiones.

Los principales obstáculos a la innovación los encuentran en los recursos humanos de la empresa (directivos y no directivos), en el coste de la innovación y su financiación, y en problemas organizativos derivados del ritmo de producción y la rigidez de la estructura organizativa.

Entre todos ellos, destacan los relativos a las personas que forman la empresa. En concreto, los obstáculos más importantes son la falta de personal cualificado y la resistencia al cambio de los directivos así como su falta de compromiso con la innovación. En opinión de los expertos, lo esencial para que se produzca la innovación es que exista una cultura que la potencie. Dado que la innovación requiere la colaboración de todos en la empresa, es necesario que ésta estimule las actitudes asociadas a la innovación, como la creatividad, la iniciativa, la asunción de riesgos o la tolerancia ante los errores. En este sentido, consideran que lo que más frena la innovación es el miedo al fracaso o al ridículo, habitual en la cultura

española. Pues bien, son los directivos los que deben impulsar dicha cultura, con su compromiso y con su apoyo a aquellos que se esfuerzan y contribuyen a la innovación.

Tabla 4.10. Síntesis de resultados. Sectores de alta y media tecnología

Principales obstáculos a la innovación(1)	Principales factores de apoyo a la innovación(2)
Falta de personal cualificado	Apoyo de la gerencia a la innovación
Resistencia al cambio de los directivos	Que la empresa tenga visión y objetivos
Largo periodo de recuperación de la inversión	estratégicos claros
Ritmo de producción que impide dedicar	Incentivos ligados a innovación
recursos y tiempo a innovar	Creatividad del personal
Alto coste asociado	Compromiso del personal
Falta de fondos propios	Gran competencia en el sector
Rigidez de la estructura organizativa	Formación del personal y de directivos
	Grado de interrelación con clientes

(1) Factores por orden de importancia. Todos obtuvieron una media ≥ 3.9 y desviaciones típicas por debajo de 0.7
(2) Factores por orden de importancia. Todos obtuvieron una media ≥ 4.40 y desviaciones típicas por debajo de 0.7

La importancia de la gerencia en relación con la innovación también se pone de manifiesto al estudiar los factores que consideran que la estimulan en mayor medida. Existe en acuerdo acerca de que la propia empresa puede ser el principal estímulo a la innovación. Análogamente sucede con el personal. Entienden que se debe incentivar salarialmente su contribución a la innovación ya que ésta depende de su formación, compromiso y creatividad. La competencia del sector también es un factor que fuerza a innovación. Y, por último, destaca como factor de estímulo a la innovación la cercanía e interrelación con el cliente.

4.3. COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS DE LOS DOS PANELES DE EXPERTOS

Una vez analizados los resultados obtenidos en los dos paneles de expertos llevados a cabo en este apartado se realiza una comparación de los mismos. La estructura del apartado es similar a la de los epígrafes anteriores, esto es, se hace siguiendo tres bloques de preguntas del cuestionario.

4.3.1. Características generales

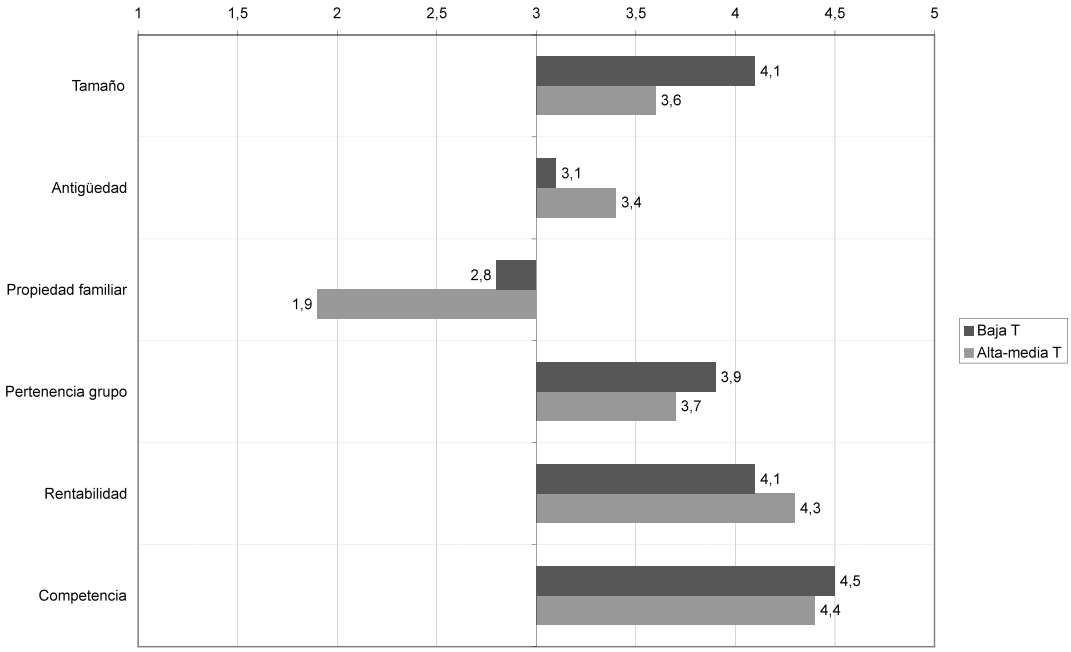
En el gráfico 5.1. se recogen las puntuaciones medias obtenidas para los seis factores de este bloque, en ambos grupos de expertos.

Como se puede observar, el factor que se considera que tiene una influencia más positiva en la innovación es el mismo en ambos grupos de expertos, el grado de competencia del sector. Este resultado es coherente con los estudios revisados en la primera parte del

trabajo, según los cuales, la intensificación de la competencia hace necesaria la innovación, como fuente de ventajas competitivas nuevas y duraderas.

Las principales diferencias entre ellos se encuentran, por un lado, en que mientras el tamaño se considera un factor que favorece positivamente la innovación para el panel de los sectores de baja tecnología, su relevancia es bastante menor para los sectores de alta y media tecnología. Por otro lado, éste último grupo opina que el que la propiedad de la empresa sea familiar influye negativamente pero los de alta y media tecnología creen que su influencia es reducida.

Gráfico 5.1. Características de la empresa y el sector e innovación. Análisis comparado de los dos grupos de expertos



4.3.2. Obstáculos a la innovación

En el gráfico 5.2. muestra la comparativa de ambos grupos de expertos para este bloque de preguntas. A la vista del gráfico, se pueden extraer algunas conclusiones interesantes.

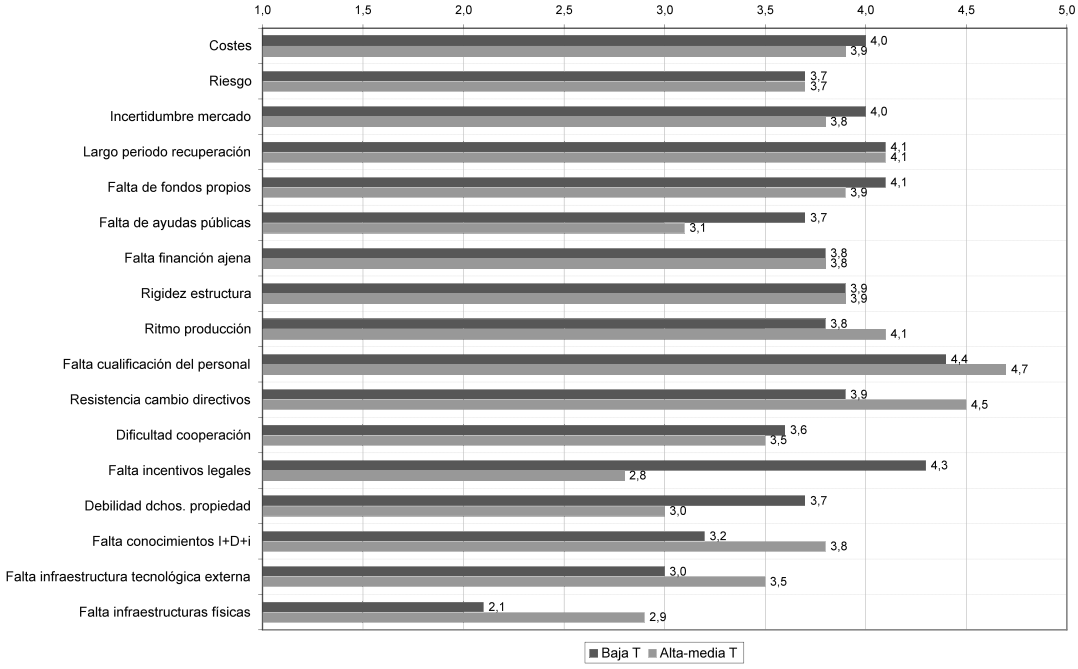
La primera es que en ambos grupos el mayor obstáculo a la innovación es la falta de cualificación del personal de la empresa y en que el que menos la dificultad es la falta de infraestructuras físicas.

En segundo lugar, coinciden también los dos paneles de expertos en el importante papel que juega la dirección de la empresa en la innovación, especialmente destacado en el grupo de sectores de alta y media tecnología.

Otro grupo de factores considerados relevantes en ambos casos son los aspectos relativos al coste de la innovación, el largo periodo de recuperación de la inversión que supone y la financiación de la misma. Aunque cabe señalar que los sectores de baja tecnología destacaban más estos factores.

En cuarto lugar, creemos interesante señalar que los dos paneles defienden que algunos factores son o no obstáculos significativos a la innovación, dependiendo de las características de la empresa. Uno de los que más parece condicionar al resto es el tamaño de la empresa.

Gráfico 5.2. Obstáculos a la innovación.Análisis comparado de los dos grupos de expertos



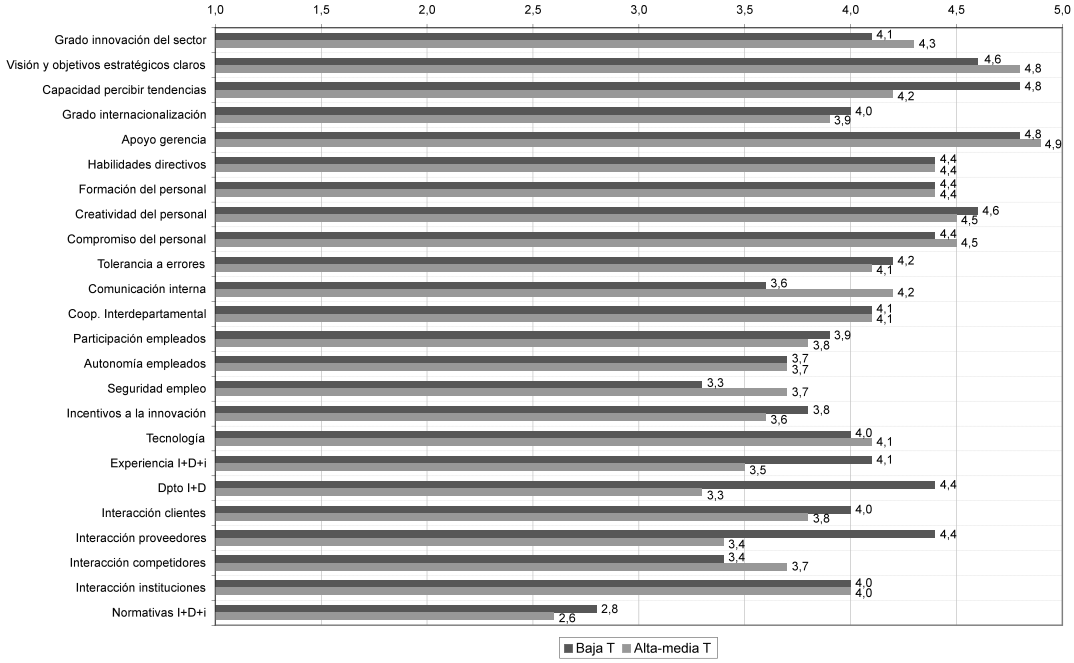
A pesar de que existe bastante acuerdo respecto a las cuestiones comentadas, también hay discrepancias en el peso que dan los dos grupos de expertos a otros factores como obstáculos. Entre ellos, destacamos el factor “falta de incentivos legales”. Mientras que para los sectores baja tecnología éste supone un obstáculo a la innovación, los de alta y media tecnología entienden que influye poco.

El otro factor sobre el que encontramos diferencias entre los dos grupos de expertos es el ritmo de producción. En concreto, que sea tal que impida dedicar tiempo y recursos a innovación. Sólo considera relevante a este factor el grupo de expertos de sectores de alta tecnología. Quizá porque, en conjunto, incluye empresas más jóvenes y de menor tamaño.

4.3.3. Factores de estímulo a la innovación

La comparativa de resultados obtenidos en relación con en qué medida ciertos factores inciden en la innovación se representa en el gráfico 5.3.

Gráfico 5.3. Estímulos a la innovación a la innovación. Análisis comparado de los dos grupos de expertos



De nuevo, destacamos primero aquellos factores sobre los que hay acuerdo entre los dos grupos de expertos con los que se ha trabajado.

Para ambos, lo más importante es que la gerencia apoye la innovación consiguiendo este factor en los dos grupos puntuaciones muy cercanas al 5 (4.8 y 4.9 para los sectores de baja y los de alta y media tecnología, respectivamente).

También recibieron puntuaciones altas otros factores relacionados con la dirección, como el que tenga unos objetivos y estrategias claras, su capacidad para detectar tendencias o las habilidades y conocimientos de la dirección relacionados con la innovación, reforzando el papel determinante que la empresa y sus gerentes juegan para estimular la innovación.

Además de la gerencia, en los dos grupos se ha destacado la necesidad de que el conjunto de recursos humanos de la empresa apoye la innovación. Así, todos los factores relativos al personal obtuvieron medias superiores a 4.40 puntos en ambos grupos, la formación del personal, su creatividad y su compromiso.

En el grupo ocupado de los sectores de alta y media tecnología, reforzando la importancia de todos los empleados en la innovación, destacan como fundamentales algunas acciones y políticas integradas en la gestión de personal. Por un lado, ofrecer incentivos salariales y no salariales a la innovación y, por otro, el que en la empresa la comunicación interna sea fluida.

Un tercer grupo de factores en orden de relevancia para los dos grupos de panelistas son la interrelación con clientes y proveedores. Con menor puntuación, también consideran importante la interrelación con centros de investigación, universidades, etc. Esto pone de manifiesto el papel de la cooperación entre empresas para lograr innovación. Pero es necesario señalar que la cooperación ha de ser vertical. La horizontal, es decir, entre competidores se considera que no ayuda mucho, por problemas de desconfianzas entre los socios. Quizá por ello, ambos grupos consideraron este factor como uno de los que menos estimula la innovación de los planteados. En concreto, es el segundo menos valorado en los sectores tradicionales y el cuarto en los más intensivos en tecnología.

En ambos grupos de expertos el factor que se considera que estimula menos la innovación es el que hace mención a la normativa para la implantación de sistemas de gestión de la I+D+i, aunque también se apunta que se trata de una normativa muy reciente.

Finalmente, se señalan las principales diferencias encontradas entre los dos grupos de expertos en lo que se refiere a los estímulos a la innovación. Por una parte, para el de expertos en sectores de alta y media tecnología, además de las políticas de recursos humanos señaladas antes, estimula mucho la innovación el hecho de que el sector sea innovador. Por otra, que aunque en este último grupo no se considera que sea fundamental tener departamento de I+D+i en la empresa ni la experiencia previa de la empresa, el de los sectores de baja tecnología les otorgan bastante importancia.

CONCLUSIONES

Para finalizar el trabajo, a continuación se exponen las principales conclusiones derivadas del mismo.

En primer lugar, la revisión efectuada de trabajos y estudios previos sobre innovación, ha permitido confirmar la importancia de la innovación empresarial. Innovar no sólo ayuda a la empresa a desarrollar una posición competitiva más sólida sino que, en algunos sectores, es imprescindible para mantenerse en el mercado.

Aunque los trabajos analizados ponen de manifiesto que tanto los académicos, como las instituciones y las empresas son conscientes de la relevancia de innovar, en la práctica aún queda mucho por hacer.

Por lo que se refiere a las empresas murcianas, se ha comprobado que en los últimos años están aumentando su inversión en innovación (en particular en I+D). Sin embargo, en conjunto, aún innovan menos que la media de empresas españolas. Pero conocer esta situación no es suficiente para mejorarla. Es preciso identificar los factores que frenan la innovación en las empresas murcianas, así como las variables que podrían servir de impulso a la misma. Éste ha sido el objetivo fundamental del trabajo.

Para alcanzarlo, tras revisar la literatura, se ha investigado cuáles son los principales obstáculos a la innovación que encuentran las empresas murcianas y los factores que más pueden estimularla. La metodología empleada, el estudio Delphi, ha permitido entender con más profundidad los determinantes claves de la innovación. En la figura 6.1 se resumen los principales resultados del estudio en este sentido.

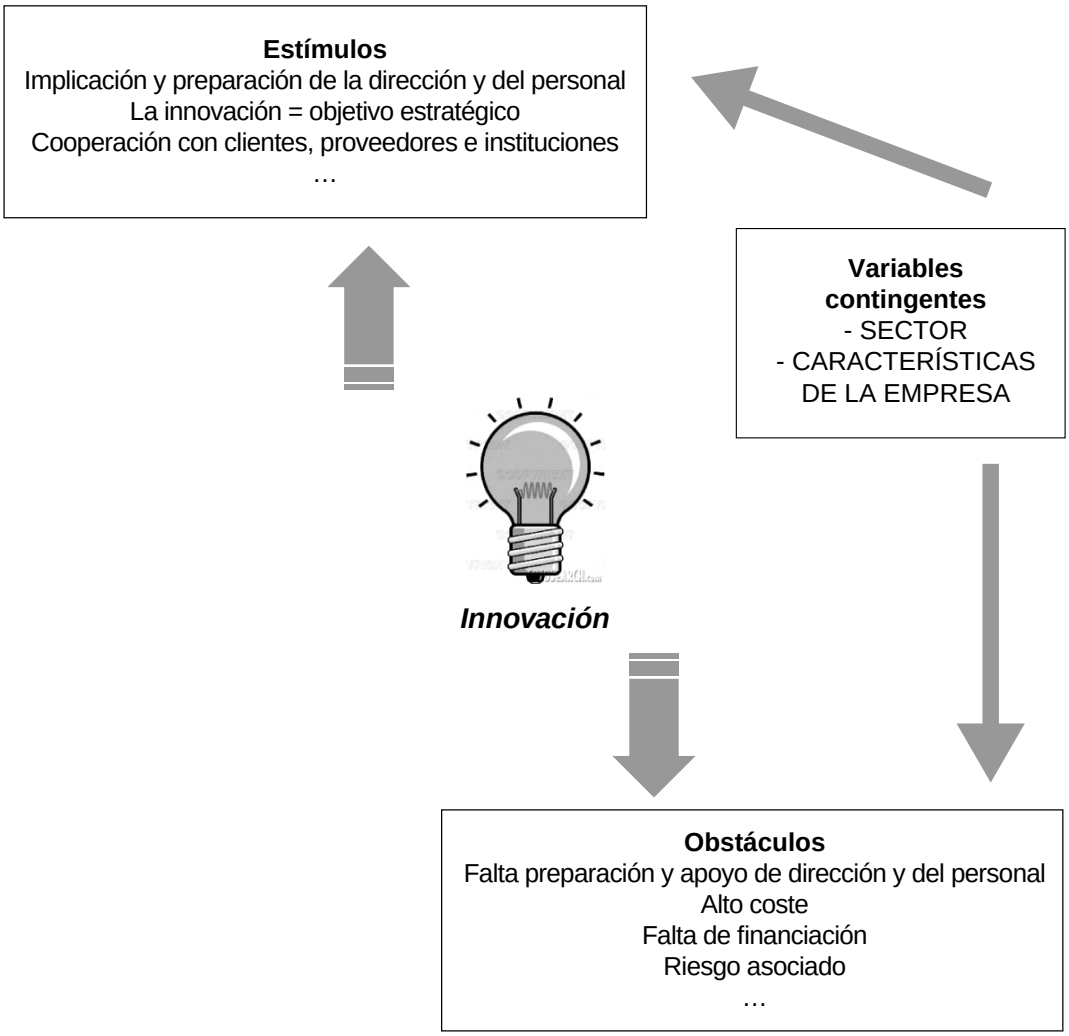
En términos generales, los resultados del estudio de campo se corresponden con lo que plantea la literatura en relación a los factores que obstaculizan y que fomentan la innovación, aunque también se han encontrado algunas diferencias.

En primer lugar, a partir de los datos se puede afirmar que, independientemente del sector de actividad, los principales determinantes de la innovación en la empresa murciana son sus recursos humanos, sus recursos financieros y el grado en que coopera con sus clientes y otras empresas.

La *parte humana de la organización* destaca por encima del resto de factores como la que más puede obstaculizar o favorecer la innovación. Los expertos de ambos paneles han coincidido en señalar que ésta depende fundamentalmente de los directivos de la empresa

y del resto de sus empleados. Todos ellos pueden ser el principal obstáculo a la innovación, cuando muestran una resistencia al cambio, y también el factor que más la fomenta, cuando la apoyan y cuentan con las habilidades que requiere.

Figura 6.1. Determinantes de la innovación en las empresas murcianas. Síntesis de resultados



De acuerdo con nuestro estudio, la dirección de la empresa debe apostar por la innovación y apoyarla completamente. La innovación debe ser un objetivo estratégico para la empresa. También se defiende que la innovación es cosa de todos en la empresa y, por lo tanto, que requiere asimismo que el resto del personal esté suficientemente cualificado y, sobre todo, que sea creativo y esté comprometido con la empresa.

Las empresas, a través de sus políticas de personal, pueden mejorar las competencias de la gente y fomentar su implicación con la innovación. Pueden crear una cultura que estimule la innovación. Las principales recomendaciones en este sentido derivan directamente del estudio, y se refieren a recompensar el esfuerzo innovador. Ligar la retribución de algún modo a la innovación se considera necesario, aunque el incentivo concreto ha de depender del tipo de empleado y de la contribución que realice. También se consideran oportunas las recompensas no salariales, como pueden ser el reconocimiento del esfuerzo y la posibilidad de desarrollo profesional dentro de la empresa del empleado.

Aunque el papel de las empresas en lograr empleados -directivos y no directivos- orientados a la innovación es fundamental, también las instituciones pueden contribuir en esta tarea. Por un lado, sería interesante organizar campañas de información y concienciación sobre la necesidad de mejorar la capacidad innovadora y, principalmente, de jornadas en que las empresas con experiencia en innovación la compartieran con el resto. Por otro, también se considera necesario llevar a cabo medidas para aumentar las competencias de partida de los trabajadores y el carácter emprendedor de los directivos. En concreto, la mayoría de expertos del estudio cree que el sistema educativo debe cambiar para lograr que los futuros trabajadores adquieran los conocimientos y también las actitudes necesarias para innovar. Esto es, debe ser fomentar la creatividad, la asunción del riesgo, el espíritu emprendedor, la importancia del esfuerzo, etc. Este cambio no tendría efectos inmediatos pero los expertos que han participado en el estudio consideran que es fundamental con vistas al futuro de las empresas murcianas.

El segundo grupo de determinantes de la innovación, en orden de importancia, son los *factores de tipo financiero,* entre los que destacan el coste que supone la innovación, la dificultad para financiarla y el largo periodo de recuperación que usualmente requiere la inversión realizada para innovar. Sin olvidar el riesgo asociado a la innovación, es decir, la incertidumbre sobre si se logrará o no y si acogida en el mercado. Estos factores son especialmente relevantes para las empresas de menor tamaño, para las que la falta de fondos propios puede ser un obstáculo insalvable que les impida innovar. Por otro lado, la falta de fondos propios también puede impedir a una empresa conseguir financiación externa, sobre todo en épocas de dificultades económicas como la actual. Por ello, las subvenciones pueden ser claves para fomentar la innovación en la empresa. Al respecto, según nuestro estudio, el problema radica más en el desconocimiento de las subvenciones que hay que en la falta de ellas y, sobre todo, que solicitarlas supone un gran esfuerzo en tiempo y recursos. Por ello, la recomendación que puede extraerse es que las instituciones deben intentar informar más de la existencia de estas subvenciones, así como de los trámites y requisitos necesarios para solicitarlas, y que han de simplificar dichos trámites.

Finalmente, cabe destacar también *la cooperación* con clientes y entre empresas como herramienta para fomentar la innovación. Las empresas consideran clave la cooperación con clientes y proveedores. Para los expertos ellos son la principal fuente de ideas para innovar. Muchas de las innovaciones introducidas, sobre todo en productos, tienen su origen en un pedido concreto de los clientes.

También consideran bastante relevante la cooperación con instituciones y centros de investigación, especialmente para las empresas de menor tamaño. En este caso, dejar en

manos de dichas instituciones la investigación más básica puede facilitar el desarrollo de aplicaciones concretas en la empresa. Por otra parte, para fomentar la cooperación con estas organizaciones, es necesario no sólo el acercamiento de las empresas a las mismas sino que estas instituciones y centros deben establecer mecanismos que faciliten la interrelación entre su actividad y las necesidades concretas de las empresas.

Por el contrario, los expertos se muestran reacios a la cooperación con competidores. El principal problema que encuentran aquí es de desconfianza. Entienden que, en este caso, la cooperación puede servir a la competencia para conocer y luego copiar las habilidades y los desarrollos realizados por la empresa. Sin embargo, cooperar es fundamental para innovar, sobre todo para empresas pequeñas con pocos recursos financieros o cuando el proyecto supone un gran riesgo o inversión. Por ello, consideramos que las instituciones deben concienciar a las empresas de la necesidad de establecer acuerdos de cooperación.

Además de identificar los principales determinantes de la innovación en las empresas murcianas, este estudio ha permitido obtener otras conclusiones destacables. Una de ellas es que la innovación y los factores que la impulsan difieren según el sector de actividad de las empresas. En nuestro trabajo se ha comprobado al distinguir entre sectores de baja tecnología o más tradicionales y sectores de alta y media tecnología. Por ejemplo, que la empresa tenga experiencia previa en actividades de I+D+i o que disponga de un departamento dedicado a estas cuestiones se considera fundamental entre las empresas del primer grupo, pero no así en las que pertenecen a sectores más intensivos en tecnología. Para éstas últimas, sin embargo, es fundamental el grado de innovación del sector. También se ha observado que cuanto mayor es la competencia en el sector, más innovación se lleva a cabo. Por tanto, fomentar la innovación requiere tener en cuenta las características del sector de actividad de la empresa.

Por otra parte, lo expertos coincidían en que características concretas de la empresa, como su tamaño o su rentabilidad se asocian al grado de innovación que presenta. En concreto, se obtuvo que estos factores se asocian positivamente con la innovación. En el caso de la rentabilidad en ambos grupos de sectores considerados. El tamaño es sobre todo importante en los sectores de baja tecnología.

Teniendo en cuenta lo anterior, consideramos que sería interesante un examen más detallado acerca de cómo fomentar la innovación para sectores concretos y empresas similares en cuanto a su tamaño, rentabilidad, etc.

Pero sin duda, la principal recomendación derivada del trabajo es que, independientemente del sector de actividad, es preciso reforzar los factores que se han identificado como pilares básicos de la innovación en la empresa: los recursos humanos, destacando a la dirección, los aspectos relativos a la financiación de la innovación y la cooperación entre empresas. En esta labor el papel de la empresa es el protagonista pero las instituciones públicas también pueden ayudar, sobre todo en lo relativo a la financiación de la innovación y establecimiento mecanismos que faciliten y pongan en contacto la investigación realizada en instituciones públicas y la empresa, así como a través de cambios en el sistema educativo que permitan aumentar el espíritu emprendedor, la creatividad y el entusiasmo por describir cosas nuevas de los que serán los futuros empresarios y trabajadores. Sólo así la empresa murciana conseguirá situarse a la cabeza de las empresas españolas.

BIBLIOGRAFÍA

AECA (1995): *Principios de organización y sistemas: La innovación en la empresa como factor de supervivencia*. Cuaderno n. 7. AECA, Ed. AECA, Madrid.

Alonso, J.L. y Méndez, R. (2000): *Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España*. Ed. Civitas, Madrid.

Bhoovaraghavan, S. y Vasudevan, A. (1996): "Resolving the process vs. product innovation dilemma: A consumer choice theoretic approach", *Management Science*, vol. 42, n. 2, pp. 232-46.

Bueno, C.E. (1996): "Estrategias de innovación y de reestructuración", en *Dirección estratégica de la empresa: Metodología, técnicas y casos*. vol. 12. Madrid: Pirámide.

Buesa, M. y Molero, J. (1998): "Tamaño empresarial e innovación tecnológica en la economía española". *Información Comercial Española*, n. 773, pp. 155-173

Círculo de empresarios (1995): *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*. Ed. Círculo de Empresarios, Madrid

Club de Excelencia en Gestión (2006): *Marco de referencia de innovación*. Ed. Club de Excelencia en Gestión.

Comisión Europea (1995): *Libro verde de la innovación*. Ed. Comisión Europea.

COTEC (2002): *Documento para el Debate sobre el Sistema de Innovación en la Región de Murcia*. Ed. COTEC. Madrid.

COTEC (2003): *Libro Blanco de la Innovación en la Región de Murcia*, Ed. COTEC, Madrid.

COTEC (2004): *Libro Blanco 2004. El Sistema Español de Innovación: Situación en 2004*. Ed. COTEC, Madrid.

Cyert, R.M. y March, J.G. (1963): *A behavioral theory of the firm*. Ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, New York.

Daft, R.L. y Becker, S.W. (1978): *The innovative organization*. Ed. Elsevier, New York.

Damanpour, F. (1991): "Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators", *Academy of Management Journal*, vol. 34, n. 3, pp. 550-90.

Damanpour, F. (1996): "Bureaucracy and innovation revisited: Effects of contingency factors, industrial sectors, and innovation characteristics", *Journal of High Technology Management Research*, vol. 7, pp. 150-75.

Damanpour, F. y Evan, W. (1984): "Organizational innovation and performance: The problem of organizational lag", *Administrative Science Quarterly*, vol. 29, n. 3, pp. 392-409.

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, pp. 1-24.

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, pp. 45-65.

Delaney, J.T. y Jarley, P. (1996): "Planning for change: Determinants of innovation in U.S. national unions", *Industrial & Labor Relations Review*, vol. 49, n. 4, pp. 597-614.

Deshpandé, R.; Farley, J.U. y Webster, F.E. (1993): "Corporate culture. Customer orientation, and innovativeness in Japanese firms: A quadrad analysis", *Journal of Marketing*, vol. 57, n. 1, pp. 23-37.

Dewar, R.D. y Dutton, J.E. (1986): "The adoption of radical and incremental innovations: An empirical analysis", *Management Science*, vol. 32, n. 11, pp. 1422-33.

Díaz Martín (1996): "Factores determinantes de la innovación tecnológica para las empresas pequeñas". *Cuadernos de Estudios Empresariales*, n. 6, pp. 145-154

Drucker, P.F. (1981): *Gestión dinámica. Lo mejor de Peter Drucker sobre Management.* Ed. Hispano Europea, S.A.. Barcelona (People and performance. The best of Peter Drucker on management. Great Britain: Willian Heineman, Ltd.).

Echebarría, K. (1996): "El directivo ante la complejidad", *Boletín de Estudios Económicos*, n. 159. pp. 411-421.

Fernández, E. (1996): *Innovación, tecnología y alianzas estratégicas*. Ed. Civitas, Madrid.

Fleuren, M., Wiefferink, K. y Paulussen, T. (2004): "Determinants of innovation within health care organizations". *International Journal for Quality in Health Care*, vol. 16, n. 2, pp. 107-123.

Fonfría Mesa, A. (1999): "Patrones de innovación en la empresa española. Un dato para la política tecnológica". *Papeles de Economía Española*, n. 81, pp. 182-195

Galende, J. (2001): "Factores determinantes del comportamiento innovador de las empresas". *XI Congreso Nacional de ACEDE*, Zaragoza, septiembre 2001

Galende, J. y De la Fuente, J. M. (2003): "El proceso de innovación de la empresa española: identificación de patrones de innovación". *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, n. 16, pp. 145-171.

García V., T. y Mulero M., E.M. (2001), "Valoración de la eficacia de la I+D: Propuesta metodológica," comunicación presentada en el *XI Congreso AECA. Empresa, Euro y Nueva Economía*, Madrid.

González, J. L. y Peña, I. (2007): "Determinantes de la capacidad de innovación de los negocios emprendedores en España". *Economía Industrial*, n. 363, pp. 129-147

González, R.A. (1999): "La innovación. Un quehacer diario para el progreso", *Dirección y Progreso*, n. 165, pp. 17-23.

Grant, R.M. (1995): "Ventaja competitiva en sectores intensivos en tecnología y la gestión de la innovación", en *Dirección estratégica: Conceptos y aplicaciones*, Ed. Grant, R.M. Vol. 10. Ed. Civitas, Madrid.

Hage, J. (1980): *Theories of organizations*, Ed. Wiley, New York.

Harris, R.G. y Mowery, D.C. (1990): "Strategies for innovation: An overview", *California Management Review*, vol. 32, n. 3, pp. 7-16.

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, pp. 186-99.

Hoffman, R. (1999): "Organizational innovation: Management influence across culture", *Multinational Business Review*, vol. 7, pp. 37-50.

INE (2002): *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas 2000*. Madrid

INE (2003): *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas 2002. Resultados provisionales*", www.ine.es.

INE (2005): "*Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas 2005. Resultados provisionales*". www.ine.es.

Johne, A. y Davies, R. (1999): "Approaches to stimulating change in mature companies", *British Journal of Industrial Relations*, vol. 10, pp. 19-30.

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, pp. 689-713.

Knight, K. (1967): "A descriptive model of the intra-firm innovation process", *Journal of Business*, vol. 40, n. 4, pp. 478-96.

Landeta, J. (2002): *El método Delphi. Una técnica de prevision del futuro*, Ed. Ariel Social, Barcelona.

Martínez, S.A. (1994): "Incertidumbre e Innovación Tecnológica", *Alta Dirección*, n. 174, pp. 71-76.

Mohr, L.B. (1969): "Determinants of innovation in organizations", *American Political Science Review*, vol. 63, n. March, pp. 111-26.

Morcillo, P. (1997): *Dirección estratégica de la tecnología e innovación. Un enfoque de competencias*. Ed. Civitas, Madrid.

Naranjo Valencia, J. C. (2008): Efectos de la cultura organizacional en la innovación. Trabajo de investigación de tercer ciclo, Universidad de Murcia.

Nieto, A.N. (2001): *Bases para el estudio del proceso de innovación tecnológica en la empresa*. León: Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisiuales de la Universidad de León.

Normann, R. (1971): "Organizational innovativeness: Product variation and reorientation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 16, n. 2, pp. 203-15.

OCDE (1992): *Frascati Manual, NESTI, 1992, version, Main tex, DSTI/STII/STP/NESTI (92)*. Paris

OCDE (2005): *Oslo Manual, The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*: European Commission. Retrieved August, 2005, from World Wide Web: http://www.oecd.org.

Ortega, E.; García-Mauriño, C.; Esteban, M.A. (1983): "El método delphigráfico: una técnica grupal de invesgiación culatitativa a distancia", *Esic-Market*, enero-abril, pp. 31-37.

Pavón, J. y Hidalgo, A. (1997): *Gestión e innovación. Un enfoque estratégico*. Ed. Pirámide, Madrid.

Pennings, J.M. y Harianto, F. (1992): "The diffusion of technological innovation in the commercial banking industry", *Strategic Management Journal*, vol. 13, n. 1, pp. 29-37.

Pomares, I. (1998): *Comportamientos innovadores de las empresas industriales en Andalucía*. Ed. Cívitas, Madrid.

Roberts, E.B. (1996): "Ideas generales sobre la gestión de la innovación tecnológica", en *Gestión de la innovación tecnológica*. Vol. 2. Ed. COTEC, Madrid.

Rogers, E.M. (1995): *Diffusion of innovations*. Ed, The Free Press, Madrid.

Romijn, H. y Albaladejo, M. (2002): "Determinants of innovation capability in small electronic and software firms in southeast England". *Research Policy,* 31, pp. 1053-1067

Sánchez, M. P. y Chaminade, C. (1998): *El proceso de innovación en las empresas españolas. Análisis de las encuestas de innovación*. Ed. COTEC, Madrid.

Scherer, E.M. (1992): "Schumpeter and plausible capitalism", *Journal of Economic Literature*, vol. XXX, pp. 1416-33.

Shepard, H.A. (1980): "Organizaciones que se resisten a la innovación y organizaciones que la producen", en *Las organizaciones del mañana: Desafíos y experiencias*, Eds. Jun, J.S. y Storm, W.B. México: Trillas.

Srinivasan, R.; Lilien, G.L. y Rangaswamy, A. (2002): "Technological opportunism and radical technology adoption: An application to e-business", *Journal of Marketing*, vol. 66, n. July, pp. 47-60.

Tushman, M.L. y Nadler, D.A. (1986): "Organizing for innovation", *California Management Review*, vol. 28, n. 3, pp. 74-92.

Utterback, J.M. (2001): *Dinámica de la innovación tecnológica*. Ed. COTEC, Madrid (obra original: Mastering the dynamics of innovation: How companies can seize opportunities in the face of technological change, 1994, Massachusetts).

Utterback, J.M. y Abernathy, W. (1975): "A dynamic model of product and process innovation", *Omega*, vol. 3, n. 3, pp. 639-56.

Van de Ven, A.H.; Polley, D.E.; Garud, R. y Venkataraman, S. (2001): *El viaje de la innovación. El desarrollo de una cultura organizacional para innovar*. Ed. Oxford, México.

Ventura, R. (2003)**:** "La utilización de la técnica Delphi en el diseño de escenarios. Aplicación en el negocio de la television por cable", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 12, n. 3. pp. 177-202.

Vrakking, W.J. (1990): "The innovative organization", *Long Range Planning*, vol. 23, n. 2, pp. 94-102.

Wolfe, R.A. (1994): "Organizational innovation: Review, critique and suggested research directions", *Journal of Management Studies*, vol. 31, n. 3, pp. 405-31.

Zmud, R.W. (1982): "Diffusion of modern software practices: Influence of centralization and formalization", *Management Science*, vol. 28, pp. 1421-31.

Anexo 1: Cuestionario

DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA Y SECTOR

1.- ¿Cómo influye sobre la innovación el que la empresa sea de MAYOR TAMAÑO?

A. Muy negativamente
B. Negativamente
C. No influye
D. Positivamente
E. Muy positivamente

2.- ¿Cómo influye sobre la innovación el que la empresa sea de MAYOR ANTIGÜEDAD?

A. Muy negativamente
B. Negativamente
C. No influye
D. Positivamente
E. Muy positivamente

3.- ¿Cómo influye sobre la innovación el QUE LA EMPRESA SEA FAMILIAR?

A. Muy negativamente
B. Negativamente
C. No influye
D. Positivamente
E. Muy positivamente

4.- ¿Cómo influye sobre la innovación el que la empresa PERTENEZCA A UN GRUPO?

A. Muy negativamente
B. Negativamente
C. No influye
D. Positivamente
E. Muy positivamente

5.- ¿Cómo influye sobre la innovación el que la empresa tenga MAYOR RENTABILIDAD?

A. Muy negativamente
B. Negativamente
C. No influye
D. Positivamente
E. Muy positivamente

6.- ¿Cómo influye sobre la innovación el que exista una GRAN COMPETENCIA EN EL SECTOR?

A. Muy negativamente
B. Negativamente
C. No influye
D. Positivamente
E. Muy positivamente

OBSTÁCULOS

7.- ¿En qué medida obstaculizan la innovación LOS COSTES QUE IMPLICA?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

8.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación LA INCERTIDUMBRE SOBRE SI SE DESARROLLARÁ CON ÉXITO?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

9.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la INCERTIDUMBRE SOBRE LA ACOGIDA QUE TENDRÁ EN EL MERCADO?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

10.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación EL LARGO PERIODO DE RECUPERACIÓN de la inversión realizada?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

11.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la FALTA DE FONDOS PROPIOS para financiarla?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

12.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la FALTA DE AYUDAS PÚBLICAS?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

13.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la DIFICULTAD PARA CONSEGUIR OTRA FINANCIACIÓN?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

14.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la RIGIDEZ DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

15.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación EL RITMO DE PRODUCCIÓN, que impide dedicar tiempo y personal a actividades de innovación?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

16.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la FALTA DE PERSONAL CUALIFICADO?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

17.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la RESISTENCIA AL CAMBIO DE LOS DIRECTIVOS?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

18.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la DIFICULTAD PARA ENCONTRAR SOCIOS CON LOS QUE COOPERAR PARA INNOVAR?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

19.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación LA FALTA DE INCENTIVOS LEGALES?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

20.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la DEBILIDAD DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

21.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la FALTA DE CONOCIMIENTOS SOBRE I+D+i?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

22.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la FALTA DE INSTALACIONES Y SERVICIOS EXTERNOS DE APOYO TECNOLÓGICO?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

23.- ¿En qué medida obstaculiza la innovación la FALTA DE INFRAESTRUCTURAS FÍSICAS (transporte, telecomunicaciones, energía…?

A. Nada
B. Poco
C. Algo
D. Bastante
E. Mucho

FACTORES DE ESTÍMULO

24.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE EL SECTOR SEA INNOVADOR?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

25.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE LA EMPRESA TENGA UNA VISIÓN Y OBJETIVOS ESTRATÉGICOS CLAROS?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

26.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación LA CAPACIDAD DE LA EMPRESA PARA PERCIBIR LAS TENDENCIAS DEL ENTORNO?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

27.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación el GRADO DE INTERNACIONALIZACIÓN de la empresa?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

28.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación EL APOYO DE LA GERENCIA a la innovación?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

29.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación TENER DIRECTIVOS CON CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES RELEVANTES PARA LA INNOVACIÓN?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

30.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación LA FORMACIÓN DEL PERSONAL?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

31.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación LA CREATIVIDAD DEL PERSONAL?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

32.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación EL COMPROMISO E IMPLICACIÓN DEL PERSONAL?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

33.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE LA EMPRESA SEA TOLERANTE CON LOS ERRORES?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

34.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE LA COMUNICACIÓN INTERNA SEA FLUIDA?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

35.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE LOS DEPARTAMENTOS COOPEREN ENTRE SÍ DE FORMA HABITUAL?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

36.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE EL PERSONAL PARTICIPE EN LA TOMA DE DECISIONES?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

37.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE LOS TRABAJADORES TENGAN AUTONOMÍA para realizar sus tareas?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

38.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación proporcionar ESTABILIDAD EN EL EMPLEO A LOS TRABAJADORES?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

39.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE SE DEN INCENTIVOS SALARIALES A LA INNOVACIÓN?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

40.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación LA TECNOLOGÍA DISPONIBLE EN LA EMPRESA?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

41.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE LA EMPRESA TENGA EXPERIENCIA PREVIA EN I+D+i?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

42.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación QUE LA EMPRESA TENGA DEPARTAMENTO DE
I+D?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

43.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación EL GRADO DE INTERRELACIÓN CON LOS CLIENTES?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

44.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación EL GRADO DE INTERRELACIÓN CON LOS PROVEEDORES?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

45.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación EL GRADO DE INTERRELACIÓN CON LOS COMPETIDORES?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

46.- ¿En qué medida es importante para estimular la innovación EL GRADO DE INTERRELACIÓN CON CENTROS DE I+D, UNIVERSIDADES, CENTROS TECNOLÓGICOS…?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

47.- ¿En qué medida considera que estimularán la innovación las NORMATIVAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA I+D+i (norma UNE 166002, …?

A. Nada importante
B. Poco importante
C. Algo importante
D. Bastante importante
E. Muy importante

Anexo 2: Carta CES

CES
CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL
DE LA REGION DE MURCIA

Antonio Reverte Navarro
Presidente

Murcia, a 28 de enero de 2008

El Consejo Económico y Social de la Región de Murcia promueve la realización del estudio "LA INNOVACIÓN DEL TEJIDO EMPRESARIAL EN LA REGIÓN DE MURCIA", que ha adjudicado a un equipo de profesores del Departamento de Organización de Empresas y Finanzas de la Universidad de Murcia dirigido por el Dr. D. Ramón Sabater.

Ante un entorno internacional crecientemente competitivo pocas dudas albergan los expertos acerca de que la capacidad de innovación será un factor decisivo para acrecentar en el futuro la eficiencia empresarial, y sostener la competitividad en elementos distintos a los que tradicionalmente han permitido nuestra penetración en los mercados. Conocer cómo estamos en este ámbito, qué causas limitan su aplicación en las empresas, qué políticas se consideran más propicias para favorecer la innovación, son algunas cuestiones de gran interés que se pretende responder con la investigación.

El equipo de trabajo ha decidido convocar una reunión de expertos para poner en común las ideas y opiniones de personas muy cualificadas del mundo empresarial. Sé que es usted una persona ocupada y que su tiempo es muy valioso, pero considero que su colaboración es extremadamente útil para obtener resultados provechosos. Por ello, le agradecería que hiciera lo posible por compartir con nosotros ese encuentro de trabajo.

Finalmente, quiero expresarle mi agradecimiento por su colaboración con el equipo investigador e indicarle que para cualquier duda o comentario no dude en contactar con la persona responsable de la reunión, Dña. Raquel Sanz Valle (Universidad de Murcia, Tfno 968 367894; e-mail: Raquel@um.es)

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL • Región de Murcia •

C/ Alcalde Gaspar de La Peña, 1 - 30004 Murcia - Teléf.: 968 22 13 64 - 968 22 14 91 - Fax: 968 22 16 64

Anexo 3: Carta cita reunión

UNIVERSIDAD
DE MURCIA
DPTO. DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y FINANZAS

Murcia, a 29 de enero de 2008

Estimado Sr.....,

Como se indica en la carta adjunta, remitida por le Presidente del CES de la Región de Murcia, un equipo de profesores de la Universidad de Murcia, dirigido pro el Dr. D. Ramón Sabater, estamos realizando un estudio sobre la Innovación en la empresa murciana.

Para ello, necesitamos contar con su colaboración como experto de innovación en su sector. En concreto, le convocamos a la reunión de expertos en el tema que tendrá lugar el lunes 11 de febrero a las 19:00 horas en el CES. La reunión tendrá una duración aproximada de una hora.

Le agradecería que confirmara su asistencia a la reunión (por e-mail: raquel@um.es o teléfono: 968 367894).

Agradeciéndole de antemano su valiosa colaboración, aprovecho para enviarle saludos cordiales.

Fdo. Raquel Sanz Valle
Prof. Organización de empresas
Universidad de Murcia

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL
DE LA REGION DE MURCIA
C/. Alcalde Gaspar de La Peña, 1 - Tlf. 968 22 13 64 - MURCIA
www.cesmurcia.es

Región de Murcia