



Publicaciones CES-A
COLECCIÓN PREMIO DE INVESTIGACIÓN

I+D y Territorio Análisis y Diagnóstico de la innovación empresarial en Andalucía

Francisca Ruiz Rodríguez



I+D y TERRITORIO. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL EN ANDALUCÍA

Francisca Ruiz Rodríguez



Este trabajo está dedicado a toda mi familia,
especialmente a Pilar, Antonio y mis PADRES.

**I+D y TERRITORIO. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA
INNOVACIÓN EMPRESARIAL EN ANDALUCÍA**

Francisca Ruiz Rodríguez

RUÍZ RODRÍGUEZ, Francisca
I+D y Territorio. Análisis y Diagnóstico de la Innovación empresarial en
Andalucía / Francisca Ruíz Rodríguez
xx páginas; 17 x 24 cm. (Colección Premio de Investigación)
D.Legal:
ISBN: 84-689-1761-3

© Francisca Ruíz Rodríguez
© Para esta edición: Consejo Económico y Social de Andalucía. Sevilla, 2005.

AUTORA
Francisca Ruíz Rodríguez

EDITA
Junta de Andalucía
Consejo Económico y Social de Andalucía
C/ Gamazo, 30. Sevilla. 41001
Tlf.: 95 506 62 51
Fax: 95 506 58 07
E-mail: biblioteca.ces.cem@juntadeandalucia.es

DISEÑO Y PRODUCCIÓN
Trama Gestión, S.L.

FOTOGRAFÍA DE PORTADA
Luis Serrano

IMPRIME

ISBN: 84-689-1761-3
DEPÓSITO LEGAL:

Esta publicación está disponible para la consulta y préstamo en el Centro de Documentación del Consejo Económico y Social de Andalucía y accesible a texto completo en <http://www.juntadeandalucia.es/empleo/ces> (dentro del apartado "Trabajos y publicaciones").

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier procedimiento (ya sea gráfico, electrónico, óptico, mecánico, fotocopia, etc) y el almacenamiento o transmisión de sus contenidos en soportes magnéticos, sonoros, visuales o de cualquier tipo sin permiso expreso del editor.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en la tesis doctoral *I+D y Territorio. Análisis y Diagnóstico de la Innovación empresarial en Andalucía*, presentada a la II Convocatoria (Año 2004) del Premio de Investigación del Consejo Económico y Social de Andalucía, vincula exclusivamente a su autora, Francisca Ruíz Rodríguez, y no significa que el CES de Andalucía se identifique necesariamente con ellas, si bien ha considerado conveniente la publicación y distribución de la misma.

Índice

PRESENTACIÓN	15
1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVOS, MARCO TEÓRICO, HIPÓTESIS Y METODOLOGÍA	19
1.1. INTRODUCCIÓN	21
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.3. MARCO TEÓRICO	26
1.3.1. Teoría porteriana	27
1.3.2. Teoría del desarrollo endógeno	27
1.3.3. Teoría de la innovación	27
1.4. HIPÓTESIS DE TRABAJO	29
1.5. METODOLOGÍA	30
1.5.1. Población de investigación	30
1.5.2. Fuentes	30
1.5.2.1. Fuentes Estadísticas	31
A) Encuesta-entrevista	31
B) Otras fuentes	32
1.5.2.2. Fuentes Bibliográficas	32
1.5.2.3. Fuentes Cartográficas	33
1.5.3. Métodos y Procedimiento	40
1.5.4. Organización y Estructura de la investigación	40
2. AGENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES INNOVADORAS DEL SUBSISTEMA EMPRESARIAL DE I+D REGIONAL	55
2.1. INTRODUCCIÓN	57
2.2. LOS AGENTES SECTORIALES Y TERRITORIALES DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EMPRESARIALES	59
2.3. EL SUBSISTEMA EMPRESARIAL DE I+D PIEZA FUNDAMENTAL DEL SISTEMA EMPRESARIAL DE INNOVACIÓN	65
2.4. TIPOLOGÍA Y COMPLEJIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE I+D	75
2.5. LOS RESULTADOS TECNOLÓGICOS DE LAS ACTIVIDADES DE I+D	81
2.5.1. El grado de innovación de los productos	81
2.5.2. La capacidad exportadora de las empresas de I+D	83
2. 6. CONCLUSIONES	92

3. ENTORNO Y ESPACIO RELACIONAL DE LA I+D EMPRESARIAL	95
3.1. INTRODUCCIÓN	97
3.2. EL ESPACIO RELACIONAL DE LA COOPERACIÓN	98
3.2.1. Relaciones con el subsistema científico	99
3.2.2. La cooperación con otras empresas	102
3.3. LOS FLUJOS ESPACIALES DE COMPRA DE TECNOLOGÍA INMATERIAL	108
3.4. LAS RELACIONES CON LA ADMINISTRACIÓN EUROPEA, NACIONAL Y AUTONÓMICA	112
3.5. LOS VÍNCULOS DE MERCADO Y SUS FRONTERAS GEOGRÁFICAS	118
3.6. CONCLUSIONES	121
4. LA DIFUSIÓN TERRITORIAL DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (I+D) PRIVADAS	125
4.1. INTRODUCCIÓN	127
4.2. LOS FLUJOS DE TECNOLOGÍA A ESCALA REGIONAL	127
4.2.1. Las fronteras espaciales de los sistemas sectoriales de innovación regionales.	128
4.2.2. Los cluster o agrupaciones regionales de Innovación.	142
4.2.3. Las consecuencias de la fragilidad del sistema de innovación empresarial regional (SIER).	143
4.2.3.1. Un proceso de innovación empresarial dominado por las actividades de desarrollo y adaptación de tecnología.	144
4.2.3.2. El bajo contenido tecnológico de los flujos.	146
4.3. LOS PROCESOS DE DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D A ESCALA COMARCAL-LOCAL	149
4.3.1. Una excesiva concentración espacial de las actividades de I+D empresariales.	149
4.3.2. Innovación y especialización sectorial del Territorio andaluz.	152
4.3.3. La componente Territorial y Sectorial en la dispersión de las actividades de I+D por el territorio andaluz.	156
4.4. CONCLUSIONES	161
5. LOS FACTORES DETERMINANTES DE LAS ACTIVIDADES DE I+D DEL SECTOR PRIVADO	163
5.1. INTRODUCCIÓN	165
5.2. LA ESTRUCTURA SECTORIAL DEL TEJIDO PRODUCTIVO ANDALUZ	165
5.3. LA ESCASEZ DE RAMAS CON EFECTOS MULTIPLICADORES EN LA ECONOMÍA ANDALUZA	175
5.4. LA POSICIÓN COMPETITIVA INTERNACIONAL DE LA ECONOMÍA ANDALUZA	180
5.4.1. La inversión extranjera en actividades trabajo-intensivas de baja cualificación y de capital físico.	180
5.4.2. Una economía extrovertida por el lado de las importaciones.	184

5.5. TAMAÑO EMPRESARIAL DEL TEJIDO PRODUCTIVO	194
5.5.1. La relación tamaño empresarial y actividades innovadoras.	194
5.5.2. La correlación tamaño, capital de control e integración en un grupo empresarial y la I+D regional.	198
5.6. CONCENTRACIÓN ESPACIAL DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS E I+D	208
5.7. CONCLUSIONES	214
6. DIAGNÓSTICO: EL SUBSISTEMA EMPRESARIAL DE I+D COMO PRINCIPAL DEBILIDAD DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN ANDALUZ	217
BIBLIOGRAFÍA	239
ANEXOS	255
ANEXO 1	257
Anexo 1.1. Tipología de actividades innovadoras.	259
Anexo 1.2. Base Comarcal.	260
Anexo 1.3. Regiones NutsII.	261
Anexo 1.4. Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93).	262
ANEXO 2.	265
Anexo 2.1. Análisis Factorial: origen de las actividades de I+D.	267
ANEXO 3.	273
Anexo 3.1. Compra de tecnología.	275
Anexo 3.2. Medios Técnicos.	284
Anexo 3.3. Origen espacial y sectorial de los inputs especializados de las empresas de I+D.	289
Anexo 3.4. Destino espacial y sectorial de los outputs innovadores de las empresas de I+D.	292
ANEXO 4.	297
Anexo 4.1. Localización espacial de los principales proveedores de las empresas de I+D.	299
Anexo 4.2. Localización espacial de los principales clientes de las empresas de I+D.	301
ANEXO 5.	303
Anexo 5.1. Cálculo de los Índices de Sensibilidad de Dispersión y de Poder de Dispersión. Los Indicadores de Rasmusen.	305
Anexo 5.2. El Sistema de Cuentas Económicas de Andalucía. Marco Input-Output 1995 (MIOAN-95).	314
Anexo 5.3. Contribución a la riqueza regional de las ramas de la economía según la tipología de Rasmusen. Características Tecnológicas.	318
Anexo 5.3.1. Las Ramas Clave o de Arrastre.	318
Anexo 5.3.2. Las Ramas Estratégicas.	328
Anexo 5.3.3. Las Ramas Impulsoras del Crecimiento.	329
Anexo 5.3.4. Resto de Ramas sin efectos multiplicadores sobre la economía.	331

Presentación

Presentación

Hoy para cualquier comunidad autónoma resulta fundamental innovar, dada su capacidad de incrementar la competitividad, de modificar la organización del territorio, de hacer posible la transformación social y de mejorar las ventajas de las empresas. Pero, mucho más importante puede llegar a ser en dichos territorios, el estar preparados para realizar I+D de forma continua y en cooperación, por parte del sector público y de las empresas; cuyos impactos se pueden medir en los procesos de aprendizaje colectivos y en el valor añadido creado, capaces de facultar a las empresas y a las regiones de habilidades y conocimientos para lograr posicionamientos de liderazgo en los mercados.

Por otra parte, a raíz de las profundas transformaciones asociadas a los procesos de globalización, las políticas tecnológicas de la Unión Europea y la OCDE recomiendan a sus estados y regiones miembros que el 50% de la I+D la efectúe el subsistema empresarial privado, en colaboración con instituciones y otras firmas nacionales y/o extranjeras. Para una comunidad autónoma de Objetivo 1, tal como es Andalucía, alcanzar ese umbral resulta muy difícil. De ahí que estudiar la magnitud de la I+D en la empresa andaluza constituye un objetivo de investigación clave para conocer su repercusión en la formación de los sistemas de innovación y las características de éstos últimos. En segundo lugar, para efectuar un diagnóstico del nivel tecnológico de la Comunidad y del papel que juega el subsistema empresarial de I+D en dicho sistema de innovación regional. De esta manera, la Administración autonómica podrá diseñar unas políticas tecnológicas y de innovación más precisas y adecuadas a los rasgos innovadores del sector empresarial.

En los últimos años, la rápida expansión de la Geografía española y la creación de una licenciatura propia han permitido a Francisca Ruiz Rodríguez el tener una preparación adecuada en cuanto a conocimientos y técnicas para adentrarse en el análisis de temas complejos y poco estudiados por la geografía tal como sucede con la innovación y la I+D. Junto a ello, el hecho de haber participado en diversos proyectos de investigación sobre esta problemática le han proporcionado el basamento teórico y metodológico fundamental para abordar una tesis doctoral de carácter innovador.

El trabajo que ahora se publica, *I+D y Territorio. Análisis y diagnóstico de la innovación empresarial en Andalucía*, deriva de la tesis doctoral de Francisca Ruiz Rodríguez, leída el 3 de marzo de 2003 y juzgada con la calificación máxima de *Sobresaliente Cum laude*¹. Se enmarca en la línea "innovación y territorio" del Grupo de investigación *Estudios Geográficos Andaluces*, el cual dirijo, y en los proyectos de investigación desarrollados por éste en los últimos años, en los cuales la autora del libro ha participado activamente: "Relaciones Ciencia-Tecnología-Industria en la Comunidad Autónoma Andaluza" financiado por la Junta de Andalucía y el Instituto de Desarrollo Regional; "El entorno productivo y su incidencia en el desarrollo del proceso innovador de las empresas andaluzas" y " El diseño metodológico y puesta en marcha de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en Andalucía", financiados por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA). Por lo tanto, este libro es fruto de la experiencia adquirida en las distintas investigaciones en que ha intervenido la autora y del ingente trabajo realizado a lo largo de varios años.

La investigación llevada a cabo por la Dra. Francisca Ruiz Rodríguez versa sobre la capacidad y magnitud del sistema empresarial de I+D como palanca y/o sostén del sistema de innovación regional y, por ende, del desarrollo económico de Andalucía. Esta meta conlleva desde la perspectiva sistémica verificar la existencia y, en tal caso, conocer el funcionamiento del subsistema privado de I+D regional y sus factores "determinantes".

La complejidad del tema que nos ocupa hace que se desarrollen a lo largo de la investigación diferentes métodos innovadores bajo el procedimiento característico del Análisis Geográfico Regional. Aborda la problemática de la I+D a partir de sólidas bases teóricas y de una rigurosa metodología lo que permite una aproximación exhaustiva a la medición de la I+D. Primeramente, se lleva a cabo un análisis de las actividades de I+D empresarial andaluz, profundizando en los elementos, en los recursos empleados y en los resultados obtenidos. Después, se acomete el estudio de la investigación y el desarrollo desde una perspectiva sistémica, teniendo en cuenta, de un lado, las interrelaciones de la I+D con los elementos que configuran nuestra Comunidad (factores internos) y aquellos otros que tienen un carácter foráneo (factores externos). Y de otro, la difusión y transferencia de la I+D desde un punto de vista territorial, sectorial y con los diferentes agentes del sistema de innovación regional. Por último, se efectúa un diagnóstico sobre el papel que juega el subsistema empresarial de la I+D e innovación en el sistema de innovación regional.

La aplicación de un enfoque sistémico al análisis empresarial, sectorial (intensidad tecnológica y patrones de innovación, OCDE, 1997 y Pavitt, 1984 y de Soete y Miozzo, 1989) y territorial (municipal, comarcal, regional y nacional) de las actividades de I+D, la explotación de los datos de una encuesta-entrevista realizada por la autora a

¹ El tribunal estuvo compuesto por D. Gabriel Cano García, D. José Vallés Ferrer, ambos Catedráticos de la Universidad de Sevilla; D. José Oliveras Samitier, Catedrático de la Universidad de Tarragona; D. Ricardo Méndez Gutiérrez del Valle, Catedrático de la Universidad Complutense de Madrid y Dña. Julia Salom Carrasco, Catedrática de la Universidad de Valencia.

156 empresas realizadoras de I+D en Andalucía, el empleo de otras fuentes estadísticas (INE, IEA,..) y el desarrollo de una extensa cartografía temática convierten al trabajo publicado en un punto de referencia, dado que ha utilizado una metodología innovadora y aporta un conocimiento de primera mano sobre un tema en el que las estadísticas regionales no están plenamente desarrolladas.

Rosa M^a. Jordá Borrell

Catedrática de Análisis Geográfico Regional

Objetivos, Marco Teórico, Hipótesis y Metodología

Objetivos, Marco Teórico, Hipótesis y Metodología

1.1. Introducción

La capacidad de innovación del territorio se ha convertido en las tres últimas décadas en uno de los principales factores a tener en cuenta a la hora de explicar el desarrollo y el crecimiento económico (Schumpeter, 1959; Solow, 1956; Abromovitz, 1956; Griliches, 1986; Lichtenberg/Siegel, 1991; Fageberg, 1988, 1994; Freeman, 1994) y, por tanto, de las desigualdades territoriales existentes en el mundo. La producción de nuevas y avanzadas tecnologías es un "determinante" importante de la posición competitiva de un país o región, y de la capacidad de reacción respecto a los cambios del entorno (Freeman, 1987; OCDE-TEP, 1988; Porter, 1990; Nelson 1993).

La tecnología definida como "el conjunto de conocimientos y métodos incorporados al proceso productivo para mejorar su eficiencia y rentabilidad, tanto si se incorporan a los procesos, elevando su rapidez y precisión, reduciendo sus costes, etc., como a los productos, mejorando su calidad y diferenciación, constituye un factor de primera importancia para elevar la capacidad competitiva, tanto de las empresas individuales como de los territorios donde se generan y/o aplican esas innovaciones" (Méndez, R. 1997a).

A partir de esta fecha, los estudios sobre el desarrollo económico, desde la comunidad científica, economistas principalmente y/o desde la administración, han insistido en la calidad y cualidades de los procesos de innovación tecnológica como soporte del desarrollo del territorio y como causa, en definitiva, de la situación que ocupan éstos en el escenario mundial. Ahora bien, la complejidad de los procesos de innovación espaciales no ha permitido desarrollar trabajos empíricos homogéneos y completos. La mayoría de ellos son de carácter general por la existencia de problemas conceptuales, por la falta de datos estadísticos y por la multitud de enfoques para su análisis.

A este respecto, son numerosos los trabajos desarrollados en España que abordan las relaciones de las nuevas tecnologías con el espacio. Una de las líneas que más abundante bibliografía ha aportado es la dedicada a las transformaciones que producen las nuevas tecnologías en espacios productivos, principalmente industriales. Entre

muchos otros se pueden citar a Lafuente, Salas y Yagüe, 1983; Escorza y Pérez, 1984; Oliveras, J., 1985 y 1992; Salom, J., 1987; Gamella, 1988; Sánchez, J.E., 1988 y 1991; Escámez López, 1990; Rodríguez Cortezo, 1990; Espina, 1991; Salom, J. y Albertos, J.M., 1995; Salom et al., 1999; Méndez R. y Caravaca, I., 1996; Jordá, R., 2001b y 2002a; Posada, J.C., 2002 y los estudios de la Fundación Cotec¹.

Por otra parte existen otros trabajos de carácter regional que ponen en conexión la innovación con una determinada región. De este modo y por ser el marco físico de estudio de este trabajo, se citan a continuación algunas investigaciones que han utilizado Andalucía como base de aplicación: Cuadrado Roura, 1987; Castells, 1989 y 1998; Ferraro García, 1989; González Delgado, 1988; Huertas, 1989; Camacho, 1990; Marchena Gómez, 1990 y 1993; Castells y Hall, 1992; Jordá Borrell, 1992, 1996, 1997 b, 1998, 2001 y 2003 a; Vieira, 1994 a y b; Pomares, I., 1999; Jordá, Ruiz, Lucendo, 2000.

La dificultad del estudio de los sistemas de innovación regionales se debe a que los territorios cuentan con una gran variedad de agentes, una multitud de vías (mecanismos) para acceder a la innovación, y en la propia especificidad de cada territorio ya que éstos poseen un entorno productivo, político y social construido a lo largo de la historia lejana y reciente que le otorga una determinada función en la división internacional del trabajo.

Desde la geografía, la eficacia de la organización de todo el conjunto de empresas e instituciones localizadas en un lugar o en un área es lo que explica el éxito del proceso innovador de un territorio. Por ello resulta fundamental destacar la importancia de las interacciones entre los distintos agentes locales o externos y, por lo tanto, el tipo de espacio productivo o relacional que se establece según terminología de Porter (Jordá, 2002).

Dentro de las múltiples actividades de innovación, las actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) han tenido un gran papel en el desarrollo de países, regiones y/o localidades. En especial, la capacidad de llevar a cabo actividades de I+D por los agentes privados de un espacio, fundamentalmente empresas, de acuerdo con sus propias necesidades y en el marco de una economía globalizada, se convierte en la mayor fuente de valor añadido y, por tanto, de riqueza para ese territorio.

Desde la perspectiva de la teoría de redes (Cagmani, 1994) y de la Geografía de la Organización - Veltz, (1999), Miltos Santos (2000)- se interpreta el funcionamiento del sistema urbano como una red de carácter policéntrico (red formada por un conjunto de nodos en los que se establecen relaciones de interacción basados en la complementariedad y la especialización de los centros) en el que se dan jerarquías urbanas múltiples, originadas por las diversas formas de relaciones de las empresas, organizaciones y mercados (Jordá Borrell, R. 2003 a). La red se apoya en la posición que tienen las empresas e instituciones en las relaciones de información y de creación de I+D a las que van asociadas estas funciones urbanas (Salom y otros, 1999).

Por lo tanto, la parte fundamental del sistema de innovación regional son las empresas y las relaciones interempresariales que se establecen, ya que son las que convierten las innovaciones en productos comercializados en el mercado mientras que otros agentes sólo pueden facilitar o catalizar tal proceso (Heijs, 2001). Desde la perspectiva del análisis económico, se destaca el papel de las empresas innovadoras,

¹ Son innumerables los estudios e informes sobre la innovación y las nuevas tecnologías realizados por la Fundación Cotec de carácter general, a escala estatal y en menor medida en el ámbito regional. Algunos de ellos han sido utilizados en este trabajo y aparecen citados en la bibliografía. Para mayor información se puede consultar la página <http://www.cotec.es>.

puesto que aseguran la imbricación del sistema de innovación en el sistema productivo y, de este modo, posibilitan el empleo de los nuevos conocimientos para la obtención, de una forma cada vez más eficiente, de bienes y servicios (Buesa, 2001). Para la geografía no sirve la noción de continuidad para explicar el funcionamiento y las transformaciones producidas del fenómeno de la innovación, ya que actualmente la economía funciona en red y el territorio a escala regional se fragmenta como resultado de la capacidad competitiva y de organización de las firmas (Jordá, 2003 a; Cagmani, 1991). Las empresas son elementos claves en la creación de un medio innovador. Las relaciones proveedores-usuarios de la tecnología y de la innovación en el mundo empresarial otorgan una determinada función al espacio (Jordá, 2003 a).

Por otra parte, las actividades de investigación científica y el desarrollo tecnológico (I+D) no constituyen la única fuente de conocimiento que se utiliza en la producción, pero si se considera que se trata de la actividad más relevante para asegurar la innovación y, a través de ella el progreso económico y social (Buesa, 2001). La I+D queda definida 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" (Manual de Frascati, 1994).

Las actividades de I+D engloban la investigación básica, la investigación aplicada y las actividades de desarrollo tecnológico. Aunque en algunos casos es difícil distinguir la I+D de otras actividades científico-tecnológicas, será la existencia, en el seno de la I+D, de "un elemento apreciable de creatividad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica; o dicho de otra manera, cuando la solución de un problema no parezca evidente a cualquiera que esté al corriente del conjunto de conocimientos y técnicas básicas utilizadas comúnmente en el sector considerado".

La innovación a través de actividades de I+D o de otras actividades innovadoras (véase Anexo I.1), se considera un proceso complejo e iterativo en el que el conocimiento tácito, las competencias específicas, los activos complementarios (Teece, 1987) y los sistemas nacionales de innovación desarrollados (Lundvall, 1992) juegan papeles decisivos. La innovación necesita por tanto de la adquisición y síntesis de muchos tipos de conocimientos, y el propio conocimiento debe ser transformado una vez adquirido de fuentes externas. Esas fuentes pueden estar en el mismo territorio o fuera de éste. Es decir, las relaciones que se establecen para la creación de conocimiento se convierten a su vez en mecanismos de difusión de las innovaciones. El conocimiento fluye a través de redes, cada vez más complejas, que conllevan dinámicas tanto de colaboración como de competencia.

Desde la Geografía, Salom y otros (1999) siguiendo el modelo teórico propuesto por Dematteis (1995) señala que la dinámica de los nodos de una red (ciudades, empresas,...) depende tanto de los enlaces funcionales con las redes a las que pertenecen (relaciones "horizontales") como de una componente endógena local. Así, además de las conexiones externas hay que tener en cuenta las interacciones de base local (relaciones "verticales"), definiendo como tales las relaciones comunes específicas que mantienen los sujetos con el ambiente local. Las relaciones vienen definidas por el alcance del mercado de las empresas localizadas (en esos nodos) (local, regional, global, etc.) y el tipo de relaciones que mantienen con el resto del sistema productivo, científico y tecnológico en función del grado de innovación alcanzado por las firmas (gestión de calidad, Ingeniería, Diseño e I+D) (Jordá, R. 2003). Igualmente señala que la dinámica del

territorio a través de formas de organización de la producción y del conocimiento viene condicionada por cuestiones sectoriales, ya que, como dice Dematteis (1995), las relaciones de dependencia o simétricas de un territorio (región o de los nodos regionales) no están ya en relación con los nodos (como en las redes christallerianas) sino más bien con el tipo de actividades presentes (sectores innovadores o maduros, en expansión o en regresión), con la estructura de las empresas que en ellos operan (pequeñas o grandes y sus enlaces), con la gama de especializaciones presentes y la historia particular de cada nodo.

Las pautas de localización de las empresas industriales de base científica (Pavitt, 1984), extensible en cierta forma a las de servicios, y en cualquier escala espacial de estudio, se contraponen a la de las industrias intensivas en producción a gran escala. Las primeras, más necesitadas de las externalidades que ofrecen los espacios centrales, tienen un elevado grado de concentración territorial. Mientras que la descentralización y la deslocalización es característica de los sectores maduros, intensivos en el uso de la mano de obra poco cualificada y recursos naturales, en donde la principal competencia se produce en términos de coste. Pero hay que tener en cuenta, como advierte Méndez, R. (1997 a y b), que las industrias calificadas como de alta o nueva tecnología identificables con los sectores motores son las que han llevado a cabo una mayor segmentación interna de sus tareas, disgregadas espacialmente en el seno de grandes empresas multinacionales de ámbito transnacional. Se trata de la descentralización de ciertas actividades (muy especializadas, de escaso valor añadido, de uso eventual...) hacia PYMEs que ocupan posiciones marginales dentro del sector.

Desde el punto de vista geográfico lo que interesa es conocer y verificar como el espacio relacional de carácter productivo y cognoscitivo organiza, dinamiza al territorio regional y se convierte en palanca de la economía, desarrollando factores específicos de carácter endógeno (Jordá Borrell, R. 2003 b). A la región le interesa que la creación de I+D y la innovación se difunda por todo el territorio y no se externalice en parte fuera de ésta al no encontrar mercado en el ámbito territorial. Ya que hay que tener presente que la creación y absorción de conocimientos en las empresas no depende sólo de los esfuerzos individuales de cada uno de ellas sino también de toda aquella información a que se tiene acceso. Es decir, en el proceso de producción de la innovación compete a la empresa y al resto de conjunto de empresas e instituciones que intervienen en la cooperación o compra-venta en un determinado territorio.

De esta forma, la configuración del sistema de relaciones con el entorno local y externo incide positivamente o negativamente en la competitividad, la innovación y la diferenciación del tejido productivo de ese territorio. Entre los factores que definen el sistema de relaciones se pueden citar: el número de empresas innovadoras competitivas a escala internacional de cada sector, el grado de innovación de los productos desarrollados, la importancia de las relaciones intersectoriales e intrasectoriales de mercado del tejido innovador regional, las relaciones con el resto de agentes del sistema de innovación regional y por último la localización de las empresas innovadoras y de I+D.

1.2. Objetivos de la investigación

El objeto principal de esta investigación ha sido descubrir la capacidad y magnitud de del sistema empresarial de I+D como palanca y/o sostén del sistema de innovación regional y, por ende, del desarrollo económico y territorial de Andalucía. Esta meta

conlleva desde un punto de vista sistémico a verificar la existencia y, en tal caso, a conocer el funcionamiento del subsistema privado de I+D regional y sus factores "determinantes". Para ello se marcan tres objetivos específicos:

a) El estudio de las características de los elementos del sistema (empresas), los recursos empleados y resultados obtenidos en términos de innovación. Y la función que ejercen las relaciones espaciales entre ellos y con otros agentes del entorno local, regional, nacional, europeo y resto del mundo en el funcionamiento del sistema de innovación empresarial de la región.

b) El conocimiento de la difusión y transferencia de la I+D e innovación desde un punto de vista territorial y sectorial, y con los diferentes agentes del sistema de innovación regional, a través del análisis de las áreas geográficas y los contenidos de las redes de cooperación y mercado de productos especializados.

c) El estudio de los factores determinantes del nivel tecnológico de la región mediante el análisis del proceso de innovación de las empresas que realizan actividades de I+D y de las características tecnológicas del tejido productivo.

Para ello ha sido necesario analizar:

1. Las características de las actividades de I+D empresariales.

1.1. El perfil de las firmas que desarrollan actividades de I+D en Andalucía. En concreto, se trata de analizar las características estructurales (sector, tamaño, capital, grupo, establecimiento, medios técnicos, capacidad exportadora y localización) de las empresas que realizan estas actividades.

1.2. Los modos de acceder a la innovación: tipo de actividades de I+D, complementariedad con otras actividades de innovación, cooperación, relaciones de mercado.

1.3. Los recursos empleados, y los resultados obtenidos, en y a través de las actividades de I+D.

1.4. Los factores, y el grado de importancia de éstos, que condicionan el esfuerzo en I+D de las empresas andaluzas (apoyo público, elementos de naturaleza empresarial, sectorial, geográficos, etc.).

2. La capacidad del sistema empresarial de I+D de difundir su innovación al resto del tejido productivo andaluz, tanto desde un punto de vista horizontal (redes intersectoriales), vertical (redes de un mismo sector)² y territorial (local, regional, nacional y resto del mundo). En definitiva, averiguar la magnitud de la difusión o transferencia de innovación a través de la configuración de redes empresariales formales o informales, de cooperación o de mercado con el tejido productivo andaluz en el marco de la Unión Europea e internacionalmente.

3. El nivel tecnológico de la región andaluza, medido tanto a través de indicadores directos como propiedades industriales e intelectuales, gastos y personal en I+D e innovación como indirectos: especialización productiva, capacidad de exportación, tipo de importaciones, relaciones sectoriales de productos intermedios y características territoriales.

² Relaciones verticales en sentido porteriano: relaciones cliente-proveedor.

1.3. Marco Teórico

El marco teórico (conceptual) básico de este trabajo radica en la existencia de los sistemas de innovación nacional y/o regional (SNRI) y en la teoría del cambio tecnológico. En primer lugar, entendemos por Sistemas de Innovación Nacional y/o Regional los sistemas compuestos por las organizaciones e instituciones de un país que influyen en el desarrollo, difusión y uso de las innovaciones (Edquist, 1997, pág.14). Una definición teórica del concepto de SNRI tiene que tener en cuenta tres aspectos. Primero, se trata de un "sistema" donde actúan e interactúan distintos agentes e instituciones; segundo, las actividades analizadas están ligadas a la "innovación"; y tercero, se trata de un sistema nacional o regional, lo que implica un "enfoque geográfico" (Heijs, J. 2001).

Según Autio (1998), los sistemas regionales de innovación se definirían como sistemas sociales compuestos por subsistemas interactivos, donde por una parte, cabe destacar el subsistema de aplicación y explotación de los conocimientos y, por otro, el subsistema de generación y difusión de los mismos. Como señalan Jordá y Lucendo (2002) las interacciones dentro de las organizaciones y subsistemas, y entre ellos, dan lugar a flujos de conocimientos que impulsan la evolución de los sistemas regionales de innovación. Por lo tanto, y para diferenciar los sistemas de innovación nacionales y regionales, en la realidad no existe un sistema nacional, sino muchos sistemas regionales (RICYT, OEA Y CYTED, 2001).

El concepto del sistema regional de innovación es resultado de la fusión de dos enfoques teóricos. Por un lado se basa en los conceptos de distrito industrial (Marshall, 1919), polos de crecimiento (Perroux, 1955) y en la teoría de los clusters (Porter, 1990) que adjudican una gran importancia a la proximidad espacial, las externalidades, la cultura e identidad regional y el proceso de aprendizaje colectivo o regional en la creación y difusión de las innovaciones (Koschatzky, 2000).

Y por otro, se fundamenta en los resultados de la teoría del crecimiento que subrayan la importancia de la innovación en el progreso y desarrollo económico para las áreas geográficas. Las actividades innovadoras generan externalidades positivas (Romer, 1986, 1990; Lucas, 1988) que pueden ser aprovechadas, sobre todo, por los agentes regionales (Stern, Porter, Furman, 2000).

En segundo lugar, la literatura del cambio tecnológico señala la importancia que tiene la variable sectorial o el área tecnológica en el modo en que tienen lugar los procesos de innovación y difusión. Independientemente del país (región, territorio) en que estuvieran ubicados, existen unos sectores que se caracterizan por una alta intensidad de I+D, otros por una intensidad media y otros por intensidad baja. Es la pertenencia a un sector o área tecnológica la que fija, en este caso, el límite o frontera espacial del sistema de innovación, y no un límite geográfico determinado. Dos son los principales desarrollos habidos a este respecto: los sistemas tecnológicos (Carlsson 1995) y los sistemas sectoriales de innovación (Breschi y Malerba 1997).

A continuación se describen, de forma resumida, las principales teorías que sustentan el concepto de sistema regional de innovación y, sobre todo, aquellas cuestiones que han orientado en particular esta investigación.

1.3.1. Teoría Porteriana

Por una parte, el marco teórico en el que se desarrolla esta investigación se inspira en la *teoría del Desarrollo competitivo de las naciones* (modelo de desarrollo económico a través del *Diamante competitivo de Porter (1990)*). Porter defiende que el proceso de "perfeccionamiento" de la economía de un espacio, territorio, nación, región y el alcance del desarrollo adquirido por éstos requiere que las empresas del lugar, únicos agentes verdaderos del desarrollo competitivo de las "naciones", mejoren continuamente su tecnología y su capacidad de innovación. A su vez, la competitividad de un territorio necesita de la existencia en dicho territorio de proveedores y sectores conexos internacionalmente competitivos. La importancia concedida por Porter a la innovación se ha visto ampliada en algunos de sus estudios más recientes (Stern, Porter y Furman 2000) en donde se considera como elemento específico de análisis "Los determinantes de la capacidad innovadora nacional".

En tercer lugar, y siguiendo la misma teoría, la actuación de los poderes públicos juega un gran papel en la dinamización de los territorios. Éstas deben limitarse a "establecer políticas que puedan crear la base de recursos humanos, científicos y tecnológicos y las infraestructuras que posibiliten el perfeccionamiento para no afectar al proceso de crecimiento y prosperidad económica. Igualmente el gobierno puede animar, incitar e incluso presionar a las empresas para que mejoren". Y sobre todo hay que tener en cuenta que la intervención de los poderes públicos dependerá de la fase de desarrollo competitivo en que se encuentra la industria de esa "nación". Además, como Porter aclara, tanto las estrategias empresariales como políticas de una "nación" son únicas en relación con los recursos - naturales, humanos, etc.-, factores históricos, etc.

1.3.2. Teoría del Desarrollo Endógeno

La teoría porteriana reafirma las consideraciones del desarrollo del territorio desde el punto de vista local (*Teoría del desarrollo endógeno*). Para esta última, como señala Aydalot (1986), el desarrollo económico de un territorio no se apoya sólo en la capacidad de adquirir tecnología sino que depende, también, de la capacidad innovadora del sistema productivo de cada localidad. La magnitud de la innovación en un territorio viene dada por la confluencia de los intercambios de productos y recursos entre las empresas, la multiplicidad de las relaciones entre los actores, y la transmisión de mensajes e informaciones que existan entre ellos. Estas relaciones propician la difusión de innovaciones, impulsan el aumento de la productividad y mejoran la competitividad de las empresas locales (Vázquez Barquero, 1997). A semejanza de la teoría de Porter, los defensores del desarrollo endógeno (Friedman y Douglas, 1978; Sach, 1980; Stör 1981 y 1985; Brusco, 1982; Fua, 1983; Vázquez Barquero, 1983) señalan la importancia de la administración pública en el desarrollo innovador y global de algunas localidades y regiones.

1.3.3. Teoría de la Innovación

Por otra parte, esta investigación se sostiene también en la corriente evolucionista de la teoría de la innovación (Dosi, 1984; Freeman y Pérez, 1988, Pavitt, 1984; Nelson y Winter, 1982, Winter, 1984; Orsenigo, 1989). En especial, ha supuesto, por una parte, la posibilidad de ampliar el estudio del entorno de las actividades de innovación más allá del mercado, profundizando en el papel que desempeñan las instituciones públicas en la

creación de infraestructuras y de servicios avanzados para fomentar la transferencia y difusión de conocimientos nuevos y económicos útiles (Jordá Borrell, 1997); y por otra, el análisis de la innovación empresarial no se realiza sólo a partir de los factores determinantes de la innovación (tamaño de las empresas, crecimiento de la demanda, oportunidad tecnológica, etc.) sino también de los elementos determinantes de los procesos innovadores (variedad de fuentes de conocimiento científico y técnico, oportunidades tecnológicas, nivel tecnológico alcanzado por los agentes, formas empleadas para lograr la innovación, etc.).

Esta corriente evolucionista entronca a su vez con la teoría del cambio técnico inducido, que establece que la empresa tiene la capacidad de obtener y generar la información necesaria para desarrollar su proceso productivo, modificarlo y dar lugar a nuevos procesos y productos (Rosenberg, 1993). Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta la existencia de otros factores como economías externas, incertidumbre, largos periodos de maduración de los proyectos, distintas fuentes de innovación que tienden a desincentivar los comportamientos investigadores e innovadores más destacados de las empresas y en última instancia de los territorios (Arrow, 1962; Nelson, 1959).

Por otra parte, y en el marco de la teoría del cambio tecnológico, Bresci y Malerba (1997, p.131) definen los sistemas sectoriales de innovación (SSI) como el sistema o grupo de empresas activas en el desarrollo y fabricación de los productos de un sector y en la generación y utilización de la tecnología de dicho sector. Es decir, un SSI está compuesto por las empresas que son activas en las actividades innovadoras de un sector. Estas empresas se relacionan de dos modos: por procesos de interacción y cooperación para el desarrollo de tecnologías y por procesos de competencia y selección en actividades innovadoras y mercantiles (Navarro, 2001).

El concepto de SSI se centra en las relaciones de competencia entre empresas, por la explícita consideración del entorno de selección, y del modo en que los procesos dinámicos de competencia y selección actúan sobre las empresas y productos. A diferencia de los sistemas de innovación nacional o regional, en los que los límites geográficos están establecidos, las fronteras del SSI son endógenas, emergen de las condiciones específicas de cada sector y no son necesariamente regionales.

La noción de SSI guarda relación tanto con la taxonomía de Pavitt (1984) que presta atención a las diferencias intersectoriales en el modo de aprendizaje y de protección de la innovación, como con la idea de trayectoria y paradigma tecnológico de Dosi (1988), debido al énfasis en el papel que juegan factores específicos de los sectores productivos y de las propias tecnologías.

Bresci y Malerba reconocen y estudian varias dimensiones en los SSI:

1. La dinámica schumpeteriana de los innovadores. Esta dimensión se refiere a los procesos de competencia y selección entre empresas. Desde un punto de vista empírico, este aspecto implica medidas de dinámica industrial tales como número, tamaño, concentración de innovadores, su cambio a lo largo del tiempo y el grado de turbulencia (natalidad y mortalidad innovadora).

2. La distribución geográfica de los innovadores. Esta dimensión se refiere a la localización geográfica de los innovadores y de las actividades innovadoras dentro de un territorio (región, país): si están dispersas aleatoriamente por todas las regiones o altamente concentradas en unas pocas regiones o áreas metropolitanas.

3. Las fronteras espaciales del conocimiento de los procesos innovadores de las empresas. Esta dimensión hace alusión a la localización geográfica del conocimiento científico y tecnológico al que accede la empresa, y a las fronteras geográficas, dentro de las cuales las empresas innovadoras son capaces de buscar nuevo conocimiento.

1.4. Hipótesis de trabajo

Las teorías de partida, y a contrastar en este trabajo, se concretan básicamente en cuatro suposiciones o hipótesis:

1. La cuantía y el tipo de relaciones sectoriales-intersectoriales y espaciales de las empresas que realizan actividades de I+D con el resto del conjunto productivo regional son causa-efecto del bajo nivel tecnológico de nuestra región. Ello, a su vez, está en estrecha relación con el reducido número de empresas que realizan estas actividades en nuestra región y con la naturaleza estructural y disposición territorial de éstas. La mayor parte de los recursos empleados parten de plantas y/o filiales de grandes firmas nacionales y/o internacionales que desarrollan actividades de I+D, no adaptadas a las necesidades del tejido productivo regional. Lo que implica que el proceso de innovación empresarial andaluz dibuje un modelo relacional de adquisición y difusión de la innovación dependiente del exterior, principalmente del territorio nacional.

2. Las características del tejido productivo andaluz - débil desarrollo industrial, predominio de la pequeña empresa, dependencia del capital foráneo, escasa expansión del sector servicios avanzados, estancamiento de ciertas actividades primarias y gran concentración territorial- inciden directamente en el desarrollo de un sistema empresarial de I+D. En Andalucía no se ha formado un sistema de relaciones cliente-proveedor de insumos-productos especializados en sectores de alta tecnología que estimulen e impulsen la transferencia tecnológica por toda la región.

3. Las relaciones de cooperación y colaboración en proyectos de I+D con el sub-sistema científico regional y con el resto de empresas son muy débiles. Así las dificultades, anteriormente expuestas, en los procesos de difusión y transferencia de innovación entre agentes y territorio no han sido resueltas través de la cooperación. Esto se debe tanto al bajo contenido tecnológico de la estructura sectorial de nuestro tejido productivo y al reducido tamaño de las firmas innovadoras como a la política tecnológica que se lleva a cabo. Esta última favorece proyectos de gran envergadura en redes internacionales, insertando a las empresas de I+D regionales en sistemas de innovación nacionales o extrarregionales.

4. El apoyo de los organismos públicos a la I+D empresarial andaluza ha contribuido al desarrollo de una serie de empresas innovadoras, alguna de ellas muy competitivas, pero no a la difusión de esas innovaciones en el tejido productivo andaluz. En este sentido, la capacidad de actuación de la política regional es ínfima en comparación con la estatal y comunitaria a causa, principalmente, de los escasos recursos propios de la misma.

La dependencia de recursos externos (nacionales y europeos) obliga a que las estrategias tecnológicas de los poderes públicos con competencias en la materia sigan pautas foráneas, en donde los intereses regionales se ven poco representados. El resultado es un mimetismo en las prioridades de ambas políticas, y las estrategias propiamente regionales son difíciles de establecer.

1.5. Metodología

1.5.1. Población de Investigación

La población objeto de estudio es el conjunto de empresas, incluidos los establecimientos, que realizan actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) de forma sistemática en Andalucía. Según la base de datos de empresas y/o establecimientos andaluces que realizan actividades de I+D³ en la región se contabilizan 300 unidades para el año 2000.

Se entiende por sector empresas o privado, siguiendo el criterio utilizado por la estadística nacional (INE), todas aquellas empresas, organismos e instituciones cuya actividad principal es la producción de bienes y servicios destinados a la venta a un precio que corresponda a la realidad económica. Por lo tanto, una empresa es toda aquella entidad jurídica que constituye una unidad organizativa de producción de bienes y servicios, y que disfruta de una cierta autonomía de decisión, principalmente a la hora de emplear los recursos corrientes de que dispone. Desde un punto de vista práctico, y en su caso más general, el concepto de empresa se corresponde con el de una unidad jurídica o legal, es decir, con toda persona física o jurídica (sociedades, cooperativas, etc.) cuya actividad está reconocida por la Ley, y que viene identificada por su correspondiente Número de Identificación Fiscal (NIF).

También se incluyen los establecimientos que son unidades económicas de producción dependientes de una empresa cuya sede social está fuera de Andalucía. Por tanto no poseen autonomía de decisión ni Código de Identificación Fiscal (CIF).

En este trabajo no ha sido materia de estudio todas aquellas actividades de I+D desarrolladas por la Administración pública, Defensa, Seguridad Social y Educación así como las Instituciones Privadas sin fines de Lucro (IPSFL) que no se adecuan al concepto de empresa utilizado.

1.5.2. Fuentes

Se han utilizado múltiples fuentes, principalmente de carácter estadístico. Fundamentalmente se ha explotado los datos de una encuesta-estadística realizada por la autora del trabajo a 156 empresas que realizan actividades de I+D en Andalucía en el año 2001.

³ La base de datos de empresas y/o establecimientos andaluces que realizan actividades de I+D (DEA-I+D) es una base de datos elaborada por la suma de los resultados de diversas investigaciones de parte de los miembros del grupo de investigación entre 1998, 1999 y el año 2000 bajo la dirección de Rosa Jordá Borrell. Esta base forma parte de otra más amplia en donde se recoge información básica relativa a la totalidad de centros y organismos públicos, empresas públicas y/o privadas e Instituciones Privadas sin Fines de Lucro que radican en la C.A. Andaluza y que realizan o tienen alta probabilidad de efectuar actividades de I+D.

Para la elaboración del directorio de empresas y/o establecimientos que realizan actividades de I+D se han utilizado distintas fuentes o bases de datos: Secretaría de Estado de Educación, Universidades, Investigación y Desarrollo (SEEUID), Comisión de las Comunidades Europeas (CORDIS), la de empresas innovadoras del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Industria y Energía (MINER), investigaciones propias. Con todas estas fuentes se elaboró una base de datos que fue validada a través de una encuesta telefónica.

La base de datos de Empresas y/o establecimientos que realizan actividades de I+D a su vez forma parte de otra base de datos más amplia que incluye las empresas y/o establecimientos innovadores en Andalucía. Este último, además, se nutrió de otras bases de datos como las de la Red Andalucía Innovación, el Catálogo de Empresas de Servicios Avanzados de Andalucía, el Inventario de Recursos Tecnológicos de Andalucía (IRTA),... Al igual que en el caso anterior, fue refrendado por encuesta telefónica.

1.5.2.1. Fuentes Estadísticas

A) Encuesta-entrevista

La inexistencia de información sobre el objeto de estudio⁴ obligó a realizar un arduo trabajo de campo a lo largo del año 2001 entre una muestra representativa de empresas que realizan actividades de I+D, ciñéndose el estudio a un periodo temporal de referencia principal en el año 2000.

La complejidad del estudio, por la metodología empleada y la abundante información que se pretendía manejar, como reseñaremos en el apartado siguiente, obligó a seleccionar una muestra lo más representativa posible de esta realidad.

• Selección del tamaño de la muestra

A partir de la base de datos de las empresas y/o establecimientos que realizan actividades de I+D en Andalucía y de una encuesta piloto a 20 empresas se ha calculado el tamaño de la muestra por muestreo aleatorio simple. El resultado de la fórmula aplicada ha sido de 164 unidades a encuestar.

$$\text{La fórmula utilizada es: } n = \frac{4N * V'}{NK^2 + 4V'}$$

Donde:

- N es la población total de empresas y/o establecimientos que realizan actividades de I+D en Andalucía.

- V' es la Cuasivarianza cuyo cálculo se ha obtenido a partir de la variable gastos en I+D de una encuesta piloto realizada a 20 unidades, escogidas aleatoriamente de la base de datos.

- K: Error muestral. En este caso se ha asumido un error del 10% de la media (84141,7 euros) teniendo en cuenta la elevada desviación que muestran los datos de inversión en I+D y el tamaño reducido de la población.

• Selección de las unidades a encuestar

El criterio de selección de las unidades de la muestra a encuestar ha sido la correspondencia con la distribución sectorial (CNAE) y localización geográfica de estas empresas en Andalucía⁵ (cuadros 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5). Para una mayor presencia de los sectores en algunas provincias y comarcas se aplica las normas de redondeo. Como se puede observar en el cuadro 1.5 el tamaño de la muestra total, y en algunas provincias y comarcas; se ha visto ligeramente modificado.

⁴ Información estadística sobre I+D de las empresas del INE.

⁵ Para la distribución comarcal se emplea el borrador de la propuesta de comarcalización de Andalucía en elaboración por esa fecha. La base comarcal definitiva sólo tuvo ciertas modificaciones que no han supuesto obstáculo alguno para los fines de este trabajo.

• Unidades encuestadas

De las 174 empresas contactadas se entrevistaron o fueron válidos los cuestionarios de 156. Por lo tanto, nos ajustamos al tamaño de la muestra representativa (164 encuestas) en un 95,12%.

B) Otras fuentes

La información obtenida por los cuestionarios se ha completado con la que suministra otras fuentes estadísticas propiamente dichas y/o Directorios:

a) Estadísticas:

- Estadística sobre actividades de I+D (serie histórica 1988-2001) publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas. Resultados de Andalucía. Año 1998. Explotación estadística del Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) de los resultados para Andalucía de la Encuesta de Innovación Tecnológica nacional.
- Indicadores de Alta Tecnología para los años 1999 y 2000, publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Evolución de las concesiones de las distintas modalidades de propiedad industrial en Andalucía (1994-1999) a partir de las estadísticas de Propiedad industrial publicada por la Oficina Española de Patentes y Marcas y la Oficina Europea de Patentes.
- Inversiones extranjeras en sociedades españolas no cotizadas. Resultados de Andalucía (serie 1998-2000). Publicación del Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) que ofrece los resultados de la explotación de los datos del Registro de Inversiones del Ministerio de Economía.
- El Sistema de Cuentas Económicas de Andalucía. Marco Input-Output 1995 (MIOAN-95). Publicadas por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) en 1999.
- Información básica sobre las regiones de la Unión Europea suministrada por diversos informes o publicada por la Oficina de Estadística de la Unión Europea: Eurostat.

b) Directorios:

- Base de datos de empresas innovadoras y de empresas andaluzas que realizan actividades de I+D en Andalucía. Bases de datos elaboradas por el Grupo de Investigación " Estudios Geográficos Andaluces" entre 1999 y el 2000 bajo la dirección de Rosa M^a. Jordá Borrell.
- Directorio Central de Empresas (DIRCE) a fecha de Enero del 2002 (Instituto Nacional de Estadística).

1.5.2.2. Fuentes bibliográficas

La escasez de estudios directamente relacionados con el tema del trabajo ha llevado a utilizar bibliografías que tratan este tema de manera parcial. Entre ellos destacan:

A) "El entorno productivo y su incidencia en el desarrollo del proceso innovador de las empresas andaluzas" (Jordá, Ruiz y Lucendo, 2000).

B) Informe "Diseño Metodológico de la Estadística sobre Innovación de las Empresas en Andalucía" (Grupo de Investigación " Estudios Geográficos Andaluces", 2000).

C) Proyecto Técnico del Diseño de la Estadística de I+D en Andalucía. (Grupo de Investigación " Estudios Geográficos Andaluces", 2000).

1.5.2.3. Fuentes Cartográficas

Por una parte, es necesario señalar la importancia de determinados mapas de las regiones europeas que de forma indirecta han sido útiles para inferir ciertos aspectos sobre el tema en cuestión y el nivel de desarrollo económico de la región, posibilitando la comparación de diferentes regiones.

Por otra, se han utilizado determinados mapas vectoriales que han servido de base para la elaboración de los que se ofrecen a lo largo de este trabajo:

- Andalucía: municipal y comarcal.
- Unión Europea: regiones (NUTS II).

Cuadro 1.1. Distribución sectorial de las empresas de I+D y número de encuestas a realizar por sectores CNAE*.

SECTOR *	% REAL	NÚMERO DE ENCUESTAS
A	9,27	15
B	1,32	2
CB	1,99	3
DA	13,25	22
DB	1,66	3
DD	0,99	2
DE	1,99	3
DG	12,91	21
DH	2,32	4
DI	1,99	3
DJ	2,98	5
DK	5,96	10
DL	5,30	9
DM	2,98	5
DN	1,32	2
E	4,30	7
F	0,66	1
G	1,66	3
I	2,32	4
J	0,33	1
K	22,19	36
M	1,32	2
N	0,33	1
O	0,66	1
Total	100,00	164

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas de I+D.

*Véase Anexo I.4.

Cuadro 1.2. Distribución provincial de las empresas I+D y número de encuestas a realizar por provincias.

UNIDADES/PROVINCIAS	A	C	CO	G	H	J	M	S	T
% BASE DE DATOS	10,93	5,96	8,61	6,62	8,94	5,96	12,58	40,4	100
Nº. ENCUESTAS	18	10	14	11	15	10	21	66	164

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas de I+D.

Cuadro 1.3. Distribución comarcal de las empresas que realizan I+D y número de encuestas a realizar por comarcas.

COMARCAS*/ UNIDADES	Número de encuestas	%
BASE DE DATOS		
LOS VELEZ	0	0,00
ALMANZORA	3	1,68
LEVANTE ALMERIENSE	2	1,35
ALMERIA	4	2,36
PONIENTE ALMERIENSE	9	5,72
ALPUJARRA	0	0,00
CAMPO DE TABERNAS	0	0,00
SIERRA CADIZ	0	0,00
JEREZ	3	1,68
BAHIA DE CADIZ	6	3,70
LA JANDA	0	0,00
CAMPO DE GIBRALTAR	1	0,67
COSTA NOROESTE DE CADIZ	0	0,00
VALLE DEL GUADIATO	0	0,00
LOS PEDROCHES	1	0,34
ALTO GUADALQUIVIR	0	0,00
CORDOBA	7	4,38
CAMPIÑA SUR	1	0,67
SUBBETICO	3	1,68
MEDIO GUADALQUIVIR	2	1,01
CAMPIÑA ESTE	0	0,00
HUESCAR	0	0,00
BAZA	0	0,00
GUADIX	0	0,00
ALPUJARRA GRANADINA	0	0,00
COSTA GRANADINA	1	0,67
VALLE DE LECRIN	0	0,00
PONIENTE GRANADINA	1	0,34

GRANADA	9	5,39
LOS MONTES	0	0,00
SIERRA DE ARACENA	0	0,00
CUENCA MINERA	1	0,67
CONDADO-DOÑANA	1	0,67
HUELVA	9	5,39
COSTA OESTE DE HUELVA	3	1,68
ANDEVALO OCCIDENTAL	0	0,00
ANDEVALO ORIENTAL	1	0,34
ANDUJAR	0	0,00
LINARES	2	1,35
CONDADO DE JAEN	1	0,34
SIERRA DE SEGURA	0	0,00
UBEDA	1	0,67
SIERRA DE CAZORLA	0	0,00
SIERRA MAGINA	0	0,00
SIERRA SUR-MARTOS	4	2,36
JAEN	2	1,35
ANTEQUERA	2	1,35
AXARQUIA	0	0,00
MALAGA	18	10,77
COSTA DEL SOL	0	0,00
RONDA	1	0,34
VALLE DEL GUADALHORCE	0	0,00
SIERRA NORTE SEVILLA	0	0,00
SIERRA SUR DE SEVILLA	2	1,35
CORREDOR DE LA PLATA	1	0,34
VEGA	1	0,34
ECIJA	0	0,00
ALCORES	1	0,67
SEVILLA	60	36,36
ALJARAFE-MARISMA	1	0,34
BAJO GUADALQUIVIR	2	1,01
MORON	1	0,67
TOTAL	164	100,00

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas que realizan I+D.

* Véase Anexo I.2.

PROVINCIA DE HUELVA	2.21	1.10	0.55	0.00	0.00	0.00	1.10	6.07	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	14.36	
SIERRA DE ARACENA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CUENCA MINERA	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	
CONDADO-DOÑANA	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	
HUELVA	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	4.97	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	8.84	
COSTA OESTE DE HUELVA	0.55	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	2.76	
ANDEVALO OCCIDENTAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	
ANDEVALO ORIENTAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	
PROVINCIA DE JAEN	0.00	0.00	0.55	0.00	0.55	2.21	1.66	0.55	1.10	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	1.10	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.94	
ANDUJAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
LINARES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.21	
CONDADO DE JAEN	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	
SIERRA DE SEGURA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
UBEDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	
SIERRA DE CAZORLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
SIERRA MAGINA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
SIERRA SUR-MARTOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.87	
JAEN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	1.10	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.00	2.21	
PROVINCIA DE MÁLAGA	0.00	0.00	0.00	4.97	0.55	0.00	0.00	0.55	0.55	0.00	0.00	3.87	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.43	
ANTEQUERA	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.21	
AXARQUIJA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
MÁLAGA	0.00	0.00	0.00	3.31	0.55	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	3.87	0.00	0.55	0.00	0.00	0.55	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	17.67	
COSTA DEL SOL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
RONDA	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	
VALLE DEL GUADALHORCE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
PROVINCIA DE SEVILLA	5.04	0.00	1.10	8.96	1.67	0.00	0.56	6.72	0.00	0.00	1.69	3.38	3.38	2.81	0.00	4.50	0.56	1.69	0.56	22.50	1.13	0.00	67.37	
SIERRA NORTE SEVILLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
SIERRA SUR DE SEVILLA	0.00	0.00	0.55	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.21	
CORREDOR DE LA PLATA	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	
VEGA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	
ECIJA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ALCÓRES	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	
SEVILLA	3.94	0.00	0.00	6.75	0.56	0.00	0.56	5.06	0.00	0.00	1.69	3.38	3.38	2.81	0.00	4.50	0.56	1.69	0.56	22.5	1.13	0.00	59.64	
ALJARAFE-MARISMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.55	
BAJO GUADALQUIVIR	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.66	
MORON	0.55	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	
TOTAL	15	2	3	21	3	2	3	22	4	3	5	9	9	7	2	6	1	3	3	1	35	2	1	172

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas que realizan actividades de I+D en Andalucía.

* Véase Anexo 1.2

** Véase Anexo 1.4

PROVINCIA DE HUELVA	3	1	1	0	0	0	2	7	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17
SIERRA DE ARACENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUENCA MINERA	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CONDADO-DOÑANA	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUELVA	1	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
COSTA OESTE DE HUELVA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3
ANDEVALO OCCIDENTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANDEVALO ORIENTAL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PROVINCIA DE JAEN	0	0	0	1	0	1	0	1	2	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	10
ANDUJAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LINARES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
CONDADO DE JAEN	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SIERRA DE SEGURA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UBEDA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SIERRA DE CAZORLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIERRA MAGINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIERRA SUR-MARTOS	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
JAEN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
PROVINCIA DE MÁLAGA	0	0	0	5	1	0	0	1	1	0	0	0	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8	1	1	21
ANTEQUERA	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
AXARQUIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MALAGA	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7	1	1	18
COSTA DEL SOL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RONDA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VALLE DEL GUADALHORCE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROVINCIA DE SEVILLA	6	0	2	10	2	0	1	8	0	0	2	3	3	3	0	5	1	1	2	1	2	1	23	1	0	1	72	
SIERRA NORTE SEVILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIERRA SUR DE SEVILLA	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CORREDOR DE LA PLATA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
VEGA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ECIJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALCORES	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SEVILLA	4	0	0	7	1	0	1	5	0	0	2	3	3	3	0	5	0	1	2	1	2	1	23	1	0	1	60	
ALJARAFE-MARISMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BAJO GUADALQUIVIR	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
MORON	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	18	2	4	23	3	2	4	24	4	3	5	12	9	7	2	6	1	3	3	1	3	1	38	2	1	1	174	

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas que realizan actividades de I+D.

* Véase Anexo 1.2

** Véase Anexo 1.4.

1.5.3. Métodos y Procedimiento

La complejidad del tema que nos ocupa hace que se considere a lo largo de la investigación diferentes métodos, bajo el procedimiento característico del análisis geográfico regional.

Los métodos empleados han sido los siguientes:

1. **Método bibliográfico.** Estudio de investigaciones anteriores sobre temas relacionados con las actividades de I+D, y en particular las implicaciones territoriales y sectoriales de los procesos de innovación regional.

2. **Método comparativo.** Se utiliza para comparar la inversión y los resultados de las actividades de I+D empresariales y totales de Andalucía con otras regiones españolas y europeas.

3. **Método estadístico.** Análisis a partir de los datos suministrados por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA), Instituto Nacional de Estadística (INE), Eurostat, Oficina Española de patentes y marcas y Oficina europea de Patentes y de la base de datos construida con la información aportada por los cuestionarios.

En cuanto al procedimiento, en primer lugar, se realiza un *Análisis* de las actividades de I+D empresariales en Andalucía. Se estudia una variable básica, las actividades de I+D, pero compleja, de especial importancia para el desarrollo socioeconómico del territorio. El estudio se lleva a cabo desde un punto de vista sistémico, es decir, teniendo en cuenta tanto las interrelaciones con los elementos que configuran nuestra región (factores internos) como foráneos (factores externos). Así no se olvida la interdependencia entre las diferentes escalas espaciales del fenómeno estudiado, que como otros, se ve afectado por procesos de carácter estructural insertos en el actual proceso de globalización.

En segundo lugar, se realiza un *Diagnóstico* del nivel tecnológico de la región y del papel que juega el subsistema empresarial de I+D e innovación en el sistema de innovación regional. En particular, se analiza la capacidad de innovación de la comunidad autónoma a través de las actividades de I+D y el papel de las relaciones entre los elementos del propio sistema y con sistemas regionales foráneos como mecanismos de adquisición, de transferencia y difusión tecnológica.

1.5.4. Organización y Estructura de la investigación

La escasa masa crítica y el elevado grado de concentración espacial de las unidades empresariales que realizan actividades de I+D, en la Comunidad Autónoma, aconseja que la escala de estudio sea la regional. En determinados aspectos, y sobre todo con la intención de valorar el papel que juega la localización y la difusión territorial de la I+D y la innovación en el subsistema empresarial de I+D regional, se ha descendido a los niveles municipales y comarcales. Mientras que para poder comparar y enmarcar espacialmente el fenómeno de estudio se recurre a la escala estatal y europea (Unión Europea).

A efectos de este trabajo se entiende por:

- escala local: el nivel municipal.
- escala comarcal: ámbitos territoriales intermedios entre el municipio y la provincia. La base comarcal utilizada es la propuesta por el Dr. Cano García (Cano, G. 2002) (véase Anexo 1.2).
- escala regional: la Comunidad Autónoma de Andalucía. División administrativa que se ajusta a la división regional empleada por la Unión Europea (Nuts II) para emitir sus estadísticas (véase Anexo 1.3.).
- escala estatal: el conjunto de comunidades autónomas españolas excepto la andaluza.
- escala europea: todos los países de la Unión Europea, salvo España.
- escala resto del mundo: todo el territorio extraeuropeo.

El análisis del comportamiento innovador de las empresas entrevistadas se realiza por sectores o grupos según el grado tecnológico, y por patrones de innovación siguiendo las clasificaciones de la OCDE (1997) y de Pavitt (1984) y de Soete y Miozzo (1989) respectivamente; y en determinadas cuestiones por la Clasificación Nacional de Actividades Económicas -CNAE-93- (Anexo I.4.). Las razones que argumentan tal decisión han sido: a) cada sector o rama productiva tiene diferentes capacidades y formas de innovar; b) la información estadística disponible sobre la materia y de otras variables conexas es clasificada y suministrada generalmente por sectores productivos; y c) que los desequilibrios espaciales a cualquier escala de estudio tienen su origen en las diferentes especializaciones sectoriales.

• **Clasificación de las empresas y de los sectores de la economía (CNAE) por Patrones de Innovación (producto y proceso). Taxonomía de Pavitt y Soete y Miozzo.**

Pavitt en 1984 clasifica los patrones de innovación de los sectores de la economía en cuatro categorías (cuadro 1.6.):

a) Sectores dominados por los proveedores (DP). Aquellos en los que las empresas o industrias del sector no desarrollan directamente una gran actividad innovadora. La innovación les llega incorporada en las materias primas, maquinaria y equipo que adquieren a sus proveedores. La competencia de las empresas tiende a basarse en las habilidades de la mano de obra y precios, más que en las ventajas tecnológicas.

b) Sectores productores a gran escala (PGE). En esos sectores la innovación se deriva principalmente de las necesidades de reducir costes, ya que elaboran productos destinados a grandes mercados con un cierto grado de estandarización.

c) Sectores proveedores especializados (PE). Son empresas que realizan desarrollos propios y se mantienen estrechamente ligadas al proceso innovador de sus clientes.

d) Sectores de base científica (BC). Son sectores en los que su innovación des- cansa fundamentalmente en un intenso nivel de investigación propia.

En 1989, Pavitt y otros añaden una nueva categoría a la clasificación sectorial:

e) Los sectores "intensivos en información". Se trata de aquellos sectores en donde la innovación se basa en las tecnologías de la información y comunicación (TIC), es decir en el procesamiento de información y en la provisión de productos relacionados.

Al mismo tiempo, Soete y Miozzo (1989) consideran distintos estilos innovadores de las actividades de servicios. Identifican cuatro tipos de empresas o sectores en los servicios (cuadro 1.6):

a) Sectores dominados por los proveedores. Son empresas de servicios dominados por los proveedores de equipos y sistemas técnicos, donde la empresa no interviene de forma importante en la producción de las tecnologías de proceso que utilizan.

b) Servicios intensivos en producción, intensivos en escala y servicios de redes. En estos sectores se dan procesos a gran escala e innovaciones que se concentran en la introducción de tecnologías de la información (TI) para reducir costes. Dentro de este grupo identifican dos tipos de servicios:

1. Servicios de redes. Se trata de aquellos sectores que dependen de las redes de información, redes TIC.

2. Servicios intensivos en escala. Son servicios dependientes de redes físicas y de las tecnologías hardware desarrolladas en el sector manufacturero. Tiene gran influencia en los proveedores de nuevas tecnologías.

c) Proveedores Especializados en tecnología y sectores de Base científica. Comprende a sectores muy dinámicos, donde la mayor fuente de tecnología es la actividad innovadora de los servicios en sí mismos que suele ser fruto de la investigación, el desarrollo y las actividades de software de las propias empresas.

En esta investigación se emplean ambas taxonomías (cuadro 1.6.), ya que tienen un carácter complementario y un uso muy generalizado. De todas maneras hay que tener presente que las dos poseen ciertas limitaciones. Entre ellas podemos destacar: a) ambas resaltan mucho la innovación tecnológica, olvidándose de la no tecnológica, tan frecuente en el sector servicios; b) la existencia de sectores, como el de las comunicaciones o empresas de servicios avanzados, que pueden situarse en más de una categoría. Por ejemplo el primero es un sector intensivo en escala y de base científica, pero también es un sector proveedor especializado (Soete y Miozzo, 1989); c) la asignación de los sectores CNAE a los grupos de Pavitt no es fácil, y sería necesario para una adscripción más correcta utilizar una desagregación de la CNAE a 4 dígitos y d) cuando se refleja en un mapa la localización de algunos de los sectores económicos de base científica y de proveedores especializados, la información suele ocultar la presencia simultánea de grandes y pequeñas firmas con capacidad tecnológica diferente, así como establecimientos donde puede realizarse tareas de valor y contenido innovador muy desigual, asociados a puestos de trabajo con niveles de cualificación contrastados (Méndez, R., 1997b).

En concreto, la clasificación utilizada en este trabajo se ha construido a partir de la:

a) Realizada en el estudio número 14 de COTEC "El proceso de innovación en las empresas españolas. Análisis de la encuesta de innovación" que se basa, a su vez, en las recomendaciones de Pavitt y el conocimiento de las características de los sectores económicos nacionales.

b) Clasificación de Soete y Miozzo para las empresas de servicios.

c) Incorporación del sector primario y ligeras modificaciones en la clasificación de Pavitt y Soete y Miozzo a partir del conocimiento de la realidad andaluza por los investigadores del grupo de investigación.

• **Clasificación sectorial según el grado o intensidad tecnológica (OCDE, EUROSTAT y del INE).**

Para la elaboración de las listas de sectores productivos en función del grado de importancia de su tecnología, la OCDE estudió desde 1989, y a partir de su base de datos ANBERD, las intensidades en I+D de los mismos (OCDE, 1995 y 1997).

Para ello utilizó dos indicadores:

1. Intensidad directa: relación de los gastos en I+D respecto de la producción.

2. Intensidad indirecta: intensidades directas multiplicadas por los coeficientes técnicos de los sectores obtenidas a partir de matrices input-output. Mediante este procedimiento se contabiliza la incorporación de tecnología, para un sector dado, de la I+D incorporada por la compra a los restantes sectores y al exterior, de bienes de equipo y bienes intermedios.

Estos indicadores se aplicaron a un conjunto de países (Australia, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón, Países Bajos, Reino Unido, Suecia y posteriormente a Dinamarca). A través de los resultados según las intensidades en I+D de los sectores, y ponderados por su respectivo peso en la producción del conjunto de países, se obtuvieron dos listas que permitieron segmentarlos provisionalmente como de alta, media y baja tecnología (periodo 1970-1980 y 1980-1995).

Una actualización posterior de este trabajo permitió a) desglosar el segmento de tecnología media en dos: tecnología media-alta y tecnología media-baja; b) una reclasificación de algunos sectores, desde la tecnología baja a la media-baja por la propia evolución de la tecnología.

Eurostat, por su parte, para la elaboración de estadísticas sobre sectores de alta tecnología utiliza la clasificación de la OCDE, sin haber realizado ningún cálculo de intensidad de I+D (Eurostat, 1998 a y b, 1999). Pero a diferencia de la OCDE elabora estadísticas sobre servicios de alta tecnología, estableciendo la selección en función del grado de relación que parecen tener con las industrias de alta tecnología.

Por otra parte, el Instituto Nacional de Estadística (INE) realiza una primera clasificación utilizando los siguientes indicadores:

1. *Sectores de alta tecnología.* Aquellos en los que más del 25% de las empresas son innovadoras.

2. *Media tecnología.* Agrupa a los sectores en los que entre el 10 y el 25% de las empresas son innovadoras.

3. *Baja Tecnología.* Son aquellos en los que menos del 10% de las empresas son innovadoras.

Sin embargo, para las estadísticas sobre los sectores de alta tecnología utiliza la clasificación de Eurostat, tras las correspondencias entre las clasificaciones NACE y CNAE-93 a 3 dígitos. Lista que como ya hemos señalado recoge la de la OCDE para las manufacturas.

Todas estas clasificaciones encuentran graves dificultades de aplicación en Andalucía. Problemas que provienen principalmente de las grandes diferencias existentes en cuanto a nivel tecnológico con los países en donde la OCDE realizó sus cálculos y de los continuos cambios que sufren los listados en función del ciclo de vida de las tecnologías. No obstante, y teniendo presente lo anterior, es importante realizar un acercamiento al grado o intensidad tecnológica de las ramas productivas de la región. Para ello, y como se recoge en el cuadro 1.7, en este trabajo se han utilizado tanto la clasificación de las OCDE como la del INE (prácticamente la misma que emplea Eurostat) pero con algunas modificaciones. Los ligeros cambios han consistido principalmente en la incorporación del sector primario, la inclusión de todas las ramas de servicios y en los casos en que no concuerdan la de la OCDE y la del INE, prevalece esta última. Estos añadidos y cambios se han hecho a partir de la experiencia adquirida en investigaciones y trabajos realizados por el Grupo de Investigación.

Cuadro 1.6. Clasificación sectorial por patrones de innovación de Pavitt, Soete y Miozzo y la utilizada en este trabajo.

RAMAS	PAVITT	SOETE/ MIOZO	TRABAJO
DOMINADOS POR LOS PROVEEDORES (DP)			
SECTOR PRIMARIO (PDP)			+
MANUFACTURAS DOMINADAS POR LOS PROVEEDORES (MDP)			
Textiles	+		+
Prendas de vestir y peletería	+		+
Madera y corcho	+		+
Cartón y papel	+		+
Edición, impresión y reproducción	+		+
Muebles	+		+
Otras manufacturas	+		+
Cuero y Calzado	+		+
SERVICIOS DOMINADOS POR LOS PROVEEDORES (SDP)			
Educación		+	+
Sanidad		+	+
Administración pública		+	+
Servicios personales (reparaciones, hoteles, restaurantes,...)		+	+
Comercio al por menor		+	+
PRODUCCIÓN A GRAN ESCALA (PGE)			
MANUFACTURAS DE PRODUCCIÓN A GRAN ESCALA (MPGE)			
Extractivas	+		+

Alimentación y bebidas	+		+
Coque y refinado de petróleo	+		+
Minerales no metálicos	+		+
Manufacturas metálicas	+		+
Automóviles	+		+
Naval	+		+
Otro material de transporte	+		+
Tabaco	+		+
Metales férreos y no férreos	+		+
SERVICIOS DE PRODUCCIÓN A GRAN ESCALA (SPGE)			
Electricidad, gas y agua	+	+	+
Servicios de transporte y viaje		+	+
Comercio al por mayor		+	+
PROVEEDORES ESPECIALIZADOS (PE)			
MANUFACTURAS DE PROVEEDORES ESPECIALIZADOS (MPE)			
Maquinaria	+		+
Máquinas de oficina, cálculo, ordenadores	+		+
Máquinas eléctricas	+		+
SERVICIOS DE PROVEEDORES ESPECIALIZADOS (SPE)			
Banca		+	+
Seguros		+	+
Radiodifusión		+	+
Servicios de telecomunicación		+	+
SECTORES DE BASE CIENTÍFICA (BC)			
MANUFACTURAS DE BASE CIENTÍFICA (MBC)			
Química	+		+
Farmacia	+		+
Caucho y Plástico	+		+
Componentes electrónicos	+		+
Aparatos de radiocomunicaciones y TV	+		+
Aeroespacial	+		+
Optica y relojería	+		+
SERVICIOS DE BASE CIENTÍFICA (SBC)			
Servicios de I+D		+	+
Ingeniería		+	+
Servicios de software		+	+
Laboratorios de I+D		+	+
Servicios de Diseño		+	+
Servicios de consultoría		+	+

Elaboración propia.

Cuadro 1.7. Clasificación sectorial por grado o intensidad tecnológica (OCDE, INE y utilizada en el Trabajo).

RAMAS	INE	OCDE	TRABAJO
SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA (AT)			
MANUFACTURAS DE ALTA TECNOLOGÍA (MAT)			
Ind. Farmacéutica	+	+	+
Máquinas de oficina y material informático	+	+	+
Componentes electrónicos	+	+	+
Aparatos de Radio, TV y comunicaciones	+	+	+
Construcción Aeronáutica y espacial	+	+	+
MANUFACTURAS DE MEDIA Y ALTA TECNOLOGÍA (MMAT)			
Ind. química excepto ind. Farmacéutica	+	+	+
Maquinaria y equipos	+	+	+
Maquinaria y aparatos eléctricos	+	+	+
Instrumentos médicos, de precisión, óptica y reloj	+	+	+
Industria Automóvil	+	+	+
Otro material de transporte	+		+
SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA (SAT)			
Correos y telecomunicaciones	+		+
Actividades informáticas	+		+
Investigación y desarrollo	+		+
SECTORES DE MEDIA TECNOLOGÍA (MT)			
MANUFACTURAS DE MEDIA TECNOLOGÍA (MMT)			
Alimentación, bebidas y tabaco	+		+
Cartón y papel	+		+
Caucho y Plástico	+	+	+
Minerales no metálicos	+	+	+
Metales féreos	+		+
SERVICIOS DE MEDIA TECNOLOGÍA (SMT)			
Ingeniería			+
Consultoría			+
SECTORES DE BAJA TECNOLOGÍA (BT)			
MANUFACTURAS DE BAJA TECNOLOGÍA (MBT)			
Edición, impresión y reproducción	+	+	+
Extractivas	+	+	+
Textiles	+		+
Prendas de vestir y peletería	+	+	+
Cuero y calzado	+	+	+
Madera y Corcho (excepto muebles)	+	+	+
Manufacturas metálicas	+		+
Naval	+		+
Muebles	+	+	+
Otras Manufacturas	+		+
SERVICIOS DE BAJA TECNOLOGÍA (SBT)			
Electricidad, gas y agua; reciclaje	+		+
Resto de servicios			+

Elaboración propia.

Por otra parte, la investigación se ha organizado en cuatro fases, en cierta medida no consecutivas, ya que el proceso de innovación empresarial y por ende el regional tiene un carácter sistémico. Por razones de claridad en la exposición, se describen estas fases de forma correlativa, siguiendo la estructura por capítulos de la obra. Pero de hecho todas ellas están interrelacionadas. De esta manera, tanto los elementos del fenómeno estudiado -las empresas que realizan actividades de I+D y sus relaciones con el entorno- como otros elementos de la economía regional que inciden en él se pueden analizar de forma conjunta, ya que pueden actuar de diferente modo y convertirse tanto en elementos como factores del proceso de innovación empresarial. Es decir, las características del subsistema empresarial de I+D y de innovación regional determinan el nivel tecnológico alcanzado y la situación mundial que ocupa el tejido productivo regional, y ésta la capacidad de acoger y desarrollar determinadas tecnologías.

A continuación se describe brevemente el contenido de cada fase o capítulo:

Fase 1. En el capítulo dos se recopila toda aquella información básica sobre los agentes sectoriales y territoriales de la I+D regional, las características de las actividades de I+D, la complementariedad con otras actividades de innovación tecnológicas y los resultados obtenidos a partir de la información suministrada por los cuestionarios⁶.

Teniendo en cuenta las limitaciones de las estadísticas regionales y nacionales en la medición de los insumos, resultados y relaciones que se establecen en los sistemas de innovación así como la dificultad de la medición del conocimiento, se utilizan las variables e indicadores siguientes, extraídas del cuestionario (cuadros 1.8, 1.9, 1.10 y 1.11), clasificadas principalmente por sectores según grado (intensidad) de tecnología y patrones de innovación:

1. Número de empresas.
2. Inputs: gasto anual, esfuerzo tecnológico o personal y número de proyectos de I+D desarrollados en los últimos 6 años.
3. Resultados: grado de innovación de los productos, patentes e importancia de los productos innovadores en el total de ventas y las cuotas de mercado regional, nacional, europeo y resto del mundo.

Fase 2 (capítulo tercero). Desde un punto de vista geográfico y más concretamente desde la perspectiva del desarrollo endógeno, nos interesa conocer tanto si las actividades de I+D de las empresas andaluzas se desarrollan a partir de relaciones con el entorno productivo de su propio territorio (local, regional) como la calidad o el nivel tecnológico del sistema que se genera o se puede crear. Es decir, ver si las actividades de I+D están integradas en un sistema de innovación regional, y si se ha desarrollado un subsistema tecnológico empresarial en la Comunidad Autónoma que estimule a su vez los procesos de innovación regional como mecanismo de crecimiento económico y de posicionamiento de la región en la división espacial del trabajo, en el contexto español y europeo.

Para ello, en el capítulo tres y a partir de la información suministrada por los cuestionarios, se analizan las relaciones (cooperación, mercado, etc.) de las empresas de I+D con el resto de agentes de innovación. A través de las áreas geográficas que establecen las

⁶ La estadística oficial (INE) sólo aporta para la escala regional los datos concernientes a gastos internos y personal empleado en actividades de I+D a un nivel de agregación muy alto: sector empresas. Para mayor información sobre las estadísticas de innovación e I+D a escala regional véase Jordá, R. 2002 b, c y d.

empresas de I+D para adquirir el conocimiento podemos medir la magnitud y la dependencia de otros entornos del subsistema empresarial de I+D regional. En concreto se estudia:

a) *las características de las redes formales de cooperación en proyectos de I+D con el subsistema científico y empresarial regional*, a partir de la propensión a cooperar en el desarrollo de actividades de I+D con centros públicos y privados, mediante el número de empresas que lo han hecho, el número de proyectos llevados a cabo, y el número y ámbito territorial de las redes de cooperación.

b) Para la medición de los flujos y la determinación de las áreas geográficas de compra de tecnología, se emplea el número de empresas que compran tecnologías, número y tipo de tecnologías adquiridas y localización de los proveedores.

c) Las relaciones con la *Administración* se analizan a partir de del número de empresas que acceden a la financiación pública, tipo de proyectos a los que se acogen y origen administrativo de los fondos públicos (regional, nacional, europeo, extranjero).

d) El peso del mercado como fuente de conocimiento (insumos especializados o exigencias de los clientes) a través del número de empresas que han respondido afirmativamente a que su fuente principal de ideas para la realización de I+D está en los clientes, proveedores o ambos. Este análisis se complementa con las relaciones de compra-venta de inputs especializados y el número de contratos establecidos con las empresas de servicios avanzados.

Fase 3. A partir del conocimiento adquirido sobre el comportamiento innovador de los sectores y su localización, se procede a realizar un análisis de la difusión espacial y territorial de la innovación en general y en particular de la I+D. Para ello, en el capítulo cuarto, se realiza por un lado un análisis a escala regional de las relaciones de mercado de productos especializados de las empresas de I+D con el tejido productivo regional. Por otro, se estudia las características de la difusión territorial de la I+D en la región.

En la primera parte, a partir de la información recopilada en los cuestionarios se estudian las fronteras espaciales de los sistemas sectoriales de innovación a través de los flujos que se derivan de las relaciones compra y venta de productos especializados con cierto grado de innovación. Las relaciones intra e intersectoriales de producción de las empresas y de los sectores de I+D nos ha permitido definir los principales clusters o agrupaciones sectoriales de innovación, y caracterizar tanto los procesos de innovación empresarial regional como los flujos de transferencia de tecnología en el ámbito de la Comunidad Autónoma.

En una segunda parte se realiza un análisis de la difusión de las actividades de I+D por el territorio regional. Para ello se estudia la especialización sectorial y territorial del tejido innovador a escala comarcal, a partir de la información obtenida en apartados anteriores y la suministrada por la base de datos de empresas innovadoras y de I+D andaluzas (DEIA y DEA-I+D). Con dicha información se valora el factor territorial y sectorial en la proliferación de actividades de I+D por el territorio mediante la técnica shift-share (reparto proporcional).

Fase 4. En cuarto lugar, capítulo V, se determinan los factores que inciden en mayor o en menor medida en la capacidad de la innovación de la empresa y del territorio regional a través de actividades de I+D, y en la formación de un verdadero sistema empresarial de I+D e innovación regional.

Teniendo en cuenta las hipótesis, anteriormente planteadas, se diferencian los siguientes "grupos de factores" que pueden incidir directa e indirectamente en la capacidad de realizar actividades de I+D, y en la configuración del subsistema regional de innovación empresarial:

1. *Grado tecnológico (OCDE) y características tecnológicas (Pavitt y Soete Miozo) de la estructura sectorial del tejido productivo andaluz.* Para ello se ha aplicado la clasificación tecnológica de la OCDE y la taxonomía de Pavitt, ampliada con las aportaciones de Soete y Miozo, a la generación de VAB de las ramas de la economía andaluza. La fuente estadística utilizada ha sido la Tablas Input-Output de Andalucía, 1995.

2. *Integración vertical-horizontal de las ramas de la economía andaluza y caracterización tecnológica de las ramas claves o de arrastre, impulsora y de crecimiento.* Una vez clasificado las ramas de la economía por su grado de integración en la economía andaluza según los indicadores de Rasmussen se correlacionan con las características tecnológicas (ramas de alta, media o baja intensidad de I+D) y la taxonomía de Pavitt y Soete Miozzo) y la aportación al VAB de la región.

3. *Tamaño empresarial del tejido productivo.* Para su análisis se ha tomado los resultados de la publicación "La empresa en Andalucía" de Emilio Pablo Díez de Castro (1995) y los datos que aporta el Directorio Central de Empresas (DIRCE) del INE para Andalucía.

4. *Posición competitiva internacional de los sectores y de la economía regional.* Se han manejado básicamente dos variables. Por una parte las inversiones extranjeras directas en sociedades no cotizadas en Andalucía, serie 1998-2000, y las exportaciones e importaciones de las ramas de la economía andaluza a través de los datos suministrados por la Tabla Input-Output de Andalucía 1995. Concretamente se realiza un análisis sectorial tanto de las ramas que más inversión directa extranjera reciben como de las ramas que más exportan e importan por tipo de mercado (regional, nacional, europeo y resto del mundo). Ambas variables se han relacionado con la intensidad y características tecnológicas de los sectores.

5. *Localización espacial de las empresas de I+D y el desarrollo de economías externas.* Se estudia la relación existente entre el desarrollo de actividades de I+D y la concentración espacial de empresas andaluzas, y en particular las industriales e innovadoras, centros públicos de investigación, etc.

Fase 5 (capítulo sexto). A modo de conclusión se realiza un Diagnóstico de la magnitud del sistema empresarial de I+D y su integración en el sistema de innovación regional. La caracterización del sistema de innovación regional se realiza mediante la explotación de la estadística sobre actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D), llevadas a cabo por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA), Instituto Nacional de Estadística (INE) y EUROSTAT. En particular, estudiaremos el peso de la actividad de I+D empresarial en relación con el resto de sectores de ejecución - Administración pública, Enseñanza Superior e Instituciones Privadas Sin Ánimo de Lucro (IPSFL)-, en el marco regional español y de la Unión Europea (Nuts II). Igualmente, se incidirá en la evolución temporal de dichas actividades.

Las variables que se utilizan son, por una parte, los recursos empleados medidos por los gastos y el personal en actividades de I+D. Estas variables se relativizan con

el Producto Interior Bruto (PIB) y la Población Activa respectivamente. Por otra, y como indicador de resultados, se usa la propensión patentadora a través de la variable solicitud de Patentes a la Oficina Europea de Patentes.

Cuadro 1.8. Características estructurales de las empresas de I+D.

	Características/Unidad de medida		Tipo de variable
Fundación de la empresa	Antigüedad	Año	Categoría
Inicio de actividades de innovación	Antigüedad	Año	Categoría
Inicio de actividades de I+D	Antigüedad	Año	Categoría
Sector	Clasificación CNAE	-	Categoría
Pertenencia a grupo	- Matriz - Filial	-	Categoría
	Localización de la sede central: - Regional - Nacional - Europeo - Resto del Mundo		
Otras formas de asociación empresarial	- Conjunta - Asociada	-	Categoría
Capital de la empresa	Tipo: - privado - público - Mixto	% capital social	Categoría/continua
	Procedencia: - Regional - Europeo - Resto del Mundo - Nacional	% capital social	
Tamaño según facturación	Volumen de facturación	Euros	Categoría/continua
Tamaño según número de empleados.	Volumen de empleados	Número	Categoría/continua
Cualificación de los empleados	- Técnicos Superiores - Técnicos Medios - Otros	Número	Categoría/continua
Tipo de productos	- Bienes de consumo - Bienes de equipamiento doméstico - Bienes de equipo - Bienes intermedios	-	Categoría/continua
	Características/	Unidad de medida	Tipo de variable
Inversiones en el extranjero	- Unión Europea - Norte de Africa - América Latina - Resto del Mundo	-	Categoría
	- Delegación Comercial - Planta Productora - Joint-Venture - Otras	Número	Continua

Mercado de productos innovadores	- Regional - Nacional - Europeo - Resto del Mundo	Euros./facturación	Categoría/continua
Medios técnicos	Sistema de Organización Flexible	Año	Categoría
	Programas Informáticos: - CAD/CAM - Fabricación asistida - Gestión - Distribución de almacén	Número	Continua
	Laboratorio: - Número - Personal - Antigüedad	Año	
Sistema de calidad	Departamento de Calidad. Manual y Procedimientos	-	Categoría

Elaboración propia.

Cuadro 1.9. Proceso y Organización de las actividades de I+D.

	Características/ Unidad de medida		Tipo de variable
Compra de Tecnología	- "Producto" - Sector - Proveedor/cliente - Grupo/otras - Localización de las empresas vendedora	- -	Categoría
Generación de de Tecnología propia	Impus: Gastos por tipo de I+D/ Gastos en I+D para el próximo año Personal empleado y cualificación de éstos en I+D Número de proyectos desarrollados en los últimos tres años Forma: 1. Cooperación con organismos públicos 2. Cooperación con empresas 3. Departamento propio	Euros Euros Número Número - Nº de proyectos. - % del gasto total.	
Otras actividades innovadoras	- Actividades desarrolladas: 1. Ingeniería: Gastos, Personal y empleado por cualificación 2. Diseño: Gastos, Personal y empleados por titulación 3. Otras	% con respecto al gasto en I+D.	Categoría/continua (titulación)

Elaboración propia.

Cuadro 1.10. Factores o elementos del entorno que inciden en el proceso de innovación.

	CARACTERÍSTICAS/ UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
NATURALEZA DE LAS ACTIVIDADES DE I+D.		
Riesgo	Si/no Orden de importancia	Categórica
Periodo de rentabilidad	Si/no Orden de importancia	Categórica
Coste elevado	Si/no Orden de importancia	Categórica
CARACTERÍSTICAS DE LAS RELACIONES CON EL ENTORNO PRODUCTIVO		
Proveedores	-% de compra de impus especializados en: 1. Andalucía 2. España 3. Unión Europea 4. Resto del Mundo	Continua
Cientes	-% de compra por sectores (CNAE) -% de venta de productos especializados en: 1. Andalucía 2. España 3. Unión Europea 4. Resto del Mundo -% de compra por sectores (CNAE)	
CARACTERÍSTICAS DE LAS RELACIONES DE COOPERACIÓN CON ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN (incluida la Universidad).		
Tipo de Centro	Número de proyectos: Universidad CSIC Otros	Categórica/ continua
Localización del centro	Número de Proyectos con: 1. Centros Andaluces 2. Centros Nacionales 3. Centros Europeos 4. Centros del Resto del Mundo	
Redes	Número de centros en colaboración: - Andaluces. - Nacionales - Europeas - Resto del Mundo	Categórica/ continua
Tipo de relación	Ocasional/continua	Categórica
Grado de satisfacción	% cumplido en los objetivos primarios	Continua
RELACIONES DE COOPERACIÓN EN I+D CON EMPRESAS.		
Tipo de empresa cooperante	Número de proyectos: - clientes - proveedores	Continua
Redes	Número de empresas en colaboración	Continua
Sector de la empresa cooperante	Número de proyectos	Continua
Tipo de relación	Ocasional/continua	Categórica

Grado de satisfacción	% cumplido en los objetivos primarios.	Continua.
RELACIONES DE COOPERACIÓN MIXTAS (CENTROS PÚBLICOS Y EMPRESAS).		
Redes	Número de Opis y de empresas Localización de las OPIS y de las empresas	Continua
SISTEMA PÚBLICO DE AYUDAS A LA I+D EMPRESARIAL.		
Proyectos financiados	Número de proyectos	Continua
Gasto empleado	Gasto	Continua
Cuantía de la Ayuda	% del gasto del proyecto recibido	Continua
Origen de la Ayuda	% por administraciones: UE Nacional Regional	Continua
Redes de cooperación	- Número de Opis participantes - Número de empresas participantes - Localización de las Opis - Localización de las empresas	Continua
Resultados	- Probabilidad de realizar el proyecto sin ayuda - Resultado comercial - Resultado no comercial	Continua
LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL		
Reducción de daños medioambientales	Orden de importancia en las causas de la realización de la I+D	Categoría

Elaboración propia.

Cuadro 1.11: Resultados del Proceso de Innovación

VARIABLES		MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
Propiedad	Patentes Modelos de Utilidad Know-How Asistencia Técnica Plantas llave en mano Bienes de Equipo Software Marcas Nombre comercial Dibujos y modelos industriales	Número	Categoría/ continua
Venta de propiedades industriales	Número Características del comprador: Sector/ localización	Númérica	Continua/ Categoría
Grado de innovación de los productos	Productos nuevos/ Productos mejorados	% de facturación	Categoría/ continua
Mercado de los productos innovadores	Regional Nacional UE Resto del Mundo	% de facturación	Categoría/ continua

Elaboración propia.

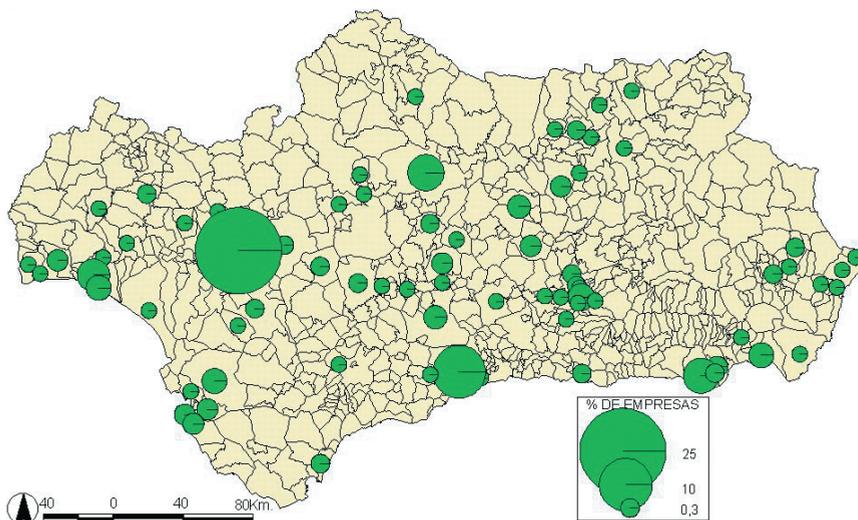
Agentes y características de las actividades innovadoras del subsistema empresarial de I+D Regional (SEI+D)

Agentes y características de las actividades innovadoras del subsistema empresarial de I+D Regional (SEI+D)

2.1. Introducción

En el año 2000 sólo unas 300 empresas andaluzas, localizadas en las principales áreas urbanas de la región, realizaban actividades de I+D como mecanismo principal o secundario para acometer innovaciones tecnológicas de producto o proceso en Andalucía (mapa 2.1). Aún así el subsistema empresarial de I+D es una pieza fundamental del "sistema" de innovación empresarial regional (mapa 2.2) ya no sólo por el grado de innovación que le otorga sino porque también es el principal ejecutor del resto de actividades innovadoras en Andalucía (mapa 2.3), según los resultados de los trabajos de investigación realizados en el seno del grupo de investigación Estudios Geográficos Andaluces bajo la dirección de la doctora Rosa Jordá.

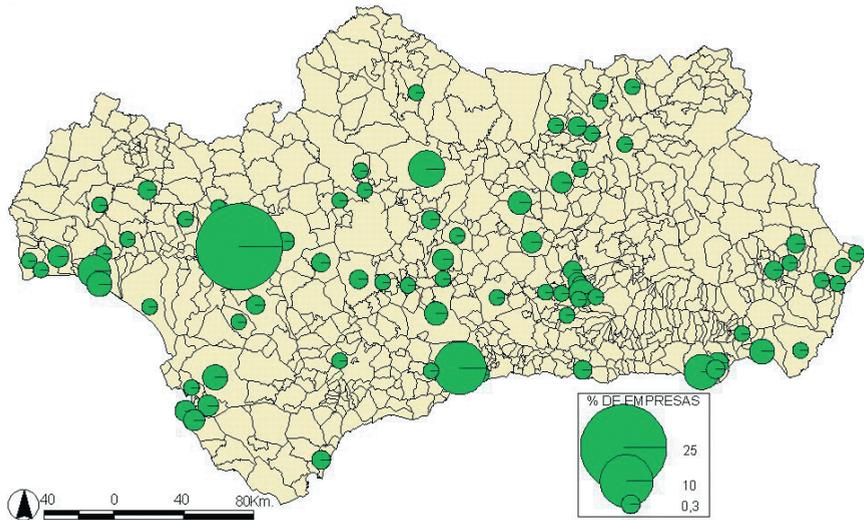
Mapa 2.1. Localización de las empresas de I+D en Andalucía



Elaboración propia

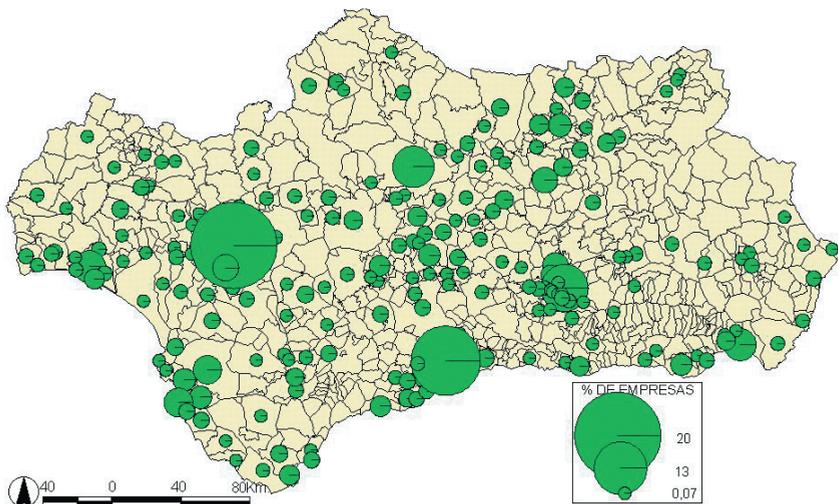
Teniendo presente que el comportamiento innovador de la empresa depende de la dinámica y de la estructura de los mercados del sector o rama al que pertenece; y que los desequilibrios espaciales a cualquier escala de estudio tienen su origen en las diferentes especializaciones sectoriales que se posea, en este capítulo se recopila toda aquella información básica, suministrada por las encuestas, sobre los agentes sectoriales y territoriales, las características innovadoras y los resultados obtenidos por la I+D empresarial de la región.

Mapa 2.2. Localización de las empresas innovadoras andaluzas.



Elaboración propia.

Mapa 2.3. Localización de las empresas que realizan otras actividades innovadoras.



Elaboración propia.

2.2. Los agentes sectoriales y territoriales de las actividades de I+D Empresariales

Las actividades de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) en Andalucía son llevadas a cabo, como es lógico, por las ramas productivas consideradas de Media-alta y Alta tecnología, y en donde la PYME tiene una considerable presencia. Las Manufacturas de Media y Alta Tecnología (*industria química, maquinaria y equipos, material eléctrico-electrónico y material de transporte*) y las empresas de *Servicios de Media Alta Tecnología (Calidad, Publicidad, Ingeniería, consultoría, telecomunicaciones, actividades informáticas e Investigación y Desarrollo)* concentradas en espacios altamente urbanizados, capitales provinciales y aglomeraciones urbano-industriales, acumulan el 65% y el 68,47% de las empresas y personal de I+D de la región respectivamente (cuadros 2.1, 2.2 y mapas 2.4 y 2.5).

Sin embargo, y a pesar de la mayor intensidad en I+D (proporción de gastos por cifra de negocios) de éstas empresas, en la I+D regional juega un gran papel en términos de inversión absoluta las firmas pertenecientes a los *Servicios de Baja Tecnología (Energía, gas y agua)* y las *Manufacturas de Media Tecnología (Agroalimentario, Papel, Caucho y Plástico y Minerales no metálicos)* que ejecutan el 48,56% de los gastos en I+D de la Comunidad Autónoma. A lo que hay que añadir para el caso de las industriales su considerable presencia en número (24,23%) y su mayor dispersión territorial (mapa 2.6). No obstante esa elevada inversión no se ve correspondida por buenos resultados desde el punto de vista del grado de innovación alcanzado por sus productos. Es la industria de Media-alta y Alta Tecnología la que obtiene mejores resultados, al acumular el 75% de las patentes registradas en la región (cuadro 2.1.)

Este hecho está en relación con los diferentes patrones de innovación que muestran las empresas, en función de sus principales actividades económicas o productivas. Siguiendo la clasificación de Pavitt (1984), la apuesta por las actividades de I+D en Andalucía, sobre todo en inversión al concentrar el 60% de los gastos, se sustenta en un reducido número de empresas de servicios básicos emplazadas principalmente en el área metropolitana de Sevilla, y en las industriales de producción a gran escala (MPGE) (mapa 2.7 y cuadro 2.3). Estas firmas, por su pertenencia a sectores maduros que elaboran productos con un cierto grado de estandarización, de escaso valor añadido y destinados a grandes mercados, innovan principalmente para reducir los costes de producción. Se trata generalmente de innovaciones de mejora de producto o de proceso de carácter tecnológico para mantener las cuotas de mercado y hacer frente a la competencia.

Sólo el 34% de los gastos de I+D del sistema empresarial de innovación regional son realizados por empresas de base científica (BC) y proveedores especializados (PE). Se trata mayoritariamente de PYMEs, en las que podemos diferenciar desde el punto de vista territorial la relativa diseminación espacial de las industrias de base científica y de proveedores especializados frente a la elevada concentración de los servicios avanzados en los principales centros urbanos regionales, principalmente en el área metropolitana de Sevilla (mapas 2.8, 2.9 y 2.10). Firmas que realizan desarrollos propios, con alto grado de innovación de sus productos, y que se traduce para el caso de las industriales en un alto número de patentes (el 91% de las registradas en Andalucía). Pero hay que tener en cuenta que estos buenos resultados, a escala regional, se deben sobre todo al numeroso y cualificado personal de I+D (56,33% de todo el personal empleado en actividades de I+D en la región) y al gran número de empresas existentes (62,02%) más que a los recursos totales empleados en dichas actividades.

Cuadro 2.1. Distribución de los Gastos, Personal, Intensidad, Número de empresas y Patentes del subsistema empresarial de I+D, según Grado de Tecnología (%).

SECTORES	Gasto en I+D*	Personal en I+D	Intensidad **	Número de empresas	Número de patentes
Primario de Baja Tecnología (PBT)	3,13	5,25	7,0	4,85	0
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	13,56	13,48	1,6	7,76	4,49
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	24,23	9,82	4,0	19,41	10,11
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	28,89	45,12	6,3	38,84	76,41
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	24,33	2,98	1,0	2,91	0
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	5,86	23,35	7,7	26,21	8,98
TOTAL	100	100	4,6	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Gastos internos en I+D.

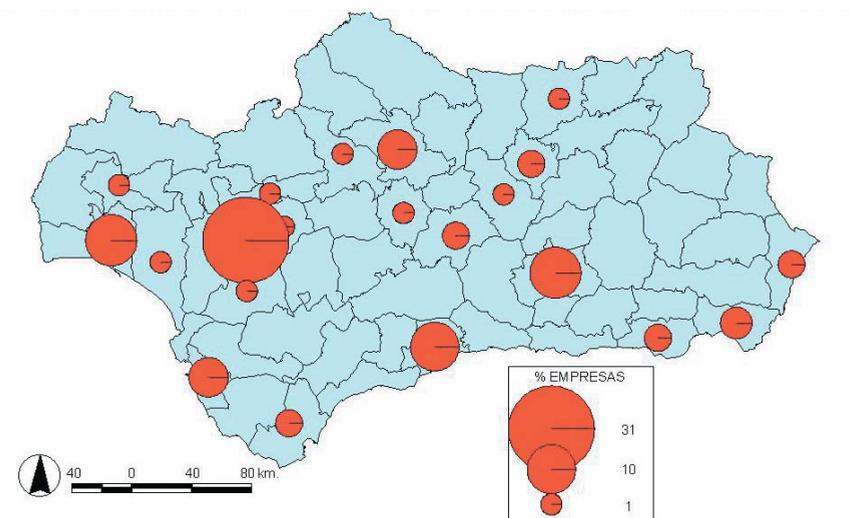
** Intensidad: % de gastos internos sobre la cifra de negocio.

Cuadro 2.2. Tamaño de las empresas que realizan I+D por sectores según grado tecnológico (%).

GRADO TECNOLÓGICO	FACTURACIÓN			
	Menos de 3	3-12	Más de 12	TOTAL
Primario de Baja Tecnología (PBT)	75,0	25,0	0,0	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	25,0	25,0	50,0	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	28,3	6,5	65,1	100
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	32,2	14,6	53,2	100
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	0,0	0,0	100,0	100
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	85,2	14,8	0,0	100
Total	35,8	12,2	52,0	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

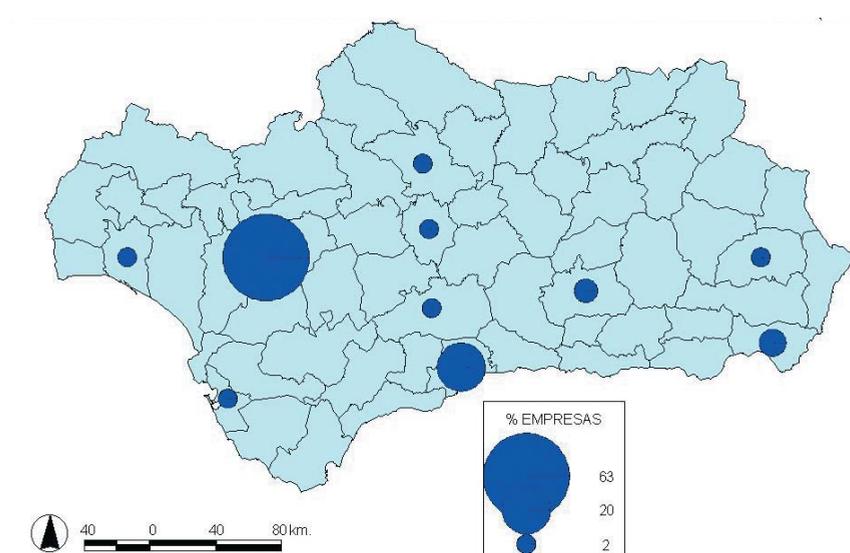
Mapa 2.4. Localización de las empresas industriales de I+D en Media Alta y Alta Tecnología (MMAT)



Elaboración propia

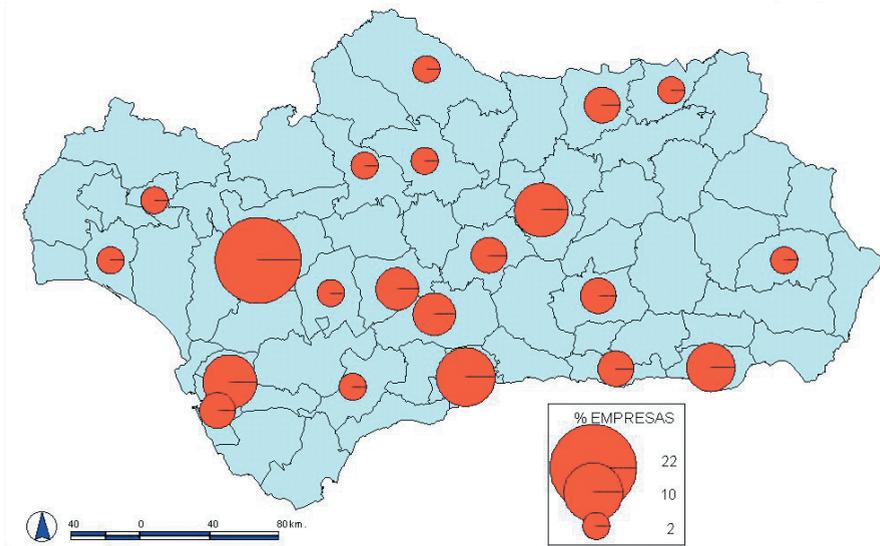
Elaboración propia

Mapa 2.5. Localización de las empresas de servicios de Media Alta Tecnología (SMAT)



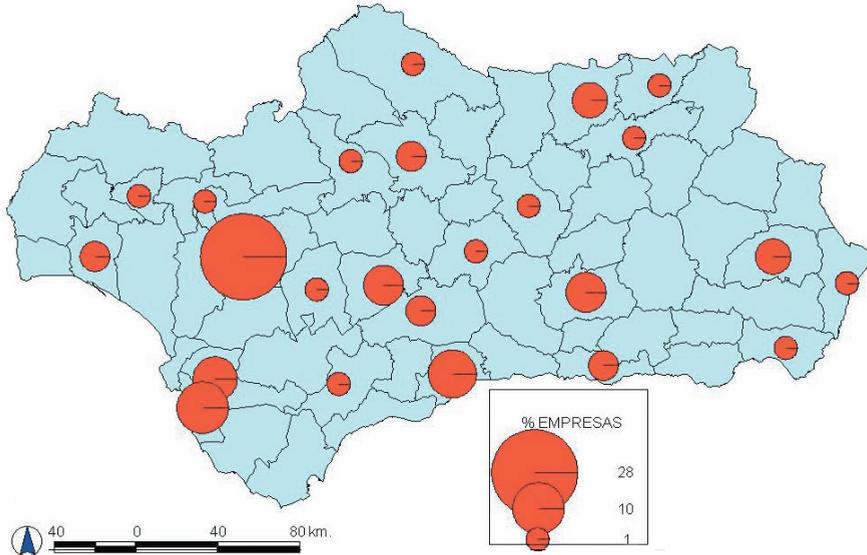
Elaboración propia

Mapa 2.6. Localización de las empresas industriales de I+D de Media Tecnología



Elaboración propia

Mapa 2.7. Localización de las empresas industriales de I+D de producción a gran escala (MPGE).



Elaboración propia

Cuadro 2.3. Distribución relativa de los Gastos, Personal, Intensidad, Número de empresas y Patentes del subsistema empresarial de I+D por sectores según patrones de innovación.

SECTORES	Gasto en *I+D	Personal en I+D	Intensidad **	Número de empresas	Número de Patentes
Primario dominado por Proveedores (PDP)	3,13	5,25	7,0	4,85	0
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	3,45	3,61	1,8	5,82	4,49
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	35,07	31,33	5,2	24,27	4,49
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	1,44	15,56	5,2	7,77	35,96
Manufacturas de Base Científica (MBC)	26,72	17,92	4,9	28,15	46,07
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	24,33	2,98	1,0	2,91	0
Servicios de Base Científica y Proveedores Especializados (SBC/SPE)	5,86	23,35	7,7	26,21	8,98

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Gastos internos en I+D.

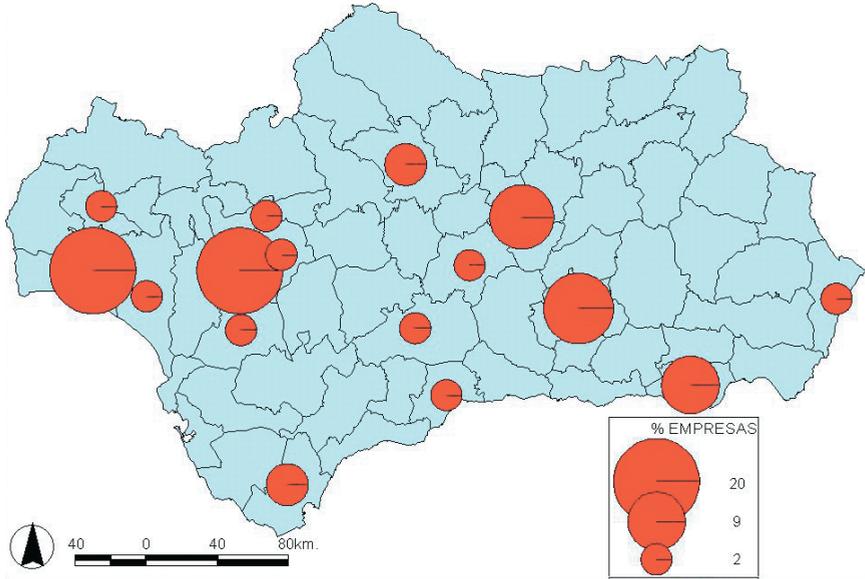
**Intensidad: % de gastos internos sobre la cifra de negocios.

Cuadro 2.4. Número de empresas que realizan I+D por sectores según patrones de innovación y tamaño (%).

SECTORES	TAMAÑO*			
	Menos de 3	3 a 12	Más de 12	TOTAL
Primario dominado por Proveedores (PDP)	75,0	25,0	0,0	100
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	12,5	12,0	75,0	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	22,9	12,4	64,8	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	49,5	10,8	39,8	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	40,0	10,0	50,0	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	0,0	0,0	100,0	100
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SBC/SPE)	85,2	14,8	0,0	100
TOTAL	35,4	12,1	52,6	100

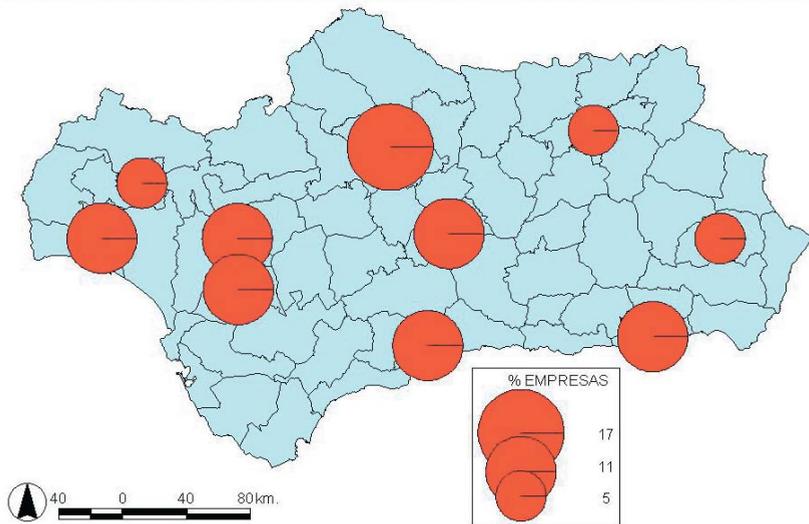
Elaboración propia a partir de las encuestas. * Millones de euros de facturación.

Mapa 2.8. Localización de las empresas industriales de I+D de base científica (MBC).



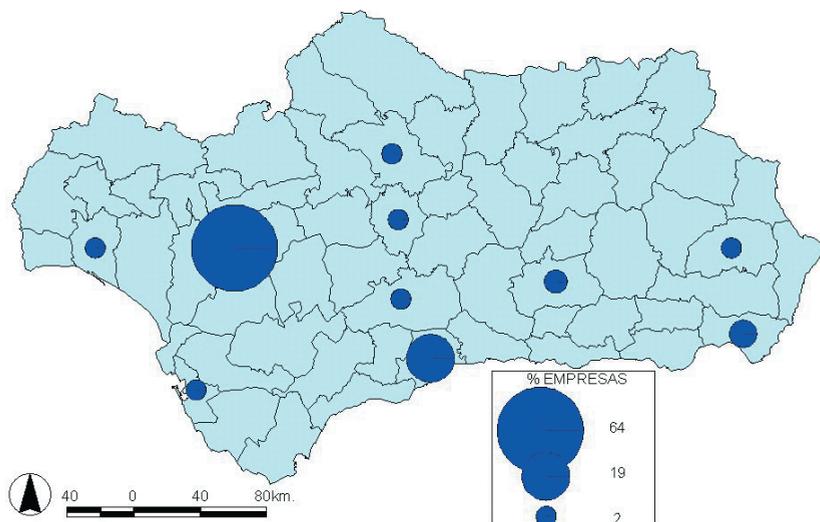
Elaboración propia.

Mapa 2.9. Localización de las empresas industriales de I+D de proveedores especializados (MPE).



Elaboración propia.

Mapa 2.10. Localización de las empresas de I+D de servicios de base científica y proveedores especializados (SBC/SPE).



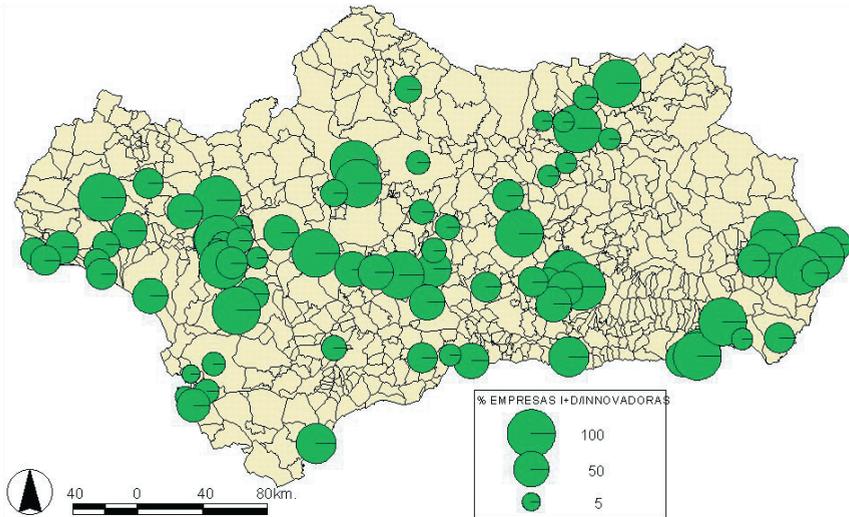
Elaboración propia.

2.3. El subsistema empresarial de I+D pieza fundamental del sistema empresarial de innovación.

Como ya apuntamos anteriormente, la realización de actividades de I+D es parte muy importante del proceso innovador del sistema empresarial regional, pese a que sólo son realizadas por el 17,6 % de las empresas innovadoras, de acuerdo con la información que nos suministra la base de datos de Empresas Innovadoras de Andalucía. Las firmas que realizan actividades de I+D, y según los resultados obtenidos por el trabajo "*El Entorno productivo y su incidencia en el desarrollo del proceso innovador de las empresas andaluzas*" (Jordá, Ruiz y Lucendo, 2000), son las que más recursos aportan a la innovación regional. Es decir no sólo tienen una gran importancia para la innovación de la Comunidad Autónoma por la propia actividad de I+D que efectúan sino también porque son las que más invierten en otras actividades innovadoras (Ingeniería, Diseño, compra de equipos, etc.), especialmente en el espacio rural andaluz (mapa 2.11). Así las empresas que desarrollan actividades de I+D acumulan el 85,7 % de los gastos totales regionales en otras actividades innovadoras y el 68,2 % de la compra de equipos (cuadro 2.5). Pero además, para la mayor parte de las empresas de I+D, el desarrollo de otras actividades innovadoras ha sido y sigue siendo fundamental en su proceso innovador y en la realización de actividades de I+D.

Como se aprecia en dicho cuadro sólo el 36,5 % de las empresas que realizan I+D sustentan únicamente la innovación en dichas actividades. De este grupo, un 4% de ellas, las más pequeñas de servicios avanzados tienen un proceso de innovación basado más en los recursos humanos y el know-how adquirido que en la inversión de capital. El resto del conjunto está formado por empresas de servicios (11,7 %) y por grandes empresas industriales de sectores maduros (31%) que son las responsables del 75,4% de los gastos internos en I+D ejecutados por el sector privado andaluz.

Mapa 2.11. Esfuerzo territorial en I+D.



Elaboración propia.

Para el 53,2% de las empresas que hacen I+D los procesos de innovación se fundamentan principalmente en otras actividades innovadoras (66,1% de los gastos totales en otras actividades innovadoras regionales y el 47% de la adquisición de equipos avanzados). Se trata esencialmente de empresas de servicios avanzados (43,8%) y de industriales correspondientes a los sectores tecnológicamente más avanzados o punteros (9,5%), y que más aportan a la I+D regional en gasto y en patentes (cuadro 2.1) como *material eléctrico-electrónico* y *material de transporte* y algunas empresas de sectores maduros de media o baja tecnología (*agroalimentario* y *metalúrgico*). Para estos últimos tiene especial significación, en términos relativos las actividades innovadoras de Ingeniería y el Diseño que se obtiene generalmente mediante contratos o convenios con otras empresas de servicios o centros públicos de investigación y Universidades. Específicamente los procesos de innovación, la forma o mecanismos de innovar, de las (cuadros 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11):

1. *Manufacturas de Baja Tecnología (extractivas, textiles, cuero y calzado, manufacturas metálicas, muebles, otras manufacturas, etc.)* están supeditadas a la capacidad de adquisición de las innovaciones desarrolladas por los proveedores. Es decir, la innovación llega incorporada en las materias primas, maquinaria y equipo que compran a sus proveedores. Son empresas que no compiten con ventajas tecnológicas sino en precios al reducir los costes de producción gracias a la modernización de sus procesos productivos. Por ello las actividades de I+D son secundarias o complementarias con respecto a otras como la Ingeniería que concentra el 40,7% de los proyectos de innovación realizados al año. La importancia relativa en los gastos totales en I+D se debe a sus capacidades financieras ya que son empresas de grandes dimensiones insertas en grupos de alcance nacional o internacional (cuadro 2.9). La I+D es ejecutada por empresas de más de 12 millones de euros que contratan externamente las actividades de I+D, especialmente a empresas de servicios, contabilizadas en la terminología del INE como gastos externos de I+D. Dentro de este tipo de empresa es digno de mencionar el grupo industrial Iturri con sede en Sevilla. Grupo que se fundó en 1947, especializado en la fabricación y distribución de vestuario y calzado industrial. Ante la crisis de mercado de los años ochenta opta por la estrategia de diversificar su

producción y especializarse en nichos de mercado. Entre ellos se especializa en la fabricación de vestuario y calzado de alta seguridad para actividades industriales y de servicios de alto riesgo (bomberos, Defensa, Nucleares, Hospitales, etc.). La capacidad competitiva de la empresa no sólo se basa en la diferenciación y calidad del producto que le otorga el desarrollo de actividades de I+D sino también en el dominio de una gran capacidad de compra y de distribución de primeras marcas mundiales a precios competitivos en España y Europa.

2. *Las Manufacturas de Media-alta y Alta tecnología*, 39% de las empresas y 28,9% de los gastos en I+D del sector empresarial pertenece básicamente al grupo de proveedores especializados. PYMEs¹ y grandes empresas (36,1 y 63,9% respectivamente) que se caracterizan por la realización de desarrollos propios pero estrechamente ligados a las especificaciones y al proceso innovador de clientes y proveedores. Para las empresas del sector, la innovación se basa en fuertes relaciones cliente-proveedor, favoreciendo para el caso andaluz el impulso de actividades de I+D muy vinculadas a las actividades de Diseño y contratación de servicios de I+D. Podemos citar como ejemplo la fuerza dinamizadora de la multinacional de componentes para el automóvil Valeo en la comarca Sierra Sur-Martos. El emplazamiento de esta empresa ha propiciado el nacimiento de pequeñas y medianas firmas innovadoras a través de actividades de diseño, ingeniería o actividades de I+D, proveedoras de inputs especializados bajo especificaciones de la multinacional. La gran empresa provee de ideas y, a su vez, es cliente de los productos innovadores fabricados.

3. *Sector Agrario, industria de Media Tecnología y Servicios de Media-alta y Alta Tecnología*. Las actividades de I+D son más importantes que otras actividades innovadoras (superiores al 80% de los gastos totales empleados en innovación y número de proyectos) para el sector agrario (subsector semillas) y tanto para las manufacturas de *Media Tecnología* de producción a gran escala (MPGE), en especial la industria agroalimentaria, como para las empresas de Caucho y Plástico de base científica (MBC). Es necesario matizar que impera en las empresas encuestadas, y sobre todo para la industria de media tecnología, sectores maduros (19,41% de las firmas de I+D regionales) una sobrevaloración de la importancia de las actividades de I+D por el gran esfuerzo inversor y operacional que supone su realización.

Igualmente las actividades de I+D son fundamentales para los *servicios de Media-alta y Alta tecnología*, considerados por otros trabajos (Soete y Miozo) como de base científica (SBC) o de proveedores especializados (SPE). Estos últimos sustentan su innovación más en los recursos humanos que en inversiones de capital, aunque verdaderamente los gastos en I+D son difíciles de cuantificar y de deslindar de otras actividades innovadoras como puede ser el Diseño.

Además para la empresa de I+D regional toda esta actividad innovadora ha venido precedida de un proceso de modernización tecnológica inducido por cambios de tipo organizativo, operacional, estratégico, comercial y tecnológico, especialmente en la mayor parte de las empresas de baja y media tecnología (véase Anexo 1.1 y cuadros 2.12, 2.13 y 2.14). Por lo que se demuestra que la capacidad de realizar actividades de I+D está estrechamente ligada al funcionamiento interno de la propia empresa, al acceso a la información y a la transmisión de ésta por los distintos departamentos que la forman. No en vano se considera que la incorporación de innovaciones no tecnológicas guarda una estrecha relación con las tecnológicas y sobre todo con los mecanismos de llevarla a cabo como la cooperación.

¹ PYME: Pequeña y Mediana Empresa. A efectos de este trabajo se considera pequeña empresa cuando posee una facturación inferior a 3 millones de euros. Mediana si la facturación está entre los 3 y 12 millones de euros. Por tanto consideramos gran empresa a todas aquellas que tienen una cifra de negocios superior a los 12 millones de euros.

En definitiva, en la formación y características del sistema empresarial de I+D regional juega un gran papel todo tipo de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas. Aunque podemos diferenciar que para:

- a) las empresas de grandes dimensiones de sectores tradicionales de baja tecnología, es la realización de actividades de I+D de forma interna o externa la vía principal de diferenciación de sus productos y de reducir la fuerte competencia que existe en el sector.
- b) las firmas industriales del sector de Media-alta y Alta tecnología, PYMEs o grandes empresas pertenecientes a multinacionales con muy diferentes capacidades tecnológicas, han adquirido facultades para contratar externamente la I+D; lo que favorece el desarrollo de redes sectoriales y espaciales de transferencia de tecnología.
- c) las empresas pertenecientes a los sectores más representativos de la economía andaluza (sector agrario, Manufacturas de Media Tecnología y en los Servicios, básicos y avanzados), las actividades de I+D han calado hondo como estrategia innovadora, aunque previamente ha sido necesario la incorporación de innovaciones no tecnológicas.

Por lo tanto, el subsistema empresarial de I+D, individualizado por un conjunto de empresas que realizan actividades de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) internas como mecanismo de acceso y principal fuente de ideas a la innovación, y en la que en la mayoría de los casos más recursos emplean (81% de los gastos en innovación) (cuadro 2.15 y 2.16), complementa, y sobre todo en determinadas actividades productivas, la I+D con otras actividades innovadoras. En éstas últimas se emplean menos recursos, pero son fundamentales en la definición de las características y resultados tecnológicos de las empresas en particular y de la región en general.

Las pautas de innovación del sistema empresarial de I+D regional están en relación, siguiendo a Kline, 1985, p.36 y siguientes, y al "modelo de la cadena de innovación"² en el propio origen del proceso innovador de las empresas. De acuerdo con los resultados de la encuesta, la empresa andaluza comienza a realizar actividades de I+D cuando percibe una serie de necesidades o de ventajas comerciales potenciales con la creación y/o mejora de productos o procesos través de ellas y de otras actividades innovadoras. La asociación a razones de mercado, de demanda (tirón de mercado), lo muestra claramente los resultados del análisis factorial a través del método de componentes principales que explica para un poco más del 62% de las empresas las causas del inicio de actividades de I+D (cuadro 2.17 y 2.18; Anexo II.1).

La forma de innovar de la mayor parte de las empresas de I+D viene marcada ya sea por el deseo de mejora de los procesos y reducción de los costes de producción, y para ello se adquieren nuevos procesos de fabricación o nuevos métodos de producción (adquisición tecnológica). Mientras que para otras a la compra de tecnología se une el desarrollo de actividades de I+D y otras actividades innovadoras, debido a que existe un mercado potencial en donde la calidad y la diferenciación del producto las hacen competitivas (51,57% de las empresas).

² El modelo de la cadena de innovación también se utiliza en el Manual Oslo para describir el proceso de innovación. Este modelo se concibe como la interacción entre las posibilidades que ofrece el mercado ("mercado potencial" y, por otro lado, la base de conocimientos de la empresa ("I+D", "conocimientos") así como sus capacidades ("invención/modelo analítico"), "modelo detallado y ensayo", "revisión del modelo y producción", "distribución y comercialización").

Pero ¿qué tipo de I+D se desarrolla en la región?. ¿Las características de la I+D regional favorecen la creación de un sistema regional de innovación?. Cuestiones que pretendemos resolver en los apartados y capítulos siguientes.

Cuadro 2.5. Tipología de procesos de innovación de las empresas de I+D andaluzas (%)

	PREDOMINIO O SECTOR	P. T. **	E. I+D	G. EN I+D	G. EN OTRAS INNOVA.***	C. . EQUIP ***	M. INNOVA. ****
Grupo A.*	1 SERVICIOS	PEQUEÑAS	43,8	12,8	18,5	43,6	14,7
	2 INDUSTRIAL	GRANDES	5,2	5,4	19,8	3,4	0
	3 INDUSTRIAL	GRANDES	4,2	6,3	27,8	0	0
	TOTAL		53,2	13,5	66,1	47	-
Grupo B.	1 INDUSTRIAL	GRANDES	19,1	33,7	0	17,8	16,4
	2 INDUSTRIAL	GRANDES	11,7	38,1	0	0	4,1
	3 SERVICIOS	PEQUEÑAS	11,7	3,6	2,8	0	6,7
	4 SERVICIOS	PEQUEÑAS	4	0,1	0	0	0
	TOTAL		46,5	75,5	2,8	17,8	-
TOTAL			100	100	68,9	64,8	10,9

Elaboración propia a partir de los datos aportados por el trabajo: "El entorno productivo y su incidencia en el desarrollo del proceso innovador de las empresas andaluzas" (Jordá, Ruiz, Lucendo,2000).

*Grupo A: Basados en actividades innovadoras.

Grupo B: Basados en I+D.

** P. T.: predominio tamaño; E. I+D: número de empresas de I+D; G. EN I+D: gastos en I+D; G. EN OTRAS INNOVA: gastos en otras innovaciones; C. EQUIP: compra equipos; M. INNOVA. ORGA: media innovaciones organizativas

*** % con respecto al total de gastos realizado en Andalucía por las empresas innovadoras

**** Número medio de innovaciones organizativas introducidas en los últimos cinco años.

Cuadro 2.6. Actividades Innovadoras de las empresas de I+D andaluzas agrupadas por intensidad tecnológica (% de gastos internos).

SECTORES	ACTIVIDADES INNOVADORAS	
	I+D	Otras actividades innovadoras
Primario de Baja Tecnología (PBT)	96,36	3,64
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	50	50
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	84,7	15,3
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	57,71	42,28
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	84,38	15,63
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	31,6	68,37
Total	58,33	41,67

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.7. Actividades Innovadoras de las empresas de I+D andaluzas clasificadas según intensidad tecnológica (% número de proyectos realizados al año).

SECTORES	ACTIVIDADES INNOVADORAS		
	I+D	Ingeniería	Diseño
Primario de Baja Tecnología (PBT)	92,9	7,1	0,0
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	59,3	40,7	0,0
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	82,3	14,6	3,1
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	62,3	4,6	33,2
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	85,7	14,3	0,0
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	76,6	3,6	19,75
Total	74,7	9,8	15,6

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.8. Actividades Innovadoras de las empresas de I+D andaluzas clasificadas según patrón de innovación (% gastos).

SECTORES	ACTIVIDADES INNOVADORAS	
	I+D	Otras actividades innovadoras
Primario dominado por Proveedores (PDP)	96,4	3,6
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	50,0	50,0
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	71,7	28,3
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	60,1	39,9
Manufacturas de Base Científica (MBC)	98,7	1,3
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	84,4	15,6
Servicios de Proveedores Especializados y de Base Científica (SPE/ SBC)	31,2	68,8
Total	58,3	41,7

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.9. Actividades Innovadoras de las empresas de I+D según patrón de innovación. (% número de proyectos realizados al año).

SECTORES	ACTIVIDADES INNOVADORAS		
	I+D	Ingeniería	Diseño
Primario dominado por Proveedores (PDP)	92,86	7,14	0,00
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	77,47	22,53	0,00
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	83,17	11,15	5,69
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	32,87	4,50	62,64
Manufacturas de Base Científica (MBC)	83,34	16,67	0,00
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	85,71	14,29	0,00
Servicios de Proveedores Especializados y de Base Científica (SPE/SBC)	74,85	4,17	20,98
Total	74,66	9,77	15,57

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.10. Gastos en actividades de I+D por tamaño empresarial y sector según intensidad tecnológica (%).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	TAMAÑO*			
	< 3	3 -12	> 12	TOTAL
Primario de Baja Tecnología (PBT)	64,2	35,8	0,0	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	0,0	6,2	93,8	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	2,6	0,6	96,8	100
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	13,4	22,7	63,9	100
Servicios de Baja Tecnología (BT)	0,0	0,0	100,0	100
Servicios de Media- alta y Alta Tecnología (SMAT)	91,9	8,1	0,0	100
TOTAL	19,1	12,0	68,9	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Millones de euros de facturación.

Cuadro 2.11. Gastos en actividades de I+D por tamaño empresarial y sector según patrón de innovación (%).

PATRONES DE INNOVACIÓN	TAMAÑO*			
	< 3	3 -12	> 12	TOTAL
Primario dominado por Proveedores (PDP)	64,2	35,8	0,0	100
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	0,0	3,1	96,9	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	2,3	6,3	91,4	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	22,6	15,3	62,1	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	6,1	19,0	74,9	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	0,0	0,0	100,0	100
Servicios de Proveedores Especializados y de Base Científica (SPE/SBC)	91,9	8,1	0,0	100
TOTAL	19,1	12,0	68,9	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Millones de euros de facturación.

Cuadro 2.12. Número de Empresas de I+D agrupadas por grado de tecnología que realizan Innovaciones NO Tecnológicas (% sobre el total de empresas del sector).

TIPO DE INNOVACIÓN	SECTORES							
	PBT*	MBT	MMT	MMAT	MAT	SAT	SMT	SBT
ORGANIZATIVA	66,7	66,7	81,8	68,4	87,5	75	59,0	100
ESTRATÉGICA	66,7	100,0	81,8	73,7	62,5	50	61,5	100
COMERCIAL	66,7	100,0	90,9	63,2	62,5	62,5	51,3	100
OPERATIVA	66,7	66,7	81,8	52,6	75	37,5	51,3	100
TECNOLÓGICA	100,0	100,0	100,0	73,7	87,5	62,5	74,4	100
TOTAL	73,3	86,7	87,3	66,3	75	57,5	59,5	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Abreviaturas en el cuadro 2.13.

Cuadro 2.13. Empresas agrupadas por patrones de innovación que realizan Innovaciones NO Tecnológicas (% sobre el total de empresas del sector).

TIPO DE INNOVACIÓN	SECTORES							
	PDP**	MDP	MPGE	MPE	MBC	SPGE	SPE	SBC
ORGANIZATIVA	66,7	100,0	68,8	80,0	66,7	20,0	57,9	75,0
ESTRATÉGICA	66,7	100,0	81,3	66,7	77,8	60,0	52,6	66,7
COMERCIAL	66,7	100,0	81,3	53,3	88,9	40,0	47,4	62,5
OPERATIVA	66,7	75,0	68,8	66,7	55,6	60,0	52,6	45,8
TECNOLÓGICA	100,0	100,0	81,3	80,0	100,0	60,0	68,4	79,2
TOTAL	73,3	95,0	76,3	69,3	77,8	48,0	55,8	65,8

Elaboración propia a partir de las encuestas.

***INTENSIDAD TECNOLÓGICA**

PBT :Primario de Baja Tecnología

MBT: Manufacturas de Baja Tecnología

MMT: Manufacturas de Media Tecnología

MMAT: Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología.

MAT: Manufacturas de Alta Tecnología

SBT: Servicios de Baja Tecnología

****PATRONES DE INNOVACIÓN**

PDP: Primario dominado por Proveedores

MDP: Manufacturas dominadas por Proveedores

MPGE: Manufacturas de Producción a Gran Escala

MPE: Manufacturas de Proveedores Especializados

MBC: Manufacturas de Base Científica

SPGE: Servicios de Producción a Gran Escala

SPE: Servicios de Proveedores Especializados.

SBC: Servicios de Base Científica.

Cuadro 2.14. Número de Empresas de I+D que realizan Innovaciones NO Tecnológicas por tamaño, según número de empleados (% sobre el total de la columna).

TIPO DE INNOVACIÓN	TAMAÑO				
	< de 100	100 a 250	251 a 500	De 501 a 5000	>de 5000
ORGANIZATIVA	70,4	81,0	66,7	46,2	91,7
ESTRATÉGICA	70,4	76,2	77,8	50,0	83,3
COMERCIAL	63,0	81,0	77,8	50,0	58,3
OPERATIVA	44,4	57,1	77,8	57,7	75,0
TECNOLÓGICA	81,5	85,7	100,0	61,5	91,7
TOTAL	65,9	76,2	80,0	53,1	80,0

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.15. Actividades Innovadoras de las empresas de I+D agrupadas por grado tecnológico (% de gastos).

ACTIVIDADES INNOVADORAS	SECTORES							TOTAL
	PBT*	MBT	MMT	MMAT	MAT	SBT	SMAT	
Gastos internos en I+D	80,75	70,0	78,8	77,0	82,7	94,0	75,1	80,7
Gastos externos en I+D	7,5	30,0	4,6	12,9	7,2	6,0	19,4	10,7
Gastos en Adquisición de Tecnología inmaterial	2,4	0	0	0,3	0	0	0,3	0,5
Gastos en adquisición de maquinaria y equipo, incluido software	2,5	0,0	12,6	2,6	6,0	0,0	1,7	4,9
Gastos en diseño e ingeniería industrial; utillaje y lanzamiento de la fabricación.	0,15	0,0	2,7	1,7	0,7	0,0	0,5	1,2
Gastos en comercialización de nuevos productos	6,65	0,0	1,3	5,2	3,1	0,0	1,3	2,4
Gastos en formación relacionados con los nuevos productos.	0,05	0,0	0,5	0,3	0,3	0,0	1,7	0,3
Total	100							

*PBT: Primario de Baja Tecnología.

MBT: Manufacturas de Baja Tecnología.

MMT: Manufacturas de Media Tecnología.

MMAT: Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología.

MAT: Manufacturas Alta Tecnología.

SBT: Servicios de Baja Tecnología.

SMAT: Servicios de Media-alta y Alta Tecnología.

Cuadro 2.16. Actividades innovadoras de las empresas de I+D andaluzas agregadas por patrones de innovación (% de gastos).

ACTIVIDADES INNOVADORAS	PATRONES DE INNOVACIÓN							
	PDP*	MDP	MPGE	MPE	MBC	SPGE	SP/SBC	TOTAL
Gastos internos en I+D	80,8	75,0	75,7	62,3	87,6	94,0	75,1	80,7
Gastos externos en I+D	7,5	24,0	5,3	20,3	5,1	6,0	19,4	10,7
Gastos en Adquisición de Tecnología inmaterial	2,4	0,0	0,6	0,0	0,1	0,0	0,3	0,5
Gastos en adquisición de maquinaria y equipo, incluido software	2,5	1,0	15,0	1,7	4,0	0,0	1,7	4,9
Gastos en diseño e ingeniería industrial; utillaje y lanzamiento de la fabricación	0,2	0,0	3,4	3,7	0,7	0,0	0,5	1,2
Gastos en comercialización de nuevos productos	6,7	0,0	1,7	11,7	2,3	0,0	1,3	2,4
Gastos en formación relacionados con los nuevos productos	0,1	0,0	0,6	0,3	0,3	0,0	1,7	0,3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PDP: Primario dominado por Proveedores

MDP: Manufacturas dominadas por Proveedores

MPGE: Manufacturas de Producción a Gran Escala

MPE: Manufacturas de Proveedores Especializados

MBC: Manufacturas de Base Científica

SPGE: Servicios de Producción a Gran Escala

SPE/SBC: Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados.

Cuadro 2.17. Principales Factores explicativos del Inicio de las Actividades de I+D.

FACTOR	OBJETIVO	% DE EMPRESAS
CUOTA DE MERCADO	Mantener o aumentar la cuota de mercado en España o extranjero.	12,8
NUEVA LEGISLACIÓN Y NUEVOS MÉTODOS	Oportunidad de nuevos mercados	12,3
NUEVOS COMPETIDORES Y MEJORAS MEDIOAMBIENTALES	Flexibilización y mejora en la producción.	10,8
CALIDAD Y DISMINUCIÓN DEL COSTE DE LA PRODUCCIÓN	Aumentar la calidad de la producción, coste y condiciones de trabajo	9,7
PROVEEDORES-CLIENTES	Adaptación a las exigencias de los proveedores y de los clientes	8,3
ENTRADA EN EL MERCADO DE NUEVOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTOS SUSTITUTIVOS	Competir con los nuevos productos introducidos por nuevos procesos de producción	8,1

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.18. Principales causas del Inicio de las Actividades de I+D.

CAUSAS	% de empresas
Mejorar los procesos y costes de producción	60,00
Diferenciación del producto	51,57
Aumentar o mantener la cuota de mercado en España, Europa y Resto del Mundo	51,57
Exigencias de los clientes	45,26
La introducción de nuevos procesos productivos	40,00
Fuerte competencia	37,89
Nueva Legislación	14,73

Elaboración propia a partir de las encuestas.

2.4. Tipología y complejidad de las actividades de I+D.

La empresa de I+D andaluza, en función de la finalidad a priori de los trabajos de investigación y desarrollo que emprende, no tiene como objetivo prioritario aumentar el conocimiento, crear ciencia, sino que busca la aplicación y la creación de tecnología. Es decir, intentarán mejorar de forma sistemática, ayudados por el conocimiento científico existente, la utilización de recursos para obtener resultados prácticos a corto plazo (Badawy, 1997), en relación con las necesidades del mercado.

De hecho, para el sector empresarial andaluz, el campo o disciplina científica de investigación principal es la Ingeniería y Técnicas, muy por encima de la tradicional área de investigación regional de las Ciencias Agrarias (cuadros 2.19 y 2.20). Así la empresa que innova con I+D lo hace fundamentalmente con la Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (Cuadros 2.21, 2.22, 2.23 y 2.24), y no exclusivamente en departamentos de I+D sino en cooperación o no con otros departamentos más cercanos a la tecnología o a la producción, especialmente el departamento técnico (19%) y el de Producción (21,3%) (Cuadro 2.25 y 2.26).

El desarrollo de actividades de I+D complejas, de alto nivel, medido por los gastos como por el número de proyectos, es muy bajo en la región. Incluso para las empresas de ramas productivas con mayor porcentaje de inversión y proyectos en investigación básica la adaptación de tecnología es bastante importante como sucede en las firmas industriales de Base Científica (*químicas, caucho y plástico, componentes electrónicos, etc.*). Sólo el 13% de las empresas encuestadas realizan investigación básica, perteneciendo éstas mayoritariamente al *sector químico, material de transporte y metalúrgico* que dedican un importante porcentaje de sus recursos a la investigación fundamental.

La mayor parte de las firmas realizan investigación aplicada y desarrollo tecnológico, aunque se pueden apreciar diferencias sectoriales en tanto los sectores más punteros, de alta tecnología, como *el electrónico y material de transporte* dedican mas recursos y proyectos a la investigación aplicada que el resto de *sectores industriales y servicios tradicionales como la industria del cuero y del calzado, de otros productos minerales no metálicos, metalurgia, energía y agua, construcción y comercio*. Es preciso señalar como las compañías industriales de Baja Tecnología emplean en la región, por término medio, más recursos en I+D fundamental que las de Media y Alta Tecnología, pero muy concentrados en un reducido número de proyectos de gran envergadura.

El tipo de I+D que se desarrolla en la región guarda relación clara con las características sectoriales pero también con el tamaño empresarial y el capital de control de la empresa. En primer lugar, las actividades de Desarrollo Tecnológico cobran gran importancia en las Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología por la presencia de la pequeña y mediana empresa subcontratada por grandes multinacionales. Por otra, las grandes empresas de Media-alta y Alta tecnología, principalmente filiales de multinacionales y responsables de la mayor parte de los gastos en I+D y de las patentes regionales registradas, reducen su actividad innovadora a la adaptación o desarrollo de investigaciones básicas realizadas en la sede central del grupo, localizada en España o el extranjero. Por ejemplo la actividad innovadora de Alcatel en el Parque Tecnológico de Andalucía (Málaga), se limita a actividades de desarrollo tecnológico, ingeniería y diseño de teléfonos inalámbricos de la marca Alcatel, y de teléfonos fijos y de moneda para el cliente más importante y fiel de la empresa TELEFÓNICA ESPAÑA.

Por otra parte, la tecnología investigada a través de estas actividades es principalmente de producto, bienes o servicios (cuadro 2.27 y 2.28). La I+D de proceso, es decir sobre el procedimiento de producción de bienes, sólo es importante para la industria de sectores en crisis y/o muy contaminantes (*extractivas*), para actividades productivas de reciente incorporación como *la acuicultura*, y para la *industria del caucho y plástico* ya que su actividad innovadora y la I+D están enfocadas a la adaptación de tecnología que les permita una producción adaptada a la demanda regional. De igual forma ocurre en las empresas *comerciales agrarias* en donde la calidad del producto está en relación clara con procesos eficaces de selección, empaque y comercialización del producto. Mientras que las innovaciones de proceso en el *terciario avanzado*, es decir en la forma de prestar el producto (servicio de venta, posventa, etc.), son asumidas sólo por las grandes multinacionales industriales y de servicios de Media-alta y alta tecnología y del subsector semillas.

Cuadro 2.19. Campo o disciplina científica de investigación predominante de los sectores por grado tecnológico (% de gastos).

SECTORES.	CAMPO CIENTÍFICO						
	C.E.N *	I.T.	C.M	C.A.	C.S.	H.	TOTAL
Primario de Baja Tecnología (PBT)	10,0	52,3	11,0	26,7	0,0	0,0	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	0,2	67,7	11,7	20,3	0,1	0,1	100
Manufacturas de Media -alta y Alta Tecnología (MMAT)	4,4	58,0	4,5	33,1	0,0	0,0	100
Servicios de Baja Tecnología (BT)	4,7	45,9	3,8	43,8	1,3	0,6	100
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	2,65	77,7	0,0	19,65	0,0	0,0	100
TOTAL	2,6	64,2	5,7	27,3	0,1	0,1	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.20. Campo o disciplina científica de investigación predominante de los sectores por patrones de innovación (% de gastos).

SECTORES	CAMPO CIENTÍFICO						TOTAL
	C.E.N *	I.T.	C.M	C.A.	C.S.	H.	
Primario dominado por Proveedores (PDP)	10,0	52,3	11,0	26,7	0,0	0,0	100
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	0,0	66,7	0,0	33,3	0,0	0,0	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	3,5	60,4	16,7	19,2	0,1	0,1	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (PE)	0,0	33,3	0,0	66,7	0,0	0,0	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	1,6	61,1	3,0	33,8	0,4	0,2	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	5,3	68,7	0,0	26,0	0,0	0,0	100
Servicios de Base Científica y Proveedores Especializados (SBC/SPE)	0,0	86,7	0,0	13,3	0,0	0,0	100
Total	2,6	64,2	5,7	27,3	0,1	0,1	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*C. E. N: Ciencias Exactas y Naturales. I.T: Ingeniería y Técnicas. C.M: Ciencias médicas. C.A: Ciencias Agrarias. C.S: Ciencias Sociales. H: Humanidades.

Cuadro 2.21. Tipo de Actividades de I+D de los sectores según grado de Tecnología (% de gastos internos).

SECTORES	ACTIVIDAD DE I+D			TOTAL
	I. B.*	I.A.	DT	
Primario de Baja Tecnología (PBT)	1,3	48,5	50,3	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	15,0	50,0	35,0	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	6,7	46,0	47,3	100
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	10,4	54,3	35,4	100
Servicios de Baja Tecnología (BT)	0,3	29,3	70,5	100
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	3,5	33,15	63,15	100
TOTAL	6,8	47,2	46,0	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*I.B.: Investigación Básica.

I.A: Investigación Aplicada.

D. T.: Desarrollo Tecnológico.

Cuadro 2.22. Tipo de Actividades de I+D de los sectores según patrones de innovación (% de gastos).

SECTORES	ACTIVIDAD DE I+D			
	I. B.*	I.A.	DT	TOTAL
Primario dominado por Proveedores (PDP)	1,3	48,5	50,3	100
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	15,0	51,7	33,3	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	9,4	41,7	49,0	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	0,6	60,1	39,3	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	10,6	52,6	36,9	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	1,8	26,2	72,0	100
Servicios de Proveedores Especializados y de Base Científica (SPE/SBC)	2,3	46,3	51,3	100
TOTAL	6,8	47,2	46,0	100

Elaboración propia a partir de las encuestas

*I.B.: Investigación Básica.

I.A.: Investigación Aplicada.

D. T.: Desarrollo Tecnológico.

Cuadro 2.23. Tipo de proyectos de I+D de las empresas de I+D agrupadas por intensidad tecnológica (% del número de proyectos).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	ACTIVIDAD DE I+D				TOTAL
	I.B.*	I.A.	D.T	A.T.	
Primario de Baja Tecnología (PBT)	0,0	46,2	46,2	7,7	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	1,4	1,4	48,6	48,6	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	10,4	33,0	24,4	32,3	100
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	12,1	36,1	28,0	23,9	100
Servicios de Baja Tecnología (BT)	0,0	33,3	33,3	33,3	100
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	2,15	40	43,65	14,2	100
TOTAL	6,2	34,8	35,2	23,7	100

Elaboración propia a partir de las encuestas

*I.B.: Investigación Básica.

I.A.: Investigación Aplicada.

D.T.: Desarrollo Tecnológico.

A.T.: Adaptación de Tecnología.

Cuadro 2.24. Tipo de proyectos de I+D por sectores según patrones de innovación (% del número de proyectos sobre el total de la rama).

PATRONES DE INNOVACIÓN	ACTIVIDAD DE I+D				
	I.B.*	I.A	D.T	A.T.	TOTAL
Primario dominado por Proveedores (PDP)	0,0	46,2	46,2	7,7	100
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	0,7	0,7	49,3	49,3	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	13,0	38,7	26,3	22,1	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	12,7	30,9	33,9	22,7	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	11,6	46,5	5,4	36,6	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	0,0	33,3	33,3	33,3	100
Servicios de Proveedores Especializados y de Base Científica (SPE/SBC)	2,4	38,7	43,9	14,9	100
TOTAL	6,2	34,8	35,2	23,7	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*I.B.: Investigación Básica.

I.A: Investigación Aplicada.

D. T.: Desarrollo Tecnológico.

A.T: Adaptación de Tecnología.

Cuadro 2.25. Unidad de realización de las actividades de I+D de los sectores según grado de Tecnología (% de gastos).

SECTORES	DEPARTAMENTO							TOTAL
	** I+D	DIS.	PROD	TEC	CAL	MARK	OTROS	
PBT*	37,0	9,4	14,4	29,4	3,5	0,6	5,8	100
MBT	36,5	0,0	21,5	10,0	30,0	0,0	2,0	100
MMT	42,3	6,1	19,9	16,1	6,3	4,4	4,9	100
MMAT	34,7	10,4	12	28,35	6,4	4,1	4,05	100
SBT	17,0	16,0	43,3	19,2	2,8	1,7	0,0	100
SMAT	53,8	10,3	10,0	16,3	4,7	4,0	1,0	100
TOTAL	36,4	8,5	21,3	19,0	7,9	3,2	3,9	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*GRADO DE TECNOLOGIA:

Primario de Baja Tecnología (PBT).

Manufacturas de Baja Tecnología (MBT).

Manufacturas de Media Tecnología (MMT).

Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT).

Servicios de Baja Tecnología (BT).

Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT).

**DEPARTAMENTO:

I+D: Departamento de I+D.

DIS.: Departamento de Diseño.

PROD.: Departamento de Producción.

TEC.: Departamento Técnico.

CAL.: Departamento de Calidad.

MARK.: Departamento de Marketing.

OTROS : Otros departamentos.

Cuadro 2.26. Unidad de realización de las actividades de I+D de los sectores según patrón de innovación (% de gastos).

SECTORES*	DEPARTAMENTO							
	** I+D	DIS.	PROD	TEC	CAL	MARK	OTROS	TOTAL
PDP*	37,0	9,4	14,4	29,4	3,5	0,6	5,8	100
MDP	51,0	0,0	20,2	7,5	20,0	0,0	1,3	100
MPE	4,0	16,7	21,0	18,0	1,0	17,7	21,7	100
MPGE	45,4	7,7	14,4	16,0	7,4	3,0	6,1	100
MBC	33,5	6,5	18,1	28,5	7,7	4,8	0,9	100
SPGE	17,0	16,0	43,3	19,2	2,8	1,7	0,0	100
SBC/SPE	53,8	10,3	10,0	16,3	4,7	4,0	1,0	100
TOTAL	36,4	8,5	21,3	19,0	7,9	3,2	3,9	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*PATRONES DE INNOVACIÓN.

* PDP: Primario dominado por Proveedores.

MDP: Manufacturas dominadas por Proveedores.

MPGE: Manufacturas de Producción a Gran Escala.

MPE: Manufacturas de Proveedores Especializados.

MBC: Manufacturas de Base Científica.

SPGE: Servicios de Producción a Gran Escala.

SPE/SBC: Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados.

**DEPARTAMENTO

I+D: Departamento de I+D.

DIS.: Departamento de Diseño.

PROD.: Departamento de Producción.

TEC.: Departamento Técnico.

CAL.: Departamento de Calidad.

MARK.; Departamento de Marketing.

OTROS DEPs.: Otros departamentos.

Cuadro 2.27. Tipo de innovaciones desarrolladas por las empresas de I+D agregadas por grado de tecnología (% gastos en I+D).

SECTORES	TIPO DE INNOVACIÓN				
	PROD.*	PROC.	SERV.	OTROS	TOTAL
Primario de Baja Tecnología (PBT)	56,15	26,75	12,10	5,00	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	55,57	44,43	0,00	0,00	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	68,60	18,33	1,40	11,67	100
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	49,92	29,58	12,90	7,60	100
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	75,83	24,17	0,00	0,00	100
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	46,70	31,00	12,00	10,30	100
TOTAL	59,33	29,01	6,17	5,49	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.28. Tipo de innovaciones desarrolladas por las empresas de I+D agregadas por patrones de innovación (% gastos en I+D).

SECTORES	TIPO DE INNOVACIÓN				
	PROD.*	PROC.	SERV.	OTROS	TOTAL
Primario dominado por Proveedores (PDP)	56,15	26,75	12,10	5,00	100
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	53,33	36,67	0,00	10,00	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	69,80	25,83	1,05	3,33	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (PE)	67,20	21,55	5,50	5,70	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	24,25	39,90	26,75	9,15	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	100,00	0,00	0,00	0,00	100
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SBC/SPE)	63,75	36,25	0,00	0,00	100
TOTAL	59,33	29,01	6,17	5,49	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PROD.: PRODUCTO.

PROC.: PROCESO.

SERV.: SERVICIO.

2.5. Los resultados tecnológicos de las actividades de I+D

EL predominio de actividades de investigación aplicada y de desarrollo tecnológico se traduce en un bajo grado de innovación del subsistema empresarial de I+D andaluz, e indirectamente en un bajo nivel tecnológico de la región. Mayoritariamente se introducen productos mejorados, no patentables y únicamente competitivos en el mercado regional y nacional.

2.5.1. El grado de innovación de los productos

Las actividades de I+D empresariales colocan principalmente productos mejorados en el mercado. El 67,39% de las ventas regionales de productos innovadores son de productos que sólo han sufrido ligeras modificaciones, y que les otorgan un cierto grado de novedad (innovaciones incrementales) (cuadro 2.29.). Esto se debe a que las ventajas comparativas de las economías regionales periféricas se asientan en sectores tradicionales en donde las innovaciones "radicales" son difíciles de desarrollar, a lo que se le une la desventaja de estos territorios en sectores punteros.

La gran distancia que separa en términos de innovación las empresas regionales de media-alta tecnología de los líderes mundiales implica que el elevado esfuerzo en innovación de este sector solo permita la mejora de productos. Los sectores que más recursos emplean y de más intensidad en actividades de I+D (*Manufacturas de Media y Media-alta y Alta Tecnología y los Servicios de Media-alta y Alta Tecnología*) sólo alcanzan entre un 15 y un 30% de su cifra de negocios de productos nuevos. Productos que por otra parte tienen un alto nivel de inventiva y que son prácticamente los únicos que pueden ser patentados o registrados como Modelos de Utilidad o Know-How en la región.

Por el contrario, son las firmas pertenecientes a sectores dominados por los proveedores (*agrarias y manufactureras de baja tecnología*), minoritarias en el subsistema de I+D empresarial, que compiten en precios, las que más introducen productos nuevos en el mercado. La región es competitiva internacionalmente en sectores de baja tecnología, aunque también es necesario matizar que en este tipo de empresa pertenecientes a sectores muy maduros, en donde prácticamente todo está inventado, puede entenderse por producto nuevo los que son originales para ellas y no verdaderamente para el mercado (cuadros 2.29 y 2.30).

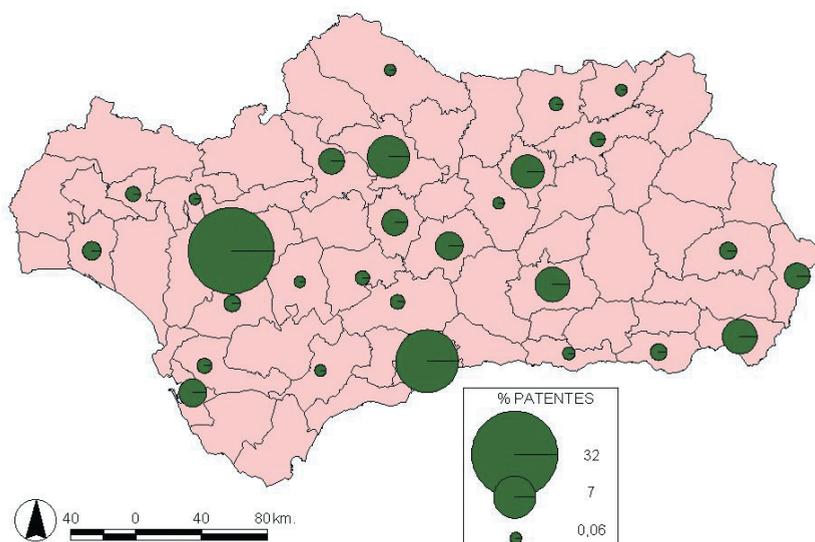
Por consiguiente, y desde el punto de vista territorial, el resultado más directo en función del tipo de I+D predominante es el bajo grado de innovación tecnológica de la región, claramente manifiesto en la escasa propensión a patentar que tiene la I+D privada (cuadros 2.31, 2.32, 2.33 y 2.34). Y por lo tanto la carencia de un mercado propiamente regional de tecnología inmaterial que condiciona o es consecuencia de la debilidad y dependencia del "sistema" tecnológico regional con respecto a otros entornos foráneos.

La escasa inclinación a registrar los resultados de la innovación se debe, según los empresarios andaluces, al elevado coste y a la escasa confianza que proporcionan las oficinas de protección junto con una legislación muy permisiva ante las imitaciones. Pero en realidad, y de acuerdo con los resultados de la investigación, es que la innovación en Andalucía principalmente de mejora de producto, de corta vida, no sobrevive a los costes de unos complejos trámites de registro ya de por sí bastante lentos.

Ni la cuarta parte de las empresas de I+D han registrado patentes (23,16%) y éstas mayoritariamente patentan en España (59,38% de las empresas). Dándose la paradoja de que tienen la misma propensión a patentar en este ámbito los sectores manufactureros de Media-alta y alta tecnología que los de baja tecnología, aunque como ya reseñamos anteriormente el mayor número de patentes registradas, en los últimos diez años, procede de las industrias de base científica y de proveedores especializados (mapa 2.12.).

Por otra parte, son las firmas del sector *químico, otras manufacturas y en menor medida el de maquinaria y equipo mecánico* las que más registran a través de patentes en Europa y el resto del mundo, en particular en Estados Unidos. Mientras que las ramas pertenecientes al terciario, especialmente los *servicios avanzados* recurren a la figura de Know-How en el ámbito nacional en relación estrecha con la producción de tecnología inmaterial que les caracteriza. Aunque también tiene especial importancia la asistencia técnica para las empresas de calidad (50% de las empresas) y las plantas llave en mano para los servicios de Internet.

Mapa 2.12. Patentes registradas por comarcas (1990-2000).



Elaboración propia.

Cabría suponer que el bajo grado tecnológico de la producción de I+D, productos mejorados, se traduciría en un mayor número de registro de Modelos de Utilidad. Sin embargo, el número de empresas que han recurrido a esta fórmula en los tres últimos años es muy bajo (10,55 % de las encuestadas). La empresa andaluza confía y utiliza más aquellas figuras que protegen la actividad mercantil, mediante la identificación en exclusiva de productos y servicios ofrecidos en el mercado como distintivo de calidad. Así el 38% de las firmas, sobre todo las industriales del *sector agro-alimentario, caucho y materias plásticas, maquinaria, la construcción y el comercial* han registrado alguna marca.

2.5.2. La capacidad exportadora de las empresas de I+D

No obstante, y a pesar de este panorama tan negativo, la innovación ha permitido a buena parte de estas empresas competir y ampliar sus mercados al ámbito nacional y extranjero, pero prima el mercado regional y nacional (gráficos 2.1 y 2.2). Aunque este hecho tiene también consecuencias desfavorables desde el punto de vista de la transferencia y difusión territorial de las innovaciones, como más tarde veremos en el capítulo III.

Los resultados de las actividades de I+D, medidos por las cuotas de mercado interno y externo de productos innovadores, muestran una relación clara con la intensidad en I+D, salvo en los servicios de Media-alta y Alta Tecnología. Para las

Manufacturas, a mayor grado tecnológico mayor capacidad de tomar posiciones en mercados foráneos, pero en productos mejorados (cuadros 2.35 y 2.36). Lo que nos viene a confirmar que la distancia en términos de innovación de los sectores tradicionales regionales frente a los nacionales y extranjeros es menor que con la existente a los de Media-alta y Alta tecnología.

De todas formas, para medir objetivamente la capacidad exportadora de la I+D regional, es necesario incluir la variable tamaño empresarial. Si bien siempre prima el mercado regional y/o nacional, las firmas más pequeñas tienen un mercado principalmente regional y nacional (50% y 36,5% respectivamente), acordes con los recursos totales empleados en la innovación (I+D) y el grado de innovación de sus "productos" (mejorados) mientras que las medianas invierten el orden al tener al nacional, seguido del regional (56,46 y 31,16%), como mercados principales (cuadro 2.37).

Las firmas de mayor tamaño diversifican sus ventas, pese a que sigue primando el nacional. Esto último está en concordancia igualmente con el peso de las compañías integradas en grupos que controlan el 88% del mercado total de "productos" innovadores, repartidas en valores medios entre el nacional (46,56%), regional (22,28%) y la Unión Europea (25,91%) (cuadro 2.38 y 2.39). En tanto que las empresas independientes poseen un mercado fundamentalmente regional (43,72%), seguido del nacional, y con muy poca importancia el europeo, alcanzando el 13,33% el del resto del mundo.

Por último, y con relación al tamaño y la pertenencia a grupo, se establece una conexión lineal entre el control del capital de las empresas, la asignación de recursos a la I+D y la proximidad geográfica de los mercados. De tal manera que las empresas regionales, independientes, las que menos invertían en I+D tienen como principal ámbito de ventas la escala regional, seguida del nacional. Las firmas nacionales el territorio estatal, seguido del regional. Mientras que las firmas dominadas por capital extranjero el nacional (cuadro 2.40).

Por lo tanto esto nos lleva a reflexionar sobre el escaso papel del capital foráneo, nacional y/ o extranjero en la capacidad exportadora de las empresas innovadoras (I+D) andaluzas. Andalucía compite principalmente en el mercado español en sectores de manufacturas tanto de alta tecnología como de baja tecnología, pero en sectores dominados por proveedores y productores a gran escala. Lo que significa desde el punto de vista de la innovación que Andalucía se especializa en actividades innovadoras y en productos de escaso valor añadido.

Gráfico 2.1. Mercado de las empresas de I+D agrupadas por grado tecnológico (% de ventas).

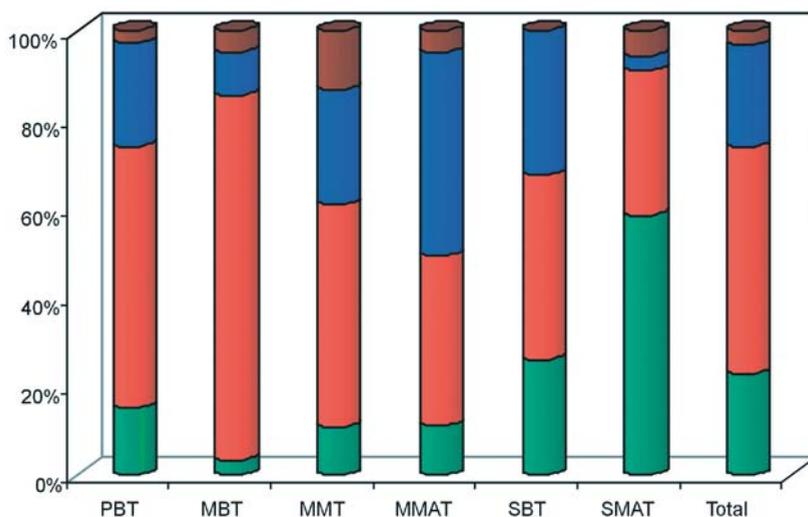
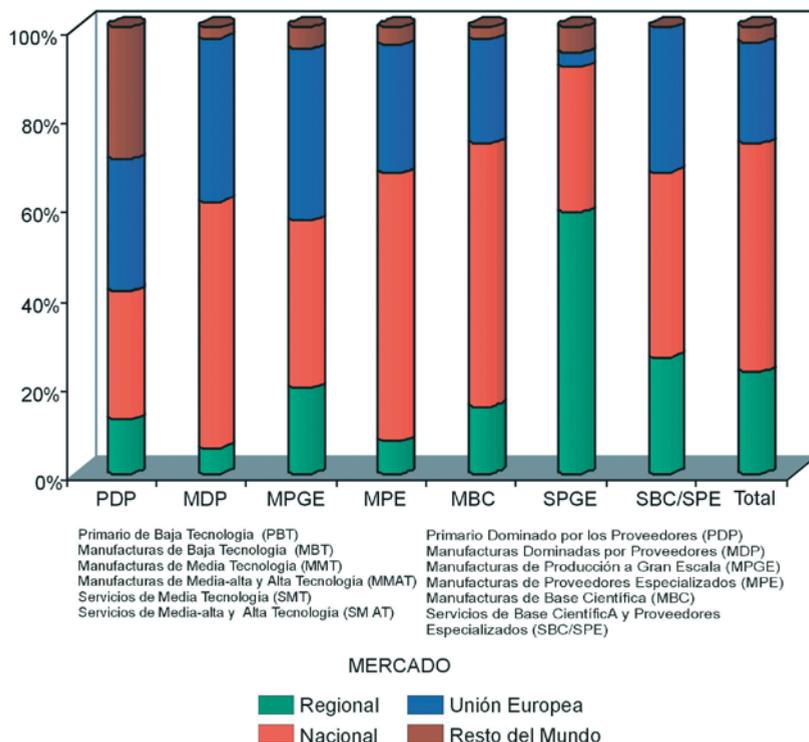


Gráfico 2.2. Mercado de las empresas de I+D agrupadas por patrones de innovación (% de ventas).



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.29. Grado de innovación de los productos de las empresas de I+D agrupadas por intensidad tecnológica (% de ventas).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA SECTORES	GRADO DE INNOVACIÓN					
	* PROD. NUEVO	PROC. MEJ.	PROD. MEJ.	SERV. NUEVO	SERV. MEJ.	TOTAL
Primario de Baja Tecnología (PBT)	70,75	25	4,24	0	0	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	100	0	0	0	0	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	15,55	0,18	84,25	0	0	100
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	29,80	9,17	60,90	0,115	0	100
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	0	0	50	25	25	100
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	0	0	0	27,28	72,72	100
TOTAL	12,91	0,51	47,75	19,19	19,64	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.30. Grado de innovación de los productos de las empresas de I+D agrupadas por patrones de innovación (% de ventas).

PATRONES DE INNOVACIÓN SECTORES	GRADO DE INNOVACIÓN					
	* PROD. NUEVO	PROC. MEJ.	PROD. MEJ.	SERV. NUEVO	SERV. MEJ.	TOTAL
Primario dominado por Proveedores (PDP)	70,75	25	4,24	0	0	100
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	72,72	0	27,27	0	0	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	7,82	0,23	91,94	0	0	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	49,63	18,35	31,78	0,23	0	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	10,50	0	89,49	0	0	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	0	0	0	25	75	100
Servicios de Base Científica y de Proveedores especializados (SBC/PE)	0	0	0	27,28	72,72	100
TOTAL	12,91	0,51	47,75	19,19	19,64	100

Elaboración propia a partir de las encuestas

*PROD. NUEVO: Producto Nuevo.
 PROC. MEJ.: Proceso Mejorado.
 PROD. MEJ.: Producto Mejorado.
 SERV. NUEVO : Servicio Nuevo.
 SERV. MEJ.: Servicio Mejorado.

Cuadro 2.31. Tipo de Figuras de protección "industrial" registradas por las empresas de I+D agregadas por sectores según grado de tecnología (% número de figuras).

GRADO DE TECNOLOGÍA	FIGURAS DE PROTECCIÓN						
	*PAT.	KNOW -HOW	MOD. UT.	ASIST. TÉC.	PLANT. LLAVE	SOFT.	MARCAS
Primario de Baja Tecnología (PBT)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	4,49	0,00	21,62	0,30	0,00	0,00	10,92
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	5,39	14,28	45,95	0,00	1,35	0,00	25,21
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	81,43	0,00	18,92	0,00	0,00	0,00	33,60
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	8,78	85,74	13,51	99,96	98,65	100,00	29,41
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.32. Tipo de Figuras de protección registradas por las empresas de I+D agregadas por sectores según patrones de innovación. (% número de figuras).

PATRONES DE INNOVACION	*PAT.	KNOW -HOW	MOD. UT.	ASIST. TÉC.	PLANT. LLAVE	SOFT.	MARCAS
Primario dominado por Proveedores (PDP)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)	4,49	0,00	21,62	0,30	1,35	0,00	10,92
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	5,39	14,28	45,95	0,00	0,00	0,00	27,73
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	35,56	0,00	18,92	0,00	0,00	0,00	19,32
Manufacturas de Base Científica (MBC)	45,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,76
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84
Servicios de Base Científica y de Proveedores especializados (SBC/PE)	8,78	85,74	13,51	99,96	98,65	100,00	29,41
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

PAT.: Patentes.

MOD. UT.: Modelos de Utilidad.

ASIST. TÉC.: Asistencia Técnica.

PLANT. LLAVE.: Planta llave en mano.

SOFT.: Software.

Cuadro 2.33. Figuras registradas por el subsistema empresarial de I+D andaluz (% de empresas por grado tecnológico).

GRADO * TECNOLÓGICO SECTORES	FIGURAS DE PROTECCIÓN									
	**PAT.	MOD. UT.	KNOW- HOW	ASIST. TÉC.	PLANT. LLAVE	B. EQUIPO	MARCAS	SOFT. COM.	NOM. MOD.	DIB.
PBT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	100,00	0,00
MBT	66,67	33,33	0,00	33,33	0,00	0,00	66,67	0,00	100,00	33,33
MMT	43,33	9,52	2,86	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	76,67	2,86
MMAT	27,38	10,27	0,00	0,00	0,00	6,25	56,40	0,00	74,55	3,13
SBT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00
SMT	0,00	3,13	18,57	41,91	6,16	0,00	5,88	5,97	16,91	15,53
SAT	0,00	25,00	25,00	41,67	16,67	0,00	25,00	8,33	0,00	0,00
TOTAL	15,79	10,53	8,42	18,95	5,26	1,05	37,89	5,26	45,26	6,32

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Véase abreviaturas en el cuadro 2.32.

** Véase abreviaturas en el cuadro 2.34.

Cuadro 2.34. Figuras registradas por el subsistema empresarial de I+D andaluz (% de empresas agrupadas por patrones de innovación).

GRADO * TECNOLÓGICO SECTORES	FIGURAS DE PROTECCIÓN									
	**PAT.	MOD. UT.	KNOW- HOW	ASIST. TÉC.	PLANT. LLAVE	B. EQUIPO	MARCAS	SOFT. COM.	NOM. MOD.	DIB.
PDP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	100,00	0,00
MDP	33,33	16,67	0,00	16,67	0,00	0,00	33,33	0,00	100,00	16,67
MPGE	20,83	11,90	3,57	0,00	0,00	6,25	43,75	0,00	58,33	3,57
MPE	21,43	20,54	0,00	0,00	0,00	0,00	66,96	0,00	74,11	6,25
MBC	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,33	0,00	100,00	0,00
SPGE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00
SBC/SPE	0,00	12,50	21,32	41,81	10,66	0,00	14,08	6,99	9,66	8,88
TOTAL	15,79	10,53	8,42	18,95	5,26	1,05	37,89	5,26	45,26	6,32

Elaboración propia a partir de las encuestas. *Véase abreviaturas en el cuadro 2.32.

**PAT.: Patentes

MOD. UT.: Modelos de Utilidad.

ASIST. TÉC.: Asistencia Técnica.

PLANT. LLAVE.: Planta llave en mano.

B. EQUIPO: Bienes de equipo.

SOFT.: Software.

NOM. COM.: Nombre Comercial.

DIB. MOD. IND.: Dibujo y Modelos industriales.

Cuadro 2.35. Mercado de productos nuevos de las empresas de I+D agregadas por grado tecnológico (% ventas).

GRADO TECNOLÓGICO SECTORES	MERCADO				
	R*	N	UE	RM	TOTAL
Primario de Baja Tecnología (PBT)	0,00	4,94	2,64	1,00	3,18
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	8,71	69,44	19,56	68,70	51,19
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	2,37	0,85	0,57	0,00	0,74
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	72,12	22,71	76,88	29,90	42,41
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	16,80	2,06	0,36	0,40	2,48
TOTAL	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*R: Regional, N: Nacional, UE: Unión Europea, RM: Resto del Mundo.

Cuadro 2.36. Mercado de productos mejorados de las empresas de I+D agregadas por grado tecnológico (%).

GRADO TECNOLÓGICO SECTORES	MERCADO				
	R*	N	UE	RM	TOTAL
Primario de Baja Tecnología (PBT)	1,34	0,03	0,03	0,00	0,07
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	0,00	39,64	3,00	95,53	26,74
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	43,66	39,31	47,85	1,51	41,64
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	40,92	19,66	46,02	2,07	29,19
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	0,00	0,96	3,05	0,00	1,64
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	14,09	0,39	0,05	0,89	0,72
TOTAL	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*R: Regional, N: Nacional, UE: Unión Europea, RM: Resto del Mundo.

Cuadro 2.37. Distribución relativa de la cifra de negocios de productos innovadores y cuotas de mercado por tamaño y mercado.

TAMAÑO*	MERCADO	PESO DE MERCADO %	PESO SOBRE EL TOTAL %	CUOTA MEDIA %
-3	REGIONAL	40,49	0,99	49,60
	NACIONAL	39,65	0,97	36,51
	UNIÓN EUROPEA	11,17	0,38	7,82
	RESTO DEL MUNDO	8,69	2,09	6,19
		100,00		
3-12	REGIONAL	31,51	1,78	31,16
	NACIONAL	55,80	2,38	56,46
	UNIÓN EUROPEA	7,91	0,62	7,77
	RESTO DEL MUNDO	4,78	2,67	4,62
		100,00		
+12	REGIONAL	31,80	97,24	22,29
	NACIONAL	41,88	96,89	33,30
	UNIÓN EUROPEA	23,17	99,00	26,03
	RESTO DEL MUNDO	3,15	95,24	18,38
		100		

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* millones de euros.

Cuadro 2.38. Distribución relativa de la cifra de negocios de productos innovadores y cuotas de mercado por dependencia y mercado.

DEPENDENCIA	MERCADO	PESO	PESO SOBRE EL TOTAL %	CUOTA MEDIA %
GRUPO	REGIONAL	32,72	29,05	22,28
	NACIONAL	41,76	37,08	46,56
	UNIÓN EUROPEA	24,16	21,45	25,91
	RESTO DEL MUNDO	1,36	1,21	5,30
		100		
INDEPENDIENTE	REGIONAL	25,09	2,81	43,72
	NACIONAL	44,87	5,03	34,41
	UNIÓN EUROPEA	12,07	1,35	8,61
	RESTO DEL MUNDO	17,96	2,01	13,33

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 2.39. Mercado de las empresas de I+D por tamaño y pertenencia a grupo (% ventas).

TAMAÑO*	PERTENENCIA A GRUPO	MERCADO				
		R**	N	UE	RM	TOTAL
<3	GRUPO	2,98	33,65	30,22	17,14	19,42
	NO-GRUPO	97,02	66,35	69,78	82,86	80,58
	TOTAL	100	100	100	100	100
3-12	GRUPO	29,51	49,22	86,8	22,46	44,7
	NO-GRUPO	70,49	50,78	13,2	77,54	55,3
	TOTAL	100	100	100	100	100
>12	GRUPO	93,78	89,91	94,35	38,37	90,15
	NO-GRUPO	6,22	10,09	5,65	61,63	9,85
	TOTAL	100	100	100	100	100
TOTAL	GRUPO	90,83	88,79	94,06	37,5	88,79
	NO-GRUPO	9,17	11,21	5,94	62,5	11,21
	TOTAL	100	100	100	100	100
TAMAÑO*	PERTENENCIA A GRUPO	MERCADO				
		R**	N	UE	RM	TOTAL
<3	GRUPO	6,22	68,71	17,39	7,67	100
	NO-GRUPO	48,75	32,64	9,68	8,94	100
	TOTAL	40,49	39,65	11,17	8,69	100
3-12	GRUPO	20,8	61,44	15,36	2,4	100
	NO-GRUPO	40,17	51,24	1,89	6,7	100
	TOTAL	31,51	55,8	7,91	4,78	100
>12	GRUPO	22,56	51,86	24,25	1,34	100
	NO-GRUPO	13,7	53,3	13,29	19,72	100
	TOTAL	21,68	52	23,17	3,15	100
TOTAL	GRUPO	22,51	51,97	24,16	1,36	100
	NO-GRUPO	18	51,96	12,07	17,96	100
	TOTAL	22,01	51,97	22,8	3,22	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* millones de euros de facturación.

**R: Regional, N: Nacional, UE: Unión Europea, RM: Resto del Mundo.

Cuadro 2.40. Cuota media de mercado de las empresas según procedencia y control del capital (%).

MERCADO	% DE CONTROL DEL CAPITAL				
	100-75%	75<50%	50<26%	<25%	TOTAL
CAPITAL PRIVADO REGIONAL					
MERCADO REGIONAL	45,03	38,75	6,00	87,50	36,20
MERCADO NACIONAL	35,38	17,75	45,75	12,50	38,67
MERCADO EUROPEO	10,79	6,88	30,75	0,00	14,67
MERCADO RESTO DEL MUNDO	8,89	36,62	17,50	0,00	10,52
CAPITAL PRIVADO NACIONAL					
MERCADO REGIONAL	18,51	41,18	48,00	50,00	36,20
MERCADO NACIONAL	56,00	33,33	25,00	25,00	38,67
MERCADO EUROPEO	17,32	24,23	24,00	11,25	14,67
MERCADO RESTO DEL MUNDO	8,23	1,28	3,00	13,75	10,52
CAPITAL PRIVADO DE LA UE					
MERCADO REGIONAL	6,00	16,00	53,68	59,91	36,20
MERCADO NACIONAL	61,79	40,25	20,83	25,00	38,67
MERCADO EUROPEO	14,21	40,00	24,23	15,09	14,67
MERCADO RESTO DEL MUNDO	18,00	3,75	1,28	0,00	10,52
CAPITAL PRIVADO DEL RESTO DEL MUNDO					
MERCADO REGIONAL	0,00	0,00	0,00	100,00	36,20
MERCADO NACIONAL	46,00	0,00	0,00	0,00	38,67
MERCADO EUROPEO	19,50	0,00	0,00	0,00	14,67
MERCADO RESTO DEL MUNDO	34,50	0,00	0,00	0,00	10,52

Elaboración propia a partir de las encuestas.

2.6. Conclusiones

Las peculiaridades territoriales, sectoriales y de hacer I+D, y consecuentemente sus resultados, pueden tener claras implicaciones territoriales. En la región difícilmente se puede crear un verdadero sistema empresarial de I+D y de innovación ya que dichas características no impulsan la formación de un entorno innovador, entendido éste como un sistema de relaciones entre empresas y otros agentes del sistema de innovación regional. La empresa de I+D andaluza principalmente realiza una I+D interna de mejora de producto a través de investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Ello implica desarrollar proyectos a corto plazo en los que a) no hay necesidad de cooperar, y b) no son pre-competitivos, encontrando dificultades para acceder a redes de investigación internacionales. A esto se le une la carencia de un mercado regional de tecnología inmaterial y material (patentes, Know-How, bienes de equipo, etc.), por lo que la empresa en caso de necesitarlo tendría que recurrir al mercado exterior. Hecho que a su vez implicaría junto con la mencionada estrecha vinculación de ciertos sectores al mercado foráneo, principalmente nacional, una dependencia del proceso innovador del subsistema empresarial de I+D y de innovación regional de agentes geográficamente externos.

A nivel intraregional, el sistema empresarial de I+D muestra grandes desequilibrios espaciales. La I+D y la innovación privada regional es un fenómeno eminentemente urbano y centralizado en las capitales provinciales (Sevilla, Málaga, Córdoba, Granada, Huelva). Ante este panorama, y desde el punto de vista espacial, sólo apreciamos una relativa dispersión territorial en el reducido grupo de empresas industriales de proveedores especializados de Media-alta y Alta tecnología (Subbético, Úbeda, Alanzora, Cuenca Minera, Poniente Almeriense y Bajo Guadalquivir) y en las manufacturas de media tecnología (19,41% de las empresas de I+D regionales). Estas últimas tienen una considerable presencia en las comarcas de Sierra Sur-Martos, Subbético cordobés, Poniente Almeriense, Campiña de Jerez, Sierra Sur de Sevilla, Antequera, Costa Tropical,...). Por otra parte es de destacar, por un lado, la presencia de industrias de base científica en comarcas rurales como Sierra Sur-Martos y Poniente Almeriense; y por otro los servicios avanzados en la comarca de Alanzora, Campiña Sur y Antequera.

¿Pero cómo es el espacio relacional de la tecnología en la empresa de I+D andaluza?. ¿Existen grandes dificultades para crear un verdadero sistema de flujos entre las empresas de I+D con otros agentes del sistema regional?. ¿Qué dimensiones tiene el subsistema empresarial de innovación regional (SEIR)?. ¿Cómo se integra el sector privado en el sistema de innovación regional?. Estas cuestiones serán analizadas en el próximo capítulo, para seguidamente en el capítulo IV estudiar que capacidad tiene el sistema de transferir la innovación a todo el territorio andaluz.

Entorno y espacio relacional de la I+D Empresarial

Entorno y espacio relacional de la I+D Empresarial

3.1. Introducción

La capacidad de innovación de un territorio, en particular el desarrollo de actividades de I+D y las características de la producción de ésta, no es resultado exclusivo de la actividad interna de las empresas sino también de las facilidades y dificultades que tengan para acceder a la información, elemento primordial en la Sociedad del Conocimiento. Cuanta mayor aptitud de las firmas localizadas en un determinado lugar para relacionarse con su propio entorno y el foráneo, mayores posibilidades tendrá ese espacio de crecer desde el punto de vista de la innovación.

La participación en redes de conocimiento y la forma espacial de éstas, en definitiva la propia formación de un subsistema de innovación empresarial regional y la integración en el sistema de innovación regional, nos permitirá ver: a. En qué medida la empresa de I+D andaluza es consciente del efecto positivo que la colaboración tiene en la distribución del riesgo que conlleva la realización de actividades de I+D; b. La capacidad que tienen las empresas de I+D para relacionarse con su propio entorno (local, regional) y ámbitos territoriales más lejanos; y c. El origen o la fuente espacial de ideas de las actividades de I+D andaluzas.

En este capítulo se pretende tener una visión del espacio relacional de las empresas, y de los sectores productivos de I+D regionales, para determinar en qué medida los flujos de conocimiento formales o informales condicionan el desarrollo y la producción de las actividades de I+D en la comunidad autónoma, y qué papel pueden tener en la difusión territorial al ámbito local y regional de las actividades de I+D. Aspecto este último que será tratado con mayor detenimiento en el capítulo siguiente.

Para ello se analiza por una parte la propensión a cooperar y/o colaborar y, por otra, el espacio relacional que se establece con los diferentes agentes que intervienen en el proceso innovador de las empresas. En la investigación se han considerado dos tipos de relaciones:

a) Las vinculadas directamente con la realización de actividades de I+D: cooperación en proyectos de I+D con otras empresas (subsistema empresarial) y con centros de investigación públicos (OPIS) y Universidades (subsistema científico), la compra de tecnología inmaterial y las relaciones con la Administración en el apoyo de proyectos de I+D.

b) Las insertas en actividades de producción que indirectamente se pueden convertir en fuente de conocimiento para el desarrollo de actividades de I+D: relaciones proveedor-cliente, adquisición de maquinaria y equipo mecánico, subcontratación con proveedores y clientes, y las relaciones con las empresas de servicios avanzados.

3.2. El espacio relacional de la cooperación

La tendencia a cooperar de las empresas de I+D regionales para el desarrollo de dichas actividades es relativamente alta (64,20 % de las empresas). Pero las redes que se establecen son principalmente bilaterales, entre una empresa y un centro u otra empresa. Así sólo el 44,6% y el 29,6 % de las firmas se asocian con centros públicos de investigación- universidades- y otras empresas respectivamente para desarrollar su tecnología (cuadro 3.1.).

La complejidad de las redes y la disposición a cooperar de las empresas está asociada una vez más a las características estructurales e innovadoras de las ramas o sectores productivos a los que pertenecen. Por una parte, existe una mayor tendencia a cooperar¹ por parte de las empresas industriales y de éstas con los centros públicos. Siendo de especial significación como la propensión de las firmas manufactureras a cooperar desciende a medida que aumenta la intensidad tecnológica del sector al que pertenece, sobre todo en aquellas cuyos procesos de innovación vienen definidos por los proveedores especializados. Mientras que los servicios avanzados recurren mucho menos a la colaboración y cuando lo hacen se establece con empresas (cuadro 3.1 y 3.2).

El circuito formal de la red de relaciones externas en la práctica de la I+D está reservado a las empresas más dinámicas, pequeñas o grandes, y que estén en mejor posición competitiva regional, nacional e internacional. El suficiente nivel de experiencia técnica y comercial, conocimientos y madurez como para ser capaz de detectar oportunidades de innovación a través de la cooperación se encuentra en las empresas de I+D: a. grandes firmas de baja tecnología dominadas por los proveedores y productores a gran escala participadas por capital nacional, y b. en un reducido número de empresas de media-alta y alta tecnología.

Por el contrario a como cabría esperar, las empresas medianas (1,50 a 3 millones de euros de facturación) de media-alta y alta tecnología tienen una escasa propensión a cooperar en proyectos de I+D, debido a que es reducida la complejidad de los procesos de innovación y por lo tanto de los productos resultantes. En este caso predominan relativamente las relaciones de subcontratación con grandes multinacionales que no poseen en la región los centros de I+D (cuadro 3.1, 3.2. y 3.3).

Por otra, la escasa preparación y el bajo nivel tecnológico de la producción de I+D (investigación aplicada y desarrollo tecnológico en la mejora de productos) de las empresas andaluzas definen unas redes de carácter simple (80 %), muy elementales, formadas por dos empresas o una empresa y un centro de investigación en las que predomina la componente local-regional con los centros públicos de investigación y nacional-extranjero en las relaciones de colaboración interempresariales (cuadro 3.4). Sólo el 23,3 % de las empresas de I+D han formalizado, al amparo de políticas públicas, redes de cooperación más complejas en las que se insertan empresas y centros públicos de investigación (20% de las redes).

¿Pero con quién se coopera?. ¿Porqué predomina la componente local en las relaciones con los centros públicos? ¿Y la foránea con las empresas?. ¿Que implicaciones

¹ Propensión a cooperar: número de empresas que cooperan o han cooperado por rama productiva o sectores según grado tecnológico o patrones de innovación.

territoriales y de innovación tienen?. Para ello, profundizaremos en los apartados siguientes en las relaciones con el subsistema científico y el subsistema empresarial.

3.2.1. Relaciones con el subsistema científico

El análisis de las redes espaciales de las empresas de I+D con el subsistema científico muestra la debilidad del sistema ciencia-empresarial andaluz no sólo por el escaso número de empresas de I+D que están inmersas en él sino también por:

a. El reducido número de proyectos llevados a cabo en los seis últimos años. El 75 % de las empresas que han cooperado sólo lo han hecho en un único proyecto en este periodo de tiempo.

b. El carácter bilateral de las redes ya que el 82% de éstas están formadas por sólo dos unidades (la empresa de I+D y un centro).

Cuadro 3.1. Número de empresas de I+D que cooperan con Centros Públicos de Investigación - Universidad y con Empresas en los últimos 6 años. (% sobre el total del sector según intensidad tecnológica).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	Universidad-OPIS	Empresas
Primario Baja Tecnología (PBT)	100	66,67
Manufacturas Baja Tecnología (MBT)	66,7	33,3
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	57,6	31,9
Manufacturas Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	40,5	32,7
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	100,0	0,0
Servicios de Media Tecnología (SMT)	32,4	30,7
Servicios de Alta Tecnología (SAT)	0,0	16,7
TOTAL	44,6	29,6

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.2. Número de empresas de I+D que cooperan con Centros Públicos de Investigación-Universidad y con Empresas en los últimos 6 años. (% sobre el total del sector según patrones de innovación).

PATRONES DE INNOVACIÓN	Universidad-OPIS	Empresas
Primario dominado por Proveedores (PDP)	100	66,67
Manufacturas dominadas por los Proveedores (MDP)	83,3	16,7
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	53,3	37,8
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	51,8	19,6
Manufacturas de Base Científica (MBC)	16,7	50,0
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	100,0	0,0
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SBC/SPE)	18,5	24,7
TOTAL	44,6	29,6

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.3. Número de Proyectos desarrollados con centros públicos (OPIs y Universidades) y con empresas por tamaño empresarial (%).

TAMAÑO *	UNIVERSIDAD - OPIs	EMPRESAS
Menos de 0,60	20,58	30
0,60 a 1,50	22,05	17,5
1,50 a 3	5,88	10
3 a 30	22,05	22,5
Más de 30	29,41	20

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Tamaño según facturación (millones de euros).

Cuadro 3.4. Tipología espacial de las redes establecidas por las empresas de I+D con centros de investigación y otras empresas (% de redes).

SIMPLE	CENTRO	EMPRESA				TOTAL
		LOC*	REG	NAC	EXT	
	LOCAL	8	12	12	16	48
	REGIONAL			8	16	24
	NACIONAL			8		8
	EXTRANJERA					20
	TOTAL					80
		LOC-REG			LOC-EXT	EXT
COMPLEJA	LOCAL-REGIONAL	4				4
	LOCAL				4	4
	REGIONAL-					4
	LOCAL NACIONAL					4
	REGIONAL-					4
	TOTAL COMPLEJAS					20

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* LOC: local.

REG: regional.

NAC: nacional.

EXT: extranjero.

LOC-REG: local-regional.

LOC-EXT: local-extranjero.

c. La concentración y el marcado carácter local de los flujos. Entre el 60-70% de los contratos establecidos por las empresas de I+D se realiza con centros públicos de la provincia. Prácticamente la mitad de las redes abarca geográficamente el ámbito local, sobre todo las que se desarrollan en el área metropolitana de la capital regional. Solamente el 29% de los flujos son con centros nacionales, de los cuales sobresale claramente Madrid (58%), y otros como Barcelona, ciudades del País Vasco, Valencia, Salamanca, Valladolid (cuadro 3.5).

Las redes de cooperación en proyectos de I+D son de carácter regional ya que el 74,6% de ellos se realizan con el sistema científico regional, especialmente con la Universidad (gráfico 3.1.); mientras que con centros nacionales y europeos se efectúan el 22,03% y el 3,39% respectivamente del total. En especial, el área metropolitana de Sevilla, por la concentración de empresas de I+D y de centros públicos, acoge el 51,5% del total de convenios firmados con centros públicos en la región. De éstos el 27,28%

corresponden a empresas de otras provincias andaluzas, destacando las relaciones con Málaga (33,3%) y con Huelva (25%). Del resto de capitales provinciales la que más atrae es Almería (20% de las interprovinciales) y Córdoba (25%).

Esto se debe a la conjunción de cuatro factores: 1. La inexperiencia de la empresa en relaciones de colaboración, por lo que recurre a los centros más próximos geográficamente; 2. A la reducida capacidad para desarrollar proyectos competitivos de alto nivel y acceder a programas nacionales, europeos e internacionales de I+D. La empresa de I+D mayoritariamente pretende, con la cooperación, el desarrollo de tecnologías ya existentes, adaptaciones o estudios sobre las potencialidades de éstas, 3. La especialización en tecnologías en Ciencias de la Vida de la I+D pública regional y 4. La necesidad de contactos cara a cara para discutir y resolver problemas.

Cuadro 3.5. Tipología de redes establecidas por las empresas de I+D con centros públicos de investigación (OPIs y Universidades).

RED	LOCALIZACIÓN CENTRO COOPERANTE	% DE REDES
BILATERAL	LOCAL	47,5
	REGIONAL	26,7
	NACIONAL	7,8
COMPLEJAS	LOCAL-REGIONAL	4,0
	LOCAL-REGIONAL-NACIONAL	2,0
	LOCAL-NACIONAL	6,0
	REGIONAL-NACIONAL-EXTRANJERO	4,0
	NACIONAL-EXTRANJERO	2,0
TOTAL		100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Por consiguiente la complejidad de los procesos de innovación, la capacidad empresarial para emprender relaciones de colaboración y la especialización tecnológica del subsistema científico regional, diferencia claramente a los sectores productivos y sus fronteras espaciales de cooperación. El ámbito regional es importante para las empresas *agrarias, las manufacturas de media tecnología y los servicios de baja-media tecnología*. Sin embargo los sectores de mayor complejidad tecnológica tienen suficiente capacidad, y en otros casos necesidad de acceso al ámbito nacional, ante la falta de oferta regional. Las firmas de *media-alta y alta tecnología* contabilizan el 69,2% de las relaciones que se establecen con centros nacionales (cuadros 3.6, 3.7 y gráficos 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5).

Por una parte las empresas de I+D agrarias han recurrido todas a la cooperación, la industria en algo más de un 50%, acumulando el 70% de los proyectos firmados mientras que las empresas de servicios avanzados sólo han firmado el 21% de éstos. Por otra, y en función del número de proyectos desarrollados, la cooperación es acaparada por las grandes empresas manufactureras y pequeñas de servicios de Media y Media-alta y Alta tecnología (cuadro 3.6 y 3.7).

En definitiva, las relaciones de cooperación entre el subsistema empresarial y científico de I+D regional tiene dos claras componentes, una territorial y otra sectorial. Por un parte se asocia a la proximidad geográfica y, por otra, al grado tecnológico de las ramas. En particular, está vinculada a sectores punteros como el *eléctrico-electrónico y material de transporte*, a ramas con gran peso en la economía y en la I+D andaluza como el *agroalimentario*, o a sectores muy apoyados por la administración andaluza (*metalúrgico*).

Cuadro 3.6. Distribución sectorial según grado de tecnología del número de relaciones establecidas con los OPIs. (% sobre el total de la columna).

GRADO DE TECNOLOGÍA	Proyectos
Primario Baja Tecnología (PBT)	7,27
Manufacturas Baja Tecnología (MBT)	7,27
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	25,46
Manufacturas Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	36,36
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	1,82
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	21,82
Total.	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.7. Distribución sectorial según patrones de innovación del número de relaciones establecidas con los OPIs. (% sobre el total de la columna).

PATRONES DE INNOVACIÓN	Proyectos
Primario dominado por Proveedores (PDP)	7,27
Manufacturas dominadas por los Proveedores (MDP)	10,91
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	27,27
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	23,64
Manufacturas de Base Científica (MBC)	7,27
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	1,82
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SBC/SPE)	21,82
Total	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

3.2.2. La cooperación con otras empresas

De igual forma, y como ya reseñábamos anteriormente, la cooperación formal entre empresas para el desarrollo de proyectos de I+D no está generalizada para las firmas más innovadoras de Andalucía. Apenas un tercio de las empresas de I+D recurre a la colaboración para desarrollar su tecnología, y el 66,5% de ellas lo han hecho en un solo proyecto (cuadro 3.1). La empresa de I+D andaluza muestra una escasa capacidad para incorporarse a redes complejas como queda reflejado en el cuadro 3.8 en donde se aprecia que el 71% de ellas son de carácter bilateral, y que la componente foránea, especialmente nacional, sólo se encuentra en el 31,4% de ellas. Pero son estas últimas, las más complejas, las que ponen en conexión a la empresa de I+D con un mayor número de empresas foráneas. Y aunque los vínculos se mantienen mayoritariamente con otras empresas de I+D regionales (40,74% de las relaciones) tienen fuerte presencia las empresas nacionales (31%), europeas (16,6%) y extranjeras (11 %) (cuadros 3.9 y 3.10).

Gráfico 3.2. Centros de investigación y universidades cooperantes (% del número de relaciones sobre el total de los sectores según grado de tecnología).

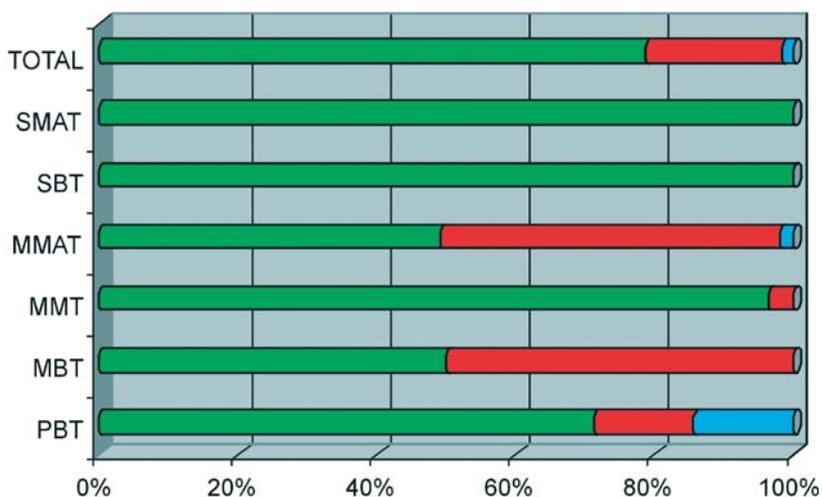
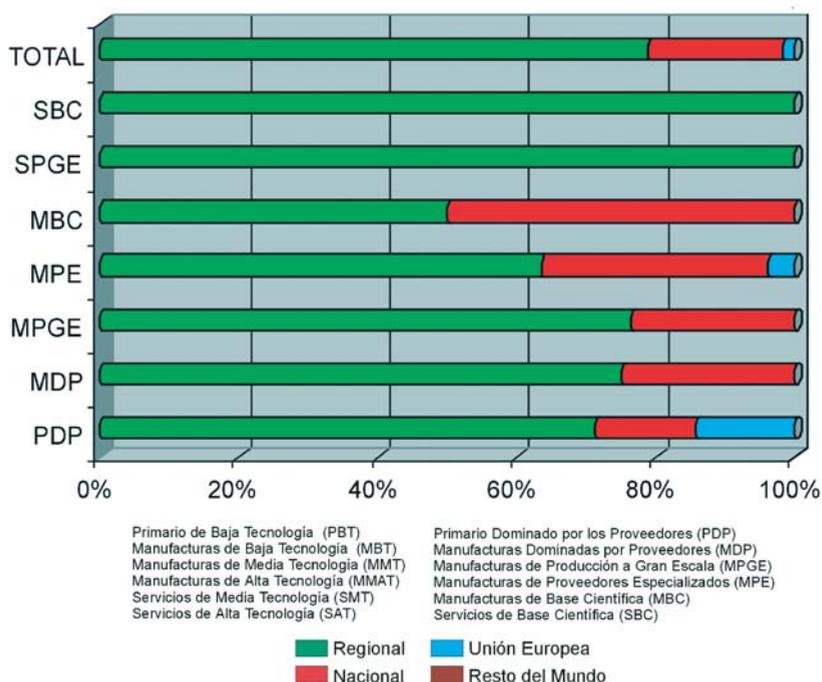


Gráfico 3.3. Centros de investigación y universidades cooperantes (% del número de relaciones sobre el total de los sectores según patrones de innovación).



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 3.4. Localización de los centros de investigación y universidades cooperantes de las empresas de I+D agregadas por grado de tecnología (% del número de relaciones sobre el total de la columna).

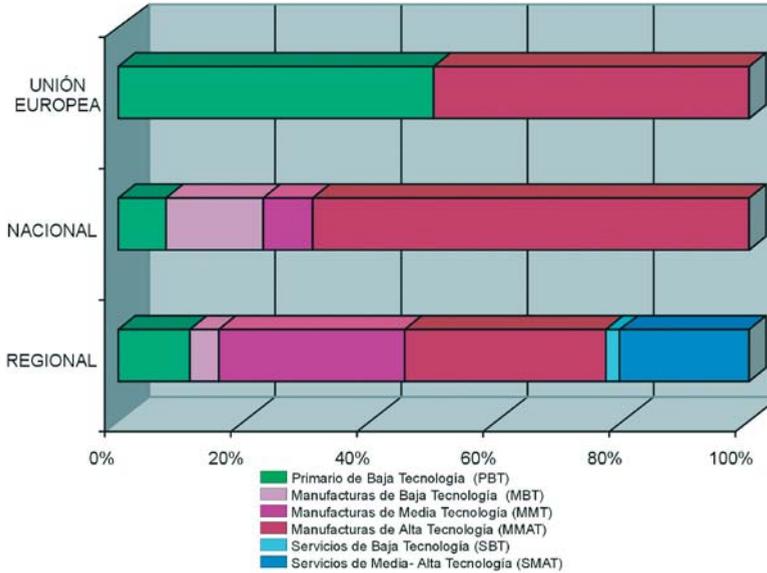
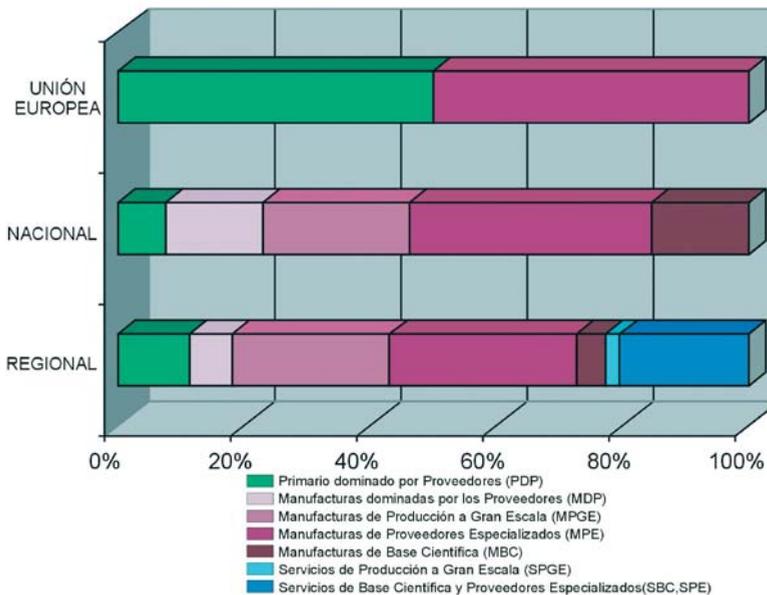


Gráfico 3.5. Localización de los centros de investigación y universidades cooperantes de las empresas de I+D agregadas por patrones de innovación (% del número de relaciones sobre el total de la columna).



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.8. Tipología de redes de cooperación de las empresas de I+D con otras empresas.

TIPO	LOCALIZACIÓN EMPRESA COOPERANTE	% REDES
SIMPLES	LOCAL	26,3
	REGIONAL	12,0
	NACIONAL	21,4
	EXTRANJERO	3,0
COMPLEJAS	LOCAL-REGIONAL	2,3
	LOCAL-REGIONAL-NACIONAL-EXTRANJERO	4,7
	NACIONAL-EXTRANJERA	2,3
TOTAL		100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.9. Distribución sectorial de las relaciones de cooperación en proyectos de I+D por Grado Tecnológico. (% número de relaciones con respecto al total de la columna).

GRADO DE TECNOLOGÍA	Proyectos
Primario de Baja Tecnología (PBT)	6,25
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	6,25
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	18,77
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	18,66
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	50,01
TOTAL	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.10. Distribución sectorial de las relaciones de cooperación en proyectos de I+D por patrones de innovación. (% número de relaciones con respecto al total de la columna).

PATRONES DE INNOVACIÓN	Proyectos
Primario Dominado por los Proveedores (PDP)	6,25
Manufacturas Dominadas por Proveedores (MDP)	10,42
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	12,43
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	8,33
Manufacturas de Base Científica (MBC)	12,5
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SBC/SPE)	50,01
TOTAL	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Al contrario de lo que ocurría en las relaciones con el subsistema científico, la cooperación con otras empresas para el desarrollo de proyectos de I+D está relacionada más claramente con el contenido tecnológico de los sectores a los que pertenecen. En primer lugar, los *servicios avanzados de media y alta tecnología* y de *base científica* (consultoría e ingeniería) acaparan el 50% de los proyectos de I+D interempresariales regionales (cuadros 3.9 y 3.10). Se trata de proyectos de I+D desarrollados con proveedores del propio sector (empresas o autónomos), del resto de *servicios y manufacturas de alta tecnología*, pero también con otras ramas del tejido productivo a petición de los clientes (gráficos 3.6 y 3.7 y cuadros 3.11, 3.12, 3.13 y 3.14).

En segundo lugar, los proyectos de cooperación son llevados a cabo por las Manufacturas de *Media y Media-alta y Alta tecnología* de base científica, productores a gran escala e incluso dominadas por proveedores. Aunque el ámbito de cooperación regional es importante, éste se amplía a empresas europeas para las de media tecnología y a nacionales para las de media-alta y alta tecnología. Estas últimas (*electrónico, químico, etc.*) cooperan especialmente con las de alta tecnología industriales y de servicios. Mientras que las de media tecnología (*agroalimentario, minerales no metálicos, etc.*) lo hacen tanto con las de baja tecnología, con ellas mismas como con las altas tecnologías.

Gráfico 3.6. Localización de las empresas cooperantes de las empresas de I+D agrupadas por grado de tecnología (% del número de centros con respecto al total del sector).

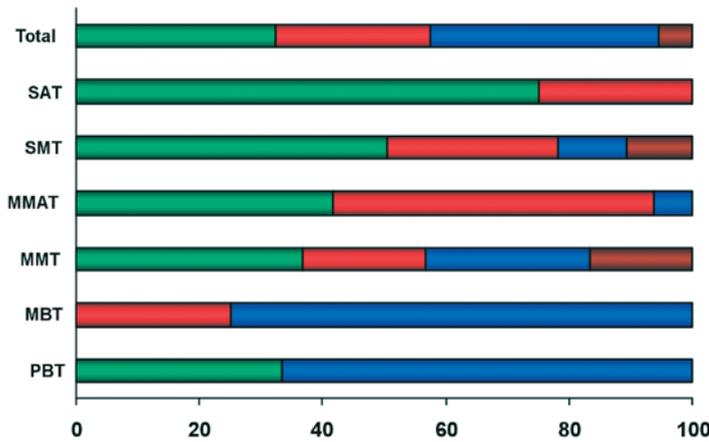
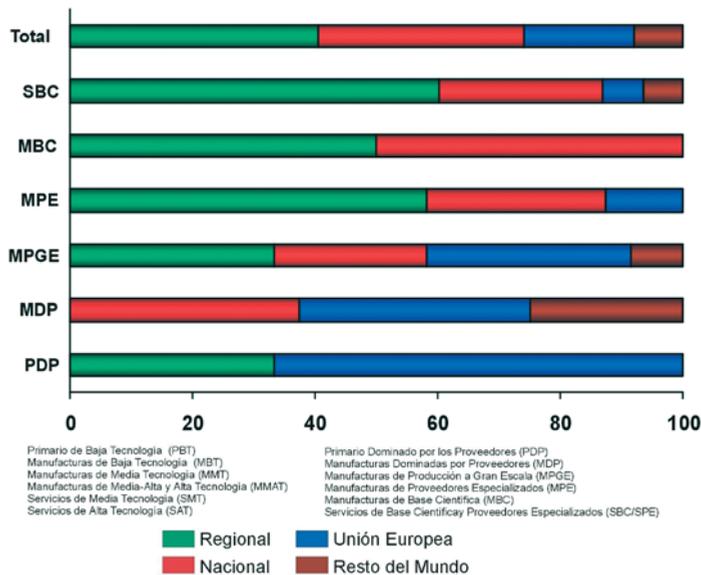


Gráfico 3.7. Localización de las empresas cooperantes de las empresas de I+D agrupadas por grado de tecnología (% del número de centros con respecto al total del sector).



Elaboración propia a partir de las encuestas.

En ambos casos se coopera fundamentalmente con empresas proveedoras de equipo y de insumos especializados de producción y de servicios avanzados, teniendo cierta importancia los clientes. Se trata de ramas con una fuerte presencia de PYMEs, especialmente firmas de tamaño mediano proveedoras de inputs a grandes clientes de capital nacional o extranjero que mantienen relaciones comerciales bajo el sistema de subcontratación, y de grandes empresas de producción estandarizada, filiales de grandes grupos empresariales con sede en España o en el extranjero, dependientes de distribuidoras europeas.

Cuadro 3.11. Grado Tecnológico de las empresas cooperantes. (% número de relaciones con respecto al total de los sectores según grado de tecnología).

EMPRESA DE I+D GRADO DE TECNOLOGÍA	EMPRESA COOPERANTE								TOTAL
	PBT	MBT	MMT	MMAT	MAT	SBT	SMAT	SAT	
Primario de Baja Tecnología (PBT)	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	0,0	0,0	0,0	66,7	0,0	0,0	33,3	0,0	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	10,0	0,0	20,0	23,3	0,0	20,0	26,7	0,0	100
Manufacturas de Media-alta Y Alta Tecnología (MMAT)	0,0	0,0	0,0	68,8	6,3	0,0	18,8	6,3	100
Servicios de Media) Tecnología (SMT)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	100
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SAT)	17,8	11,1	17,6	11,4	6,7	0,0	35,4	0,0	100
TOTAL	12,7	2,1	9,6	30,8	2,8	6,3	28,0	7,8	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.12. Patrones de Innovación de las empresas cooperantes.(% número de relaciones con respecto al total de los sectores según patrones de innovación).

EMPRESA DE I+D PATRONES DE INNOVACIÓN	EMPRESA COOPERANTE								TOTAL
	PDP	MDP	MPGE	MPE	MBC	SDP	SPGE	SBC /SPE	
Primario Dominado por los Proveedores (PDP)	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Manufacturas Dominadas por Proveedores (MDP)	0,0	0,0	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	0,0	0,0	12,5	50,0	12,5	12,5	0,0	12,5	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	0,0	0,0	33,3	13,3	6,7	0,0	20,0	26,7	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	25,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	25,0	100
Servicios de Base Científica y Proveedores Especializados (SBC/SPE)	10,7	6,7	10,6	4,9	6,0	20,0	0,0	41,2	100
TOTAL	12,7	2,1	17,4	14,0	11,8	7,8	6,3	28,0	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.13. Tipo de empresa cooperante.(% del número de relaciones con respecto al total de cada sector según grado de tecnología).

EMPRESA DE I+D GRADO DE TECNOLOGIA	EMPRESA COOPERANTE						
	CL.*	PR.	PR. S.	M. S.	M. G.	COMP.	T.
Primario de Baja Tecnología (PBT)	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	66,7	100
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	0,0	100
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	27,7	50	11,1	0,0	11,1	0,0	100
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	29,2	50,0	14,6	0,0	0,0	6,25	100
Servicios de Media Tecnología (SMT)	39,2	39,2	21,7	0,0	0,0	0,0	100
Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SAT)	50,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	100
TOTAL	24,6	31,4	17,1	7,8	2,0	5,4	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Abreviaturas cuadro 3.14.

Cuadro 3.14. Tipo de empresa cooperante.(% del número de relaciones con respecto al total de cada sector según patrones de innovación).

EMPRESA DE I+D PATRONES DE INNOVACIÓN	EMPRESA COOPERANTE						
	CL.*	PR.	PR. S.	M. S.	M. G.	COMP.	T
Primario Dominado por Proveedores (PDP)	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	66,7	100
Manufacturas Dominadas por Proveedores (MDP)	0,0	50,0	33,3	0,0	16,7	0,0	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	8,3	41,7	25,0	0,0	0,0	0,0	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	58,3	25,0	16,7	0,0	0,0	0,0	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	25,0	50,0	12,5	0,0	0,0	12,5	100
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SBC/SPÈ)	43,5	23,5	13,0	20,0	0,0	0,0	100
TOTAL	24,6	31,4	17,1	7,8	2,0	5,4	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*CL: Clientes; PR: Proveedores; PR. S: Proveedores de Servicio; M. S: Mismo sector; M. G: Mismo grupo; COMP: Competidoras.

3.3. Los flujos espaciales de compra de tecnología inmaterial

El bajo nivel tecnológico de la producción de I+D andaluza no ha favorecido el desarrollo de un mercado regional de tecnología. Sin embargo, la estrategia innovadora de la empresa de I+D tampoco se basa en la adquisición y explotación de tecnologías complejas

Cuadro 3.15. Número de empresas que compran tecnología según tipo y origen (%).

ORIGEN/ FIGURAS	PAT*	M.U	K-H	AS.T	B.EQ	SOFT	MARCAS	N.C.	D. y M.
ANDALUCIA	2,1	1,1	1,1	8,4	11,6	5,3	0,0	1,1	1,1
ESPAÑA	1,1	0,0	8,4	13,7	23,2	14,7	2,1	2,1	1,1
EXTRANJERO	2,1	1,1	6,3	10,5	25,3	6,3	4,2	0,0	0,0
TOTAL	5,3	2,1	15,8	32,6	60,0	26,3	6,3	3,2	2,1

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS. T: Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.

(patentes, Know-How, Modelos de Utilidad) (cuadro 3.15). La estrecha relación existente en la región entre desarrollo de actividades de I+D y la diferenciación en costes de la producción viene unida a la compra tecnología incorporada en Bienes de Equipo, y a la Asistencia Técnica asociada a éstos (cuadro 3.16, 3.17 y 3.18).

A su vez, el área espacial de adquisición de tecnología de la empresa de I+D es fiel reflejo de la debilidad tecnológica y especialización del tejido productivo. La empresa de I+D por una parte depende tecnológicamente del mercado foráneo, nacional y extranjero. Como muestra el cuadro 3.16 y 3.17 en la región sólo se adquiere el 25,6% de las tecnologías mientras que en España el 41,1 % y en el extranjero el 33,3%. Pero, por otra, se diferencian claramente desde un punto de vista tecnológico los tres grandes sectores de la economía y la disponibilidad de recursos tecnológicos regionales. Las empresas de I+D del sector *agrario* acuden tecnológicamente al mercado español y un poco al mercado extranjero. Este último junto con el español suministra los más modernos equipos y tecnologías al sector *industrial*. Mientras que los *servicios avanzados* se abastecen principalmente de tecnologías españolas y andaluzas (Anexo III.1.).

Según los datos aportados por las encuestas, el 89% de las empresas industriales, y algo más de la mitad de la de los servicios avanzados, han comprado tecnología en el extranjero. Igualmente es alto el porcentaje de empresas tanto manufactureras como del terciario avanzado que las adquieren en el mercado español. Mientras que al ámbito regional recurren mayoritariamente las de servicios avanzados (43%), y sólo el 20% de las industriales (cuadros 3.18 y 3.19).

Cuadro 3.16. Origen de las tecnologías adquiridas por las empresas de I+D andaluzas (% de número de adquisiciones).

ORIGEN/ FIGURAS	PAT*	M.U	K-H	AS.T	B.EQ	SOFT	MARCAS	N.C.	D. y M.	TOTAL
ANDALUCIA	37,5	50,0	5,3	26,8	18,0	23,1	0,0	33,3	50,0	25,6
ESPAÑA	12,5	0,0	52,6	41,5	42,6	53,8	33,3	66,7	50,0	41,1
EXTRANJERO	50,0	50,0	42,1	31,7	39,3	23,1	66,7	0,0	0,0	33,3
TOTAL	100									

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS. T: Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.

Cuadro 3.17. Tipo de tecnología adquirida según procedencia espacial del número (% sobre el total de la fila).

ORIGEN/ FIGURAS	PAT*	M.U.	K-H	AS.T	B.EQ	SOFT	MARCAS	N.C.	D. y M.	TOTAL
ANDALUCIA	6,5	2,2	2,2	23,9	23,9	13,0	0,0	2,2	2,2	100
ESPAÑA	1,4	0,0	13,5	23,0	35,1	18,9	2,7	2,7	1,4	100
EXTRANJERO	6,7	1,7	13,3	21,7	40,0	10,0	6,7	0,0	0,0	100
TOTAL	4,4	1,1	10,6	22,8	33,9	14,4	3,3	1,7	1,1	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS. T: Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.

Cuadro 3.18. Origen espacial de las compras de Tecnología de las empresas de I+D agregadas según grado Tecnológico (% número de compras).

GRADO DE TECNOLOGIA	Andalucía	España	Extranjero	Total
Primario Baja Tecnología (PBT)	0	75	25	100
Manufactura Baja Tecnología (MBT)	0,0	40,0	60,0	100
Manufactura Media Tecnología (MMT)	2,9	38,4	58,8	100
Manufactura Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	14,2	40,0	45,7	100
Servicio Baja Tecnología (SBT)	0,0	75,0	25,0	100
Servicio Media Tecnología (SMT)	60,9	30,5	8,5	100
Servicio Alta Tecnología (SAT)	26,7	41,7	31,7	100
Total	20,8	41,5	37,7	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.19. Origen espacial de las compras de Tecnología de las empresas de I+D agregadas según Patrones de Innovación (% número de compras).

PATRONES DE INNOVACIÓN	Andalucía	España	Extranjero	Total
Primario Dominado por los Proveedores (PDP)	0,0	75,0	25,0	100
Manufacturas Dominadas por los Proveedores (MDP)	0,0	45,0	55,0	100
Manufacturas de producción a gran escala (MPGE)	11,9	35,5	52,6	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	11,8	59,2	29,0	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	0,0	20,8	79,2	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	0,0	75,0	25,0	100
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SPE/ SBC)	46,3	35,3	18,4	100
Total	20,8	41,5	37,7	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Por lo tanto, el sistema de innovación regional, con gran peso en ingeniería, abastece principalmente a los servicios avanzados. Sin embargo, la industria manufacturera de I+D no encuentra las tecnologías necesarias o más modernas en el mercado regional. Sólo algunas industrias de media y media-alta tecnología (*agroalimentaria, maquinaria y material de transporte*) compran hasta cierto punto en Andalucía. La empresa industrial de I+D, de baja o alta tecnología recurre mayoritariamente a proveedores de equipos y servicios avanzados extranjeros, si bien algunos de ellos son canalizados a través de intermediarios nacionales. Al tiempo que los propios servicios avanzados, con fuerte presencia en la región, también recurren al Know-How y software nacional.

En definitiva, la I+D regional industrial y de servicios de baja tecnología está asociada a la incorporación de nuevos y avanzados equipos de producción en los últimos cinco años (cuadro 3.20). Una renovación tecnológica que ha permitido la diferenciación y el aumento de la calidad de los productos; y que consiste sobre todo en la introducción de sistemas de organización flexible en el *sector agroalimentario y del papel*, fabricación asistida por ordenador en el *papel, metalúrgico, químico y caucho-materias plásticas* y sistemas de Diseño por ordenador CAD-CAM en el *electrónico y maquinaria* (Anexo III.2). Pero, por otra parte, supone una dependencia tecnológica de proveedores de equipo y de inputs especializados foráneos ya que la región sólo despunta en el abastecimiento de ingeniería a la industria de media tecnología regional.

Cuadro 3.20. Adquisición de Nueva Maquinaria o Equipos según grado tecnológico entre 1995 y 2000 (% de número de empresas).

GRADO DE TECNOLOGIA*	España	España-U.E.	España-Resto del Mundo	UE	UE-Resto el Mundo	Resto del Mundo
PBT	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0
MBT	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3
MMT	21,4	0,0	38,9	42,9	9,5	2,9
MMAT	19,2	0,0	14,4	9,8	0,0	3,1
SBT	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SMT	0,0	1,6	3,0	0,0	0,0	0,0
SAT	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	11,6	3,2	10,5	7,4	2,1	3,2

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*PBT: Primario Baja Tecnología.

MBT: Manufactura Baja Tecnología.

MMT: Manufactura Media Tecnología.

MMAT: Manufactura Media-alta y Alta Tecnología.

SBT: Servicio Baja Tecnología.

SMT: Servicio Media Tecnología.

SAT: Servicio Alta Tecnología.

Pero cabría preguntarnos si la estrecha relación entre adquisición de bienes de equipo y actividades de I+D se ha desarrollado de una forma natural, como respuesta de la empresa de I+D a la competencia y a la necesidad de sobrevivir en un mercado global, o si por el contrario están en cierta medida impulsadas por las políticas científicas y tecnológicas llevadas a cabo por la Administración autonómica y central en el marco de la Unión Europea. Es decir ¿Hasta qué punto la financiación pública ha favorecido el desarrollo de actividades de I+D y la modernización tecnológica de estas empresas?. Para ello, en el apartado siguiente veremos quién se beneficia en la región de estas políticas y qué implicaciones tienen en el proceso y producto innovador.

3.4. Las relaciones con la Administración Europea, Nacional y Autonómica

Las ayudas públicas a la modernización tecnológica del tejido productivo andaluz (desarrollo de proyectos de I+D, compra de bienes de equipo, adquisición de servicios avanzados, implantación de sistemas de calidad, etc.) han sido importantes para más de la mitad de las empresas estudiadas (57 %), y está claramente correlacionada con la cooperación con centros públicos de I+D y con la adquisición de tecnología material. En función del sector económico y de su intensidad tecnológica se aprecia (cuadros 3.21, 3.22, 3.23 y 3.24):

a) La importancia de la financiación pública de la I+D para las empresas agrarias.

b) Como en las manufacturas a mayor complejidad de los procesos de innovación más importancia tiene los programas de modernización tecnológica y de introducción de sistemas de calidad. En particular, la industria del papel, edición y artes gráficas acude a la administración pública para la financiación de proyectos de modernización tecnológica de sus instalaciones y a la implantación de sistemas de calidad. Mientras que el agroalimentario, minerales no metálicos, material de transporte e Ingeniería recibe ayudas públicas tanto para proyectos de I+D como de modernización, y otros como el metalúrgico y el eléctrico-electrónico principalmente a la modernización tecnológica de las empresas.

c) La poca relevancia de la financiación pública en el desarrollo de las actividades de I+D y modernización tecnológica para las empresas de servicios avanzados.

A pesar de que en general las empresas de I+D regionales financian el 72,4% de sus actividades de I+D con sus propios recursos (cuadro 3.25 y 3.26.), casi la mitad de las empresas estudiadas han accedido a las ayudas públicas para invertir en actividades de I+D. En particular la industria, y dentro de ésta, ramas tradicionales como el *papel*, *metalúrgico*, *otras industrias manufactureras*, y de media tecnología como el *Caucho y Materias plásticas*. Se trata de sectores en donde tiene fuerte presencia la PYME, y para las que estas relaciones son muy recientes en tanto sólo el 20% de las empresas encuestadas han realizado un segundo proyecto subvencionado, reduciéndose a un 7,3% en un tercer proyecto.

Cuadro 3.21. Número de empresas de I+D que acceden a la Financiación pública de la Política Científica y Tecnológica Regional, Nacional y Europea (% de empresas agregadas por intensidad tecnológica).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	EMPRESAS
Primario de Baja Tecnología (PBT)	100,0
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	100,0
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	87,1
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	69,3
Servicios de Baja Tecnología (SBT)	100,0
Servicios de Media Tecnología (SMT)	4,5
Servicios de Alta Tecnología (SAT)	16,7
TOTAL	56,9

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.22. Número de empresas de I+D que acceden a la Financiación pública de la Política Científica y Tecnológica Regional, Nacional y Europea (% de empresas).

PATRONES DE INNOVACIÓN	EMPRESAS
Primario Dominado por los Proveedores (PDP)	100,0
Manufacturas Dominadas por Proveedores (MDP)	100,0
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	80,4
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	71,4
Manufacturas de Base Científica (MBC)	83,3
Servicios de Proveedores de Gran Escala (SPGE)	100,0
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SBC/SPE)	9,7
TOTAL	56,9

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.23. Tipo de proyectos a los que se acogen las empresas de I+D regionales (% de empresas sobre el total agregadas por grado tecnológico).

GRADO DE TECNOLOGÍA	I+D	*MOD.	CAL.
Primario de Baja Tecnología (PBT)	100,0	0,0	0,0
Manufacturas de Baja Tecnología (MBT)	66,7	33,3	0,0
Manufacturas de Media Tecnología (MMT)	53,3	60,0	23,3
Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	66,7	60,4	4,2
Servicios de Media Tecnología (SMT)	25,0	25,0	0,0
Servicios de Alta Tecnología (SAT)	33,3	0,0	0,0
TOTAL	47,4	35,5	7,0

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*MOD.: Modernización.

CAL.: Calidad.

Cuadro 3.24. Tipo de proyectos a los que se acogen las empresas de I+D regionales (% de empresas sobre el total agregadas por patrones de innovación).

PATRONES DE INNOVACIÓN	I+D	*MOD.	CAL.	TOTAL
Primario Dominado por los Proveedores (PDP)	100,0	0,0	0,0	100
Manufacturas Dominadas por Proveedores (MDP)	33,3	66,7	50,0	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	66,7	75,0	4,2	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	58,3	58,3	8,3	100
Manufacturas de Base Científica (MBC)	75,0	12,5	0,0	100
Servicios de Base Científica y de Proveedores Especializados (SBC/SPE)	28,6	14,3	0,0	100
TOTAL	47,4	35,5	7,0	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Las fronteras geográficas o el ámbito territorial al que acceden las empresas de I+D regionales para subvencionar el desarrollo de actividades de I+D viene condicionado por varios factores que se pueden simplificar en el tamaño, capital de control y grado tecnológico de las empresas. Así:

a) La mayor parte de los fondos públicos destinados a la I+D regional procede de la administración nacional a través de contratos de investigación asociados a programas de investigación del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Los recursos estatales, 81% de la financiación pública, juegan un gran papel sólo para el 16,8% de las empresas encuestadas (29 % de las que se acogen a ayudas públicas), firmas de grandes dimensiones y participadas por capital nacional de la industria manufacturera tradicional (*cuero y calzado*), media (*productos minerales no metálicos, papel y edición, maquinaria y equipo mecánico*) y el sector de la construcción (cuadros 3.27 y 3.28).

b) La Comunidad Autónoma apenas aporta recursos (18% del total) a la I+D privada, pero apoya a un mayor número de firmas (31,6% las empresas de I+D y 54,57% de las subvencionadas) a través de subvenciones. Se trata de PYMEs regionales, sobre todo industriales tanto de baja como de media y alta tecnología y del subsector agrario.

c) Mientras que por otra parte, los fondos extranjeros públicos, gestionados por la administración central, son reducidos y principalmente provienen del Programa Marco de I+D de la Unión Europea. Las empresas que acceden a proyectos europeos sólo representan el 9,5% de las empresas encuestadas y el 16,40% de las ayudadas. Se trata de empresas pertenecientes a ramas industriales de media y media-alta y alta tecnología con fuerte presencia en la economía regional y participadas por capital foráneo: *agroalimentario, químico* y en menor medida *maquinaria y equipo mecánico*.

Las implicaciones territoriales más relevantes se pueden resumir en:

a) Una política científica y tecnológica no adaptada a las necesidades de la empresa de I+D regional. La homogeneidad de criterios entre las distintas administraciones en la política científica, y la fuerte concentración de los recursos en un número muy reducido de empresas de gran tamaño, está produciendo un aumento de las diferencias entre la PYME y la gran empresa industrial en términos de innovación. Los principales recursos emanan de un entorno foráneo, principalmente nacional, en el marco de programas con alto grado de exigencia a nivel de innovación y solvencia empresarial, inaccesibles por otra parte para la PYME andaluza. Frente a esto, la Administración autonómica pretende que su política sea más equitativa sectorialmente pero no dispone de los suficientes recursos por lo que tiene que recurrir a la administración central y europea.

b) Formación del sistema ciencia-tecnología-industria andaluz. Sin embargo, el requisito de cooperar con otras empresas y centros públicos para participar en dichos programas ha favorecido las relaciones con el subsistema científico regional. El 41% de las empresas que han recibido ayudas han cooperado con otras instituciones y empresas en el desarrollo de proyectos de I+D. Si bien la mayor parte de las redes de cooperación sobrepasan las fronteras regionales, con un peso importante de los centros nacionales y empresas foráneas participantes, excepto para las firmas de servicios avanzados de Consultoría e Internet.

Las redes de cooperación formalizadas en proyectos con ayuda pública tienen un carácter unilateral:

b.1. Las empresas de sectores de media y alta tecnología, como el *agroalimentario, químico, caucho y materias plásticas e Ingeniería*, establecen relaciones sólo con Centros Públicos y Universidades (47% de las empresas que están subvencionadas y que cooperan). Las redes más frecuentes, incluidas las firmas de I+D que colaboran con otras empresas, son:

RED	Número de empresas de I+D (%)
Regional	18,1
Regional-Nacional	45
Regional-Nacional-Europeo	18,1
Regional-Nacional-Resto del Mundo	9
Regional-Resto del Mundo	9

b.2. El 29,5% de las empresas de I+D con financiación pública colabora sólo con otras empresas (*metalúrgico, eléctrico-electrónico, Consultoría e Internet*). Las redes predominantes son empresas nacionales y europeas en el metalúrgico, regionales-europeas en el *eléctrico-electrónico* y regionales en Consultoría e Internet.

b.3. Por último, únicamente el 23% de las empresas que se acogen a programas de I+D se relacionan tanto con empresas como con centros públicos de investigación (*Agrario, maquinaria y equipo mecánico y Laboratorio de I+D*). La complejidad de las redes espaciales hace difícil su clasificación. En general se puede distinguir que las firmas *agrarias* establecen relaciones con empresas andaluzas y europeas, y con centros de investigación regionales, nacionales y de la Unión europea. Mientras que para la *industria de maquinaria y equipos mecánicos* con centros regionales, y empresas regionales y europeas. Los *laboratorios de I+D* se relacionan con empresas europeas, y con centros regionales, nacionales y del resto del mundo.

Cuadro 3.25. Financiación de la I+D según origen de los gastos de I+D. (% medio de los sectores según intensidad tecnológica).

GRADO TECNOLÓGICO	Fondos propios	Fondos otras empresas españolas	Financiación Pública	Otra Financiación Nacional	Fondos Extranjeros	Total
Primario Baja Tecnología (PBT)	77,4	14,8	7,3	0,0	0,7	100
Manufactura Baja Tecnología (MBT)	72,4	0,0	23,0	0,0	4,7	100
Manufactura Media Tecnología (MMT)	70,3	3,2	12,0	0,0	14,5	100
Manufacturas Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	63,3	8,8	12,7	0,0	15,1	100
Manufacturas Alta Tecnología (MAT)	89,3	0,0	2,1	0,0	8,6	100
Servicios Baja Tecnología (SBT)	73,7	0,3	19,5	0,0	6,5	100
Servicios Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	79,6	3,0	13,6	0,0	3,8	100
TOTAL	72,4	4,4	13,7	0,0	9,4	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.26. Financiación de la I+D según origen de los gastos de I+D. (% medio de los sectores según patrón de innovación).

GRADO TECNOLÓGICO	Fondos propios	Fondos otras empresas españolas	Financiación Pública	Otra Financiación Nacional	Fondos Extranjeros	Total
Primario Dominado por los Proveedores (PDP)	77,4	14,75	7,25	0	0,65	100
Manufacturas Dominadas por los Proveedores (MDP)	81,6	0,0	15,3	0,0	3,1	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	55,8	10,6	11,9	0,0	21,8	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	48,5	0,0	21,5	0,0	29,9	100
MBC: Manufacturas de Base Científica (MBC)	86,5	0,0	10,3	0,0	3,2	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	73,7	0,3	19,5	0,0	6,5	100
Servicios de Base Científica y de proveedores Especializados (SBC/ SPE)	79,6	3,0	13,6	0,0	3,8	100
TOTAL	72,4	4,4	13,7	0,0	9,4	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

3.27. Origen espacial de la Financiación pública a la I+D regional (%).

GRADO TECNOLÓGICO.	*ADM. CENTRAL		ADM. AUTONÓMICA		ADM. LOCAL		TOTAL
	Subv.	Contr.	Subv.	Contr.	Subv.	Contr.	
Primario Baja Tecnología (PBT)	28,8	0,0	35,2	36,0	0,0	0,0	100
Manufacturas Baja Tecnología (MBT)	33,5	0,0	66,5	0,0	0,0	0,0	100
Manufacturas Media Tecnología (MMT)	69,4	22,7	4,2	2,2	1,4	0,0	100
Manufacturas Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	60,7	36,9	2,4	0,0	0,0	0,0	100
Manufacturas Alta Tecnología (MAT)	91,6	0,0	8,4	0,0	0,0	0,0	100
Servicios Baja Tecnología (SBT)	44,3	50,0	5,7	0,0	0,0	0,0	100
Servicios Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	49,1	11,5	39,4	0,0	0,0	0,0	100
Total	56,8	24,2	15,1	3,5	0,4	0,0	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Abreviaturas cuadro 3.28.

Cuadro 3.28. Origen espacial de la Financiación pública a la I+D regional (%).

GRADO TECNOLÓGICO.	*ADM. CENTRAL		ADM. AUTONÓMICA		ADM. LOCAL		TOTAL
	Subv.	Contr.	Subv.	Contr.	Subv.	Contr.	
Primario Dominado por Proveedores (PDP)	28,8	0,0	35,2	36,0	0,0	0,0	100
Manufacturas Dominadas por Proveedores (MDP)	33,5	0,0	66,5	0,0	0,0	0,0	100
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	96,5	0,0	2,1	0,0	1,4	0,0	100
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	0,5	99,5	0,0	0,0	0,0	0,0	100
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	44,3	50,0	5,7	0,0	0,0	0,0	100
Servicios de Base Científica y Proveedores Especializados (SBC/SPE)	64,0	26,5	7,4	2,2	0,0	0,0	100
Total	56,8	24,2	15,1	3,5	0,4	0,0	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

ADM.: Administración.

Subv.: Subvención.

Contr: Contrato.

Cuadro 3.29. Origen de los Fondos procedentes del extranjero (%).

GRADO TECNOLÓGICO*	Empresas. Filiales	Otras empresas	Programas de la UE	Otras. Organizaciones Internacionales	Administración pública extranjera	Total
PBT	0	0	100	0	0	100
MBT	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100
MMT	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	100
MMAT	0,2	0,0	68,0	31,8	0,0	100
MAT	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100
SBT	0,0	1,2	50,0	0,0	48,9	100
SMAT	0,0	7,7	92,3	0,0	0,0	100
Total	9,1	0,9	72,4	8,7	8,9	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Abreviaturas cuadro 3.30.

Cuadro 3.30. Origen de los Fondos procedentes del extranjero de las empresas de I+D agregadas por patrones de innovación (%).

PATRONES DE INNOVACIÓN**	Empresas. Filiales	Otras empresas	Programas de la UE	Otras. Organizaciones Internacionales	Administración pública extranjera	Total
PDP	0	0	100	0	0	100
MDP	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100
MPGE	33,3	0,0	66,7	0,0	0,0	100
MPE	0,6	0,0	4,0	95,3	0,0	100
MBC	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100
SPGE	0,0	1,2	50,0	0,0	48,9	100
SBC	0,0	7,7	92,3	0,0	0,0	100
Total	9,1	0,9	72,4	8,7	8,9	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*PBT: Primario Baja Tecnología
 MBT: Manufactura Baja Tecnología
 MMT: Manufactura Media Tecnología
 MMAT: Manufactura Media-alta y Alta Tecnología
 SBT: Servicio Baja Tecnología
 SMAT: Servicio Media-alta y Alta Tecnología

**PDP: Primario Dominado por los Proveedores
 MDP: Manufacturas Dominadas por los Proveedores
 MPGE: Manufacturas de Producción a Gran Escala
 MPE: Manufacturas de Proveedores Especializados
 MBC: Manufacturas de Base Científica.
 SPGE: Servicios de Producción a Gran Escala.
 SBC/ SPE: Servicios de Base Científica y de proveedores Especializados.

3.5. Los vínculos de mercado y sus fronteras geográficas

Ante un sistema de cooperación y de compra de tecnología tan débil, el desarrollo de actividades de I+D de la empresa andaluza está ligado a las relaciones de producción, pero no sólo a la compra de bienes de equipo que mejoren y reducen los costes de producción sino también a toda aquella tecnología que fluye en las relaciones proveedor-cliente (inputs-outputs). De tal forma que para el 55,2 % de las empresas las fuentes de conocimiento están en las actividades de producción de los clientes y proveedores, especialmente en los primeros (cuadro 3.31 y 3.32).

Las relaciones con clientes son fundamentales, en el desarrollo de actividades de I+D, para las empresas de servicios (*comercio, informática, consultoras, ingeniería, etc.*) y para las Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (*químico, caucho y materias plásticas, maquinaria y electrónico*). En tanto que los proveedores sólo son importantes para el sector agroalimentario, y conjuntamente con clientes para el *papel, material de transporte e Internet*.

Llegados a este punto nos preguntamos ¿ Están localizados esos clientes y proveedores en la región?. ¿Qué tipo de Tecnología (alta, media o baja) fluye por las relaciones de producción?

Desde el punto de vista de la localización podemos apreciar que las relaciones con clientes tienen diferentes dimensiones espaciales en función del sector económico (véase Anexo III.3 y III.4):

a) Los clientes regionales sólo juegan un gran papel en la I+D de las empresas de Servicios tanto de Baja Tecnología como de Media-alta y Alta Tecnología. En particular para los servicios energético, gas y agua, la I+D viene impulsada por todas las ramas de la economía andaluza. Mientras que para los Servicios Avanzados es inducida por la demanda de la industria de media tecnología regional, en especial por el sector agroalimentario (62,96% de los contratos con la industria) (cuadros 3.33, 3.34 y 3.35).

b) Los clientes foráneos, principalmente nacionales, de Baja tecnología (servicios comerciales y manufacturas) para la I+D de las empresas de los sectores de Media-alta y Alta Tecnología de base científica y de proveedores especializados (químico, caucho y materias plásticas, maquinaria y del sector eléctrico-electrónico).

Por el contrario, las relaciones cliente-proveedor son importantes para la I+D de las industrias dominadas por proveedores (*papel, edición, impresión y reproducción*) y productores a gran escala como el *material de transporte*. Se trata de proveedores, principalmente foráneos tanto de baja, media o alta tecnología y de clientes de media y baja tecnología (*agroalimentario y comercial agrario*) regionales para el primero y foráneos para el segundo.

Por último, únicamente la I+D *agroalimentaria* encuentra su fuente de ideas, conocimiento, en los proveedores regionales del propio sector (media tecnología) y de baja en el agrario.

Por lo tanto para la industria regional a mayor grado tecnológico mayor dependencia de la I+D de fuentes geográficamente externas y de demandas poco exigentes. Factor que explica, una vez más, el rango o valor del proceso y producto de innovación de las manufacturas de media-alta tecnología andaluza, básicamente una I+D de desarrollo o investigación aplicada a la mejora de productos.

Por el contrario, la I+D de los Servicios de Alta Tecnología está más integrada con las necesidades del tejido productivo andaluz, especialmente la Ingeniería y Consultoría con las firmas de Media Tecnología. Sin embargo, todavía los servicios de Producción y de Información no se adecuan a la demanda de las manufacturas de I+D regionales.

Cuadro 3.31. Peso del mercado como fuente de conocimiento para las empresas de I+D agrupadas por intensidad tecnológica. (% empresas con respecto al total del sector).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	CLIENTES	*PROV.	TOTAL
Primario Baja Tecnología (PBT)	0	0	0
Manufactura Baja Tecnología (MBT)	0	0	0
Manufactura Media Tecnología (MMT)	38,10	47,62	52,38
Manufactura Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	57,26	15,00	65,60
Servicio Baja Tecnología (SBT)	100,00	0,00	100,00
Servicio Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)	66,44	18,64	66,33
TOTAL	50,82	18,34	55,23

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*PROV.: Proveedores.

Cuadro 3.32. Peso del mercado como fuente de conocimiento para las empresas de I+D agrupadas por Patrones de Innovación (% empresas con respecto al total del sector).

PATRONES DE INNOVACIÓN	CLIENTES	*PROV.	TOTAL
Primario Dominado por los Proveedores (PDP)	0,00	0,00	0,00
Manufacturas Dominadas por los Proveedores (MDP)	50,00	50,00	50,00
Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)	9,82	16,96	26,79
Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)	47,32	0,00	47,32
Manufacturas de Base Científica (MBC)	83,33	25,00	91,67
Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)	66,44	18,64	66,33
Servicios de Base Científica y de proveedores Especializados (SBC/SPE)	100,00	0,00	100,00
TOTAL	50,82	18,34	55,23

Elaboración propia a partir de las encuestas.

PROV.: Proveedores

Cuadro 3.33. Clientes de las empresas de Servicios Avanzados.(% número de contratos).

SERVICIOS AVANZADOS	EMPRESAS DE I+D			TOTAL
	AGRARIO	INDUSTRIA	SERVICIOS	
CONSULTORA	4,41	60,29	35,29	100
INFORMATICA	11,11	59,26	29,63	100
INGENIERIA	1,49	77,61	20,9	100
INTERNET	0	27,27	72,73	100
LAB. I+D	0	50	50	100
PUBLICIDAD	0	41,67	58,33	100
TOTAL	3,7	62,96	33,33	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 3.34. Clientes industriales de las Empresas de Servicios Avanzados (% número de contratos).

INDUSTRIA	SERVICIOS AVANZADOS				
	*CONS.	INF.	ING.	PUBL.	TOTAL
Manufacturas Baja Tecnología (MBT)	10	25	23,26	25	19,1
Manufacturas Media Tecnología (MMT)	76,66	58,33	58,14	25	62,92
Manufacturas Media-alta y Alta Tecnología (MMAT)	13,34	16,66	18,6	50	17,98
TOTAL	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Abreviaturas cuadro 3.35.

Cuadro 3.35. Clientes de SERVICIOS de las empresas de Servicios Avanzados (% número de contratos).

SERVICIOS	SERVICIOS AVANZADOS						
	*CONS.	INF.	ING.	INT.	LAB. I+D	PUBL.	TOTAL
TRANSPORTES	16,7	25	7,1	12,5	0	0	12,7
COMUNICACIONES	4,2	12,5	7,1	12,5	0	28,6	9,5
INGENIERIA	16,7	12,5	7,1	0	100	0	12,7
ENERGÍA, AGUA	4,2	0	28,6	0	0	0	7,9
FINANCIEROS	4,2	0	7,1	0	0	28,6	6,3
OCIO, TURISMO	8,3	12,5	14,3	25	0	14,3	12,7
COMERCIO	12,5	0	7,1	12,5	0	14,3	9,5
HOSTELERIA	8,3	12,5	7,1	12,5	0	14,3	9,5
SANIDAD	8,3	0	7,1	12,5	0	0	6,3
OTROS	16,7	25	7,1	12,5	0	0	12,7
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* CONS.: Consultora; INF.: Informática; ING.: Ingeniería; INT. Internet; LAB. I+D.: Laboratorio I+D; PUBL.: Publicidad.

3.6. Conclusiones

Aún sabiendo que los flujos tecnológicos de las empresas de I+D con otros agentes del sistema de innovación regional, y con el resto de empresas del subsistema empresarial, son de escasa magnitud (Figura 3.1), las relaciones entre éstos juegan un gran papel en las características tecnológicas de los sectores. En función de la intensidad tecnológica del sector a que pertenecen podemos destacar:

a) Para las empresas de I+D agrarias, la realización de actividades de I+D está unida a la cooperación con Opis y Universidad regional, a las subvenciones de la Administración autonómica y a la subcontratación local.

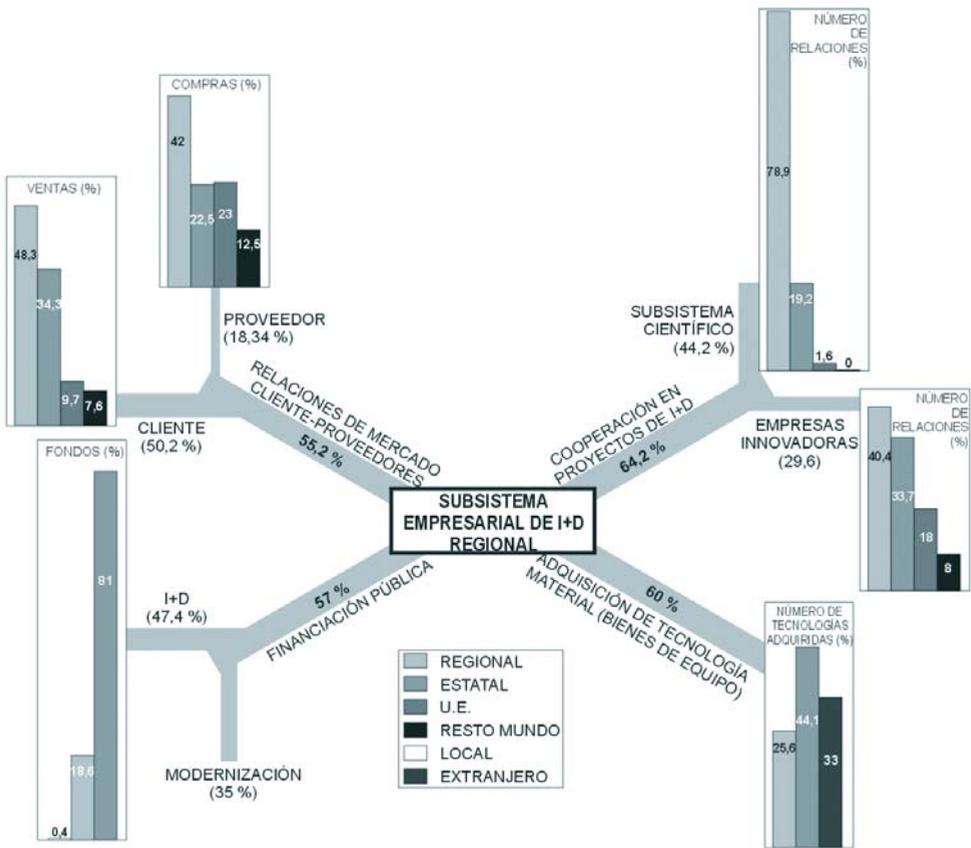
b) Las Manufacturas de Baja Tecnología realizan I+D subvencionada por la administración autonómica en cooperación con las Opis y Universidades regionales y nacionales; y con otras empresas europeas proveedoras de insumos industriales y de servicios de media-alta tecnología.

c) Las manufacturas de Media Tecnología realizan proyectos de I+D en cooperación con Opis regionales, financiados por fondos extranjeros y de la administración central. Con una propensión a cooperar con otras empresas similares al resto de sectores, es significativa la diversidad sectorial de las empresas cooperantes. Las actividades de I+D se han acompañado de una renovación de las instalaciones y equipo productivo al amparo de las políticas de modernización tecnológica autonómica y nacional.

d) Para la industria de Media-alta y Alta Tecnología la I+D, está estrechamente vinculada: a) a las relaciones espaciales de cooperación con empresas del propio

sector y servicios de Media-alta y Alta tecnología en el ámbito regional; y b) al contacto con clientes foráneos. Unas actividades que se desarrollan en el marco de programas de I+D nacionales y con financiación extranjera. Para ello las firmas no sólo han implementado toda una estrategia organizativa sino que también han llevado a cabo un proceso de modernización tecnológica de la producción al abrigo de ayudas públicas.

Figura 3.1. Principales fuentes de conocimiento para la I+D Empresarial.



Elaboración propia a partir de las encuestas.

La difusión territorial de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) privadas

La difusión territorial de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico (I+D) privadas.

4.1. Introducción

Partiendo de la idea de que las empresas innovan para ser competitivas en sus mercados o para ampliar éstos últimos, un Territorio es más competitivo cuanto mayormente posea una red de empresas relacionadas de forma vertical (cliente-proveedor), y horizontal (intra e intersectorial) en productos especializados o innovadores (Porter, 1990). Como ya hemos visto en anteriores capítulos, la baja intensidad de los flujos de las empresas de I+D con el entorno innovador regional (subsistema científico y otras empresas) condiciona que las empresas de I+D, excepto los servicios avanzados y el agroalimentario, dependan de tecnologías foráneas.

Así, llegados a este punto, debemos preguntarnos por la dimensión de la difusión sectorial y espacial de las actividades de I+D empresariales en la región. Es decir, ¿se propagan las actividades de I+D y su innovación por el tejido productivo regional?; ¿Qué magnitud tiene la transmisión de I+D en el comportamiento innovador y en el nivel tecnológico de la región? ; y por último ¿se da de una forma uniforme y equilibrada por el territorio?.

Para responder a estas cuestiones ha sido necesario realizar: a. un estudio de las relaciones sectoriales y espaciales de mercado de productos innovadores de las empresas de I+D a escala regional, y b. un análisis municipal y comarcal de la localización, especialización sectorial y de los factores generadores de la innovación regional.

4.2. Los flujos de tecnología a escala regional

La I+D empresarial de la región tiene una fuerte dependencia de los proveedores y clientes foráneos. Únicamente el 35% de las empresas de I+D ubicadas en Andalucía realizan en más del 50% de sus compras y ventas de productos innovadores en la región (cuadro 4.1). El resto tiene que recurrir mayoritariamente a mercados foráneos, principalmente al nacional para abastecerse o vender sus productos innovadores.

Pero, ¿todos los sectores tienen el mismo comportamiento? ¿ A qué sectores pertenecen las empresas de I+D que más se integran en el tejido productivo, y cuáles son las que pueden tener mayor capacidad de transferencia al tejido empresarial andaluz?.

Cuadro 4.1. Número de empresas de I+D con más del 50% de las compras y ventas de productos innovadores según mercado origen y destino.

COMPRAS	VENTAS				
	R*	N	UE	RM	TOTAL
R	34,95	12,62	4,85	4,85	57,28
N	7,77	17,48	2,91	1,94	30,10
UE	0,97	3,88	0,00	1,94	6,80
RM	1,94	0,97	0,00	2,91	5,83
TOTAL	45,63	34,95	7,77	11,65	100,00

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* R: regional; N: nacional; UE: Unión Europea; RM: Resto del Mundo.

4.2.1. Las fronteras espaciales de los sistemas sectoriales de innovación regionales

El comportamiento espacial de las relaciones cliente-proveedor de productos especializados de las empresas regionales de I+D (véase Anexos III.3, III.4, IV.1 y IV.2) se puede resumir en seis sistemas sectoriales de innovación. En tres de ellos está presente la componente regional (compra, ventas o ambas), y aparece garantizada la conexión con el tejido productivo regional. Mientras que los otros tres es foráneo, predominando el ámbito nacional (cuadro 4.2).

La mayor parte de la industria de media y media-alta y alta tecnología (gráficos 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6), a las que hay que añadir las empresas metalúrgicas de baja tecnología, están inmersas en sistemas de innovación casi íntegramente extrarregionales y, por lo tanto, tienen escasa capacidad de transferir sus resultados al tejido productivo regional y local. Es decir, las empresas de I+D de estos sectores se proveen y venden sus productos innovadores principalmente en el mercado exterior, en particular en el nacional. La difusión de la innovación de estos sectores al tejido innovador regional viene de la mano concretamente de grandes multinacionales, clientes de las firmas de I+D del *Caucho y Materias Plásticas, Eléctrico y electrónico* o proveedores de la rama Maquinaria y Equipo Mecánico. Estas empresas no sólo descentralizan ciertas fases de su proceso de producción sino también de innovación. La necesidad de intensificar sus inversiones en alta tecnología para mantener una posición de liderazgo en su actividad reduce las inversiones en baja y media tecnología, actividad que recae en los proveedores regionales.

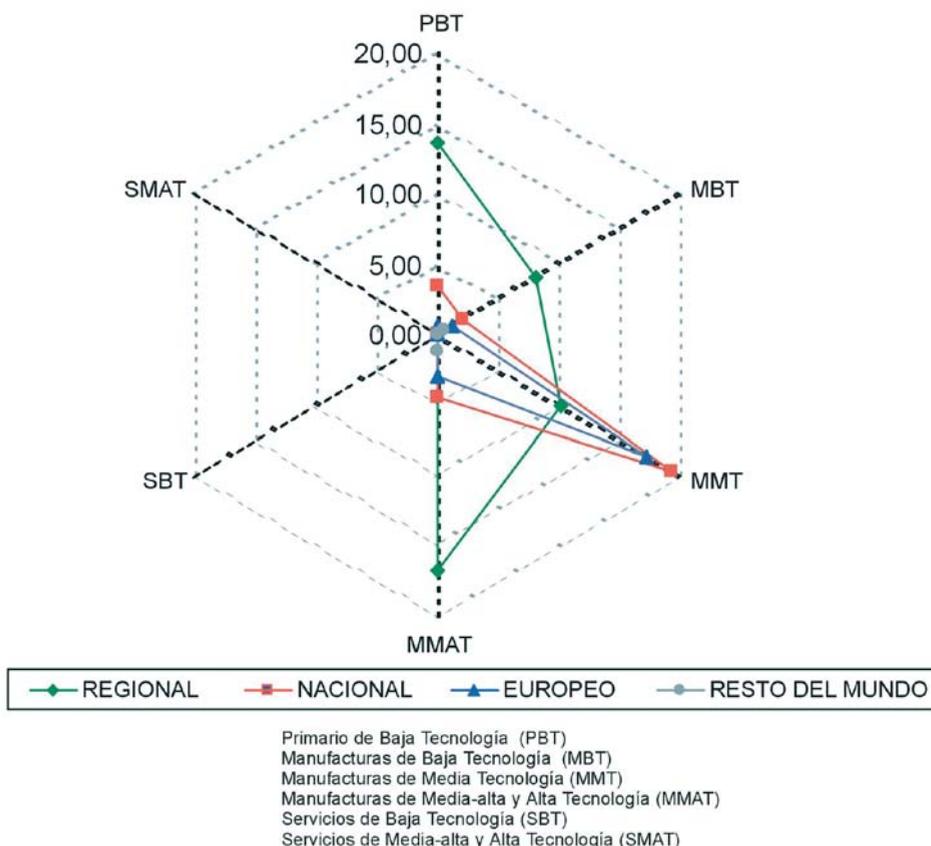
Igualmente los flujos de conocimiento circunscritos al ámbito regional son de escasa complejidad tecnológica ya que se transfiere:

a) Desde las empresas de I+D industriales de sectores maduros, tradicionales y/o de tecnología media o baja hacia proveedores del mismo grado tecnológico (cuadro 4.2 y gráficos 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6).

b) A partir de las empresas de Servicios, especialmente de los *Servicios Avanzados* en donde las relaciones se establecen en dos direcciones a) hacia proveedores y clientes regionales del mismo sector y grado tecnológico y b) en dirección a clientes industriales de Media Tecnología (cuadro 4.2 y gráficos 4.7, 4.8, 4.9 y 4.10).

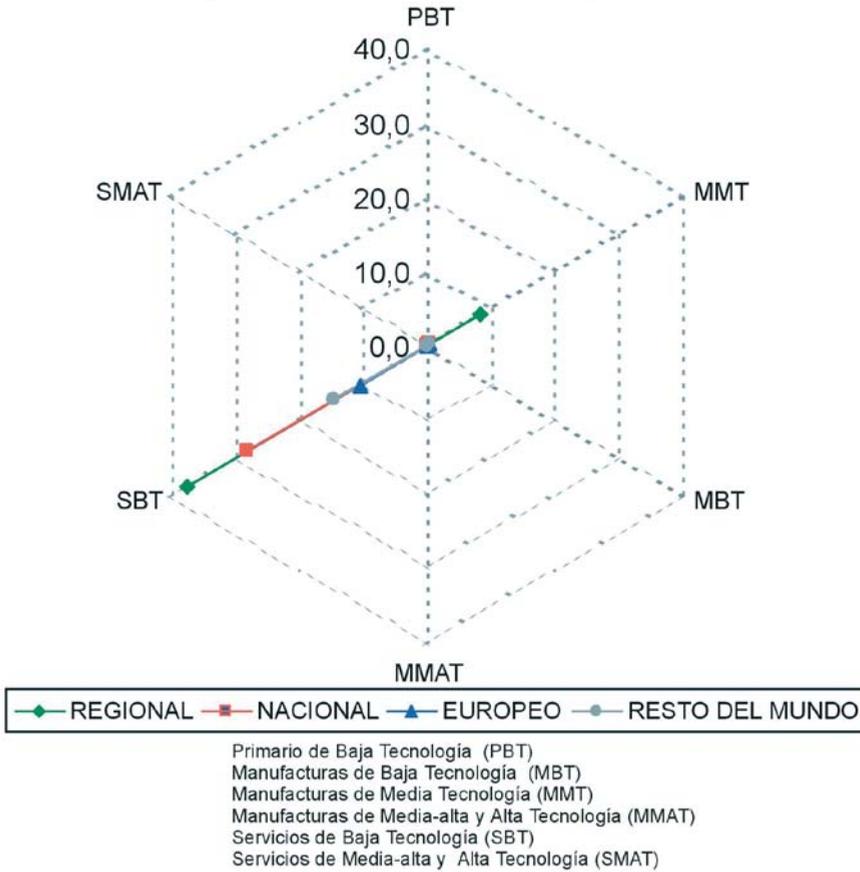
Por lo tanto, la conjunción del análisis espacial y sectorial de las relaciones cliente-proveedor de la empresa de I+D andaluza, esquematizadas en la Figura 4.1 y 4.2 a nivel de rama CNAE, evidencia las dificultades que se encuentran en la región para la formación de clusters de innovación complejos, con alto grado de innovación, ya que por una parte las empresas de I+D andaluzas se abastecen principalmente de su propio sector, careciendo de conexiones intersectoriales; y por otra parte, la existencia de una gran dependencia de insumos y/o clientes de cierto grado tecnológico extrarregionales puesto que el grueso de las compras y ventas de productos especializados, de la mayor parte de las ramas económicas, se realiza fuera del ámbito regional (más del 21%). Hechos que tendrán claras repercusiones sobre la transferencia sectorial y territorial de la innovación y el nivel tecnológico alcanzado por la región como más tarde veremos.

Gráfico 4.1. Origen espacial y sectorial de los inputs de las manufacturas de media tecnología (MMT) (Datos en porcentaje).



Elaboración a partir de las encuestas.

Gráfico 4.2. Destino espacial y sectorial de los outputs de las manufacturas de media tecnología (MMT) (Datos en porcentajes).



Elaboración a partir de las encuestas.

Cuadro 4.2. Fronteras espaciales de las relaciones cliente-proveedor de las empresas andaluzas de I+D.

SISTEMA DE INNOVACIÓN	FRONTERAS ESPACIALES.			RAMAS CNAE
	REGIONAL	FORÁNEO	FORÁNEO (alguna participación andaluza)	
REGIONAL	PROVEEDORES Y CLIENTES			Agrario
	PROVEEDORES			Energía, gas y agua
	CLIENTES			Servicios Avanzados
				Manufacturas diversas
FORÁNEO		CLIENTES EUROPEOS Y RESTO DEL MUNDO	CLIENTES NACIONALES-REGIONAL	Minerales no metálicos
		PROVEEDORES EXTRANJEROS		Agroalimentario
			PROVEEDORES NACIONALES (alguna participación regional) Y CLIENTES R, N, UE Y RM	Papel, Edición y Artes Gráficas
		CLIENTE NACIONAL Y R.M.*		Maquinaria y Equipo Mecánico
		PROVEEDORES NACIONALES		Metalurgia
		PROVEEDORES EXTRANJEROS (UE, RM)		Caucho y Materiales
		CLIENTES FORÁNEOS		Plásticas
				Químico
				Eléctrico-electrónico
				Material de Transporte

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Abreviaturas:

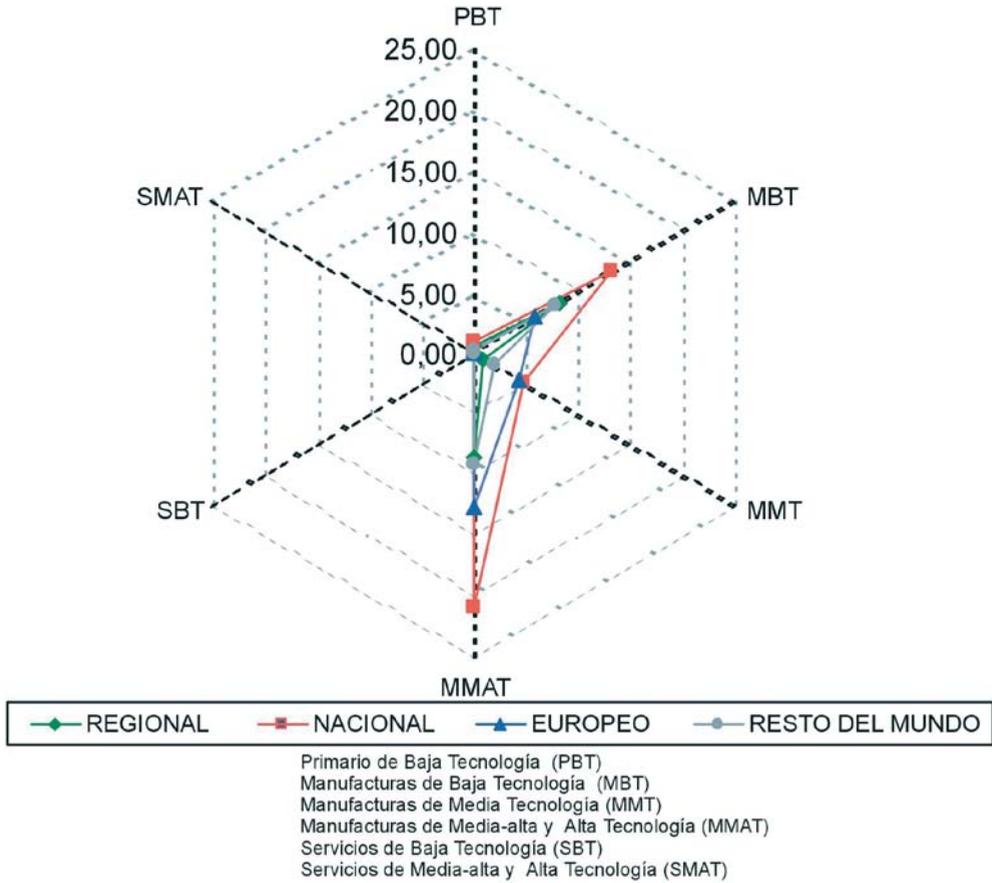
RM: Resto del Mundo.

UE: Unión Europea.

N: Nacional.

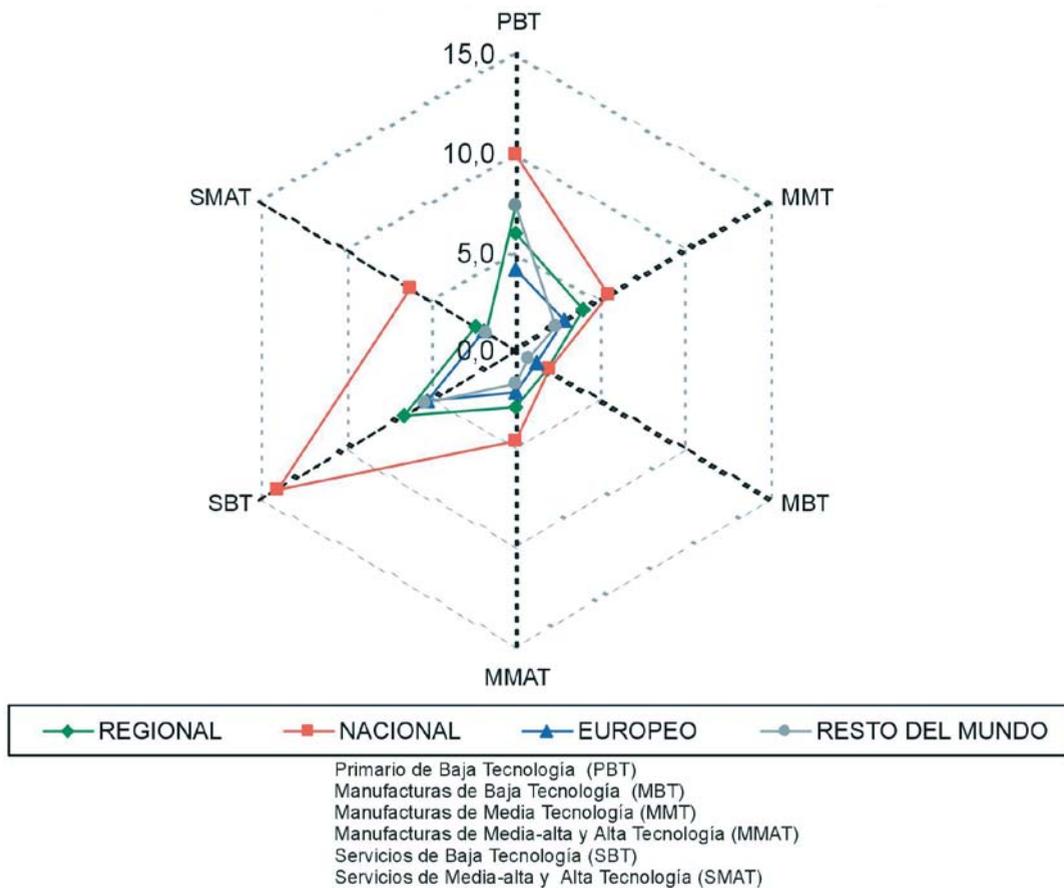
R: Regional.

Gráfico 4.3. Origen espacial y sectorial de los inputs de las manufacturas de media-alta y alta tecnología (MMAT) (Datos en porcentajes).



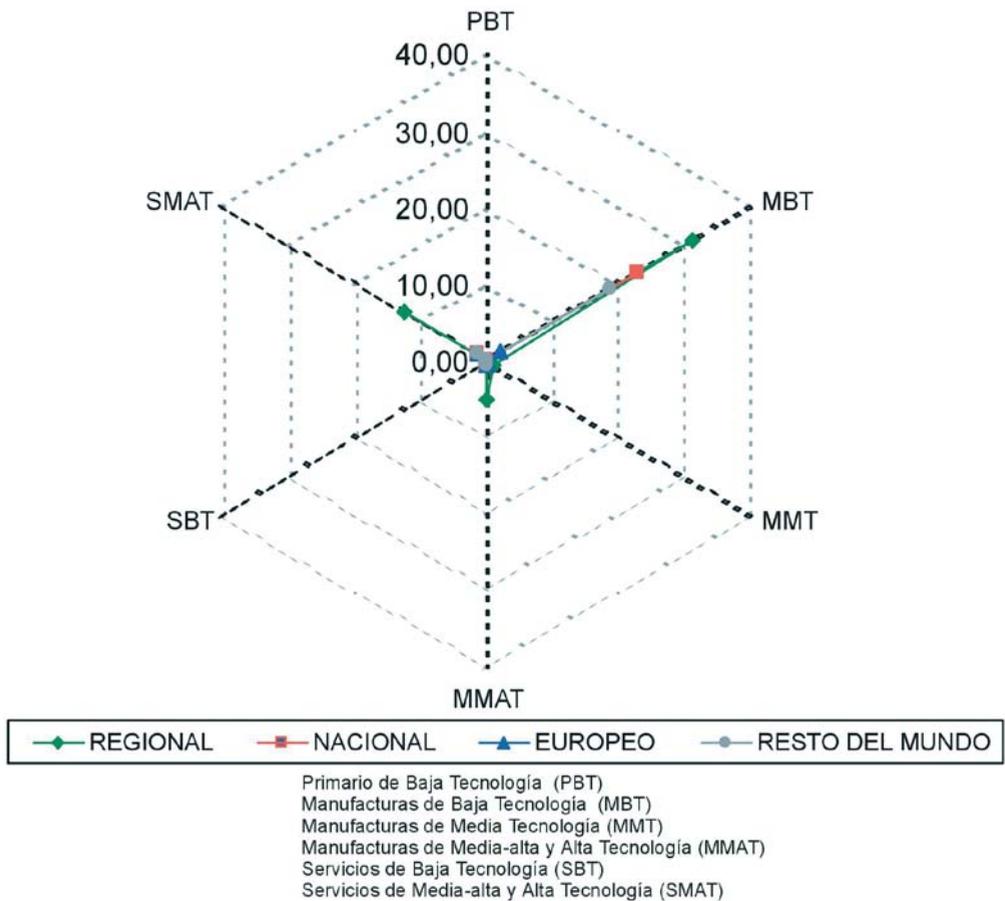
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 4.4. Destino espacial y sectorial de los outputs de las manufacturas de media-alta y alta tecnología (MMAT) (Datos en porcentajes).



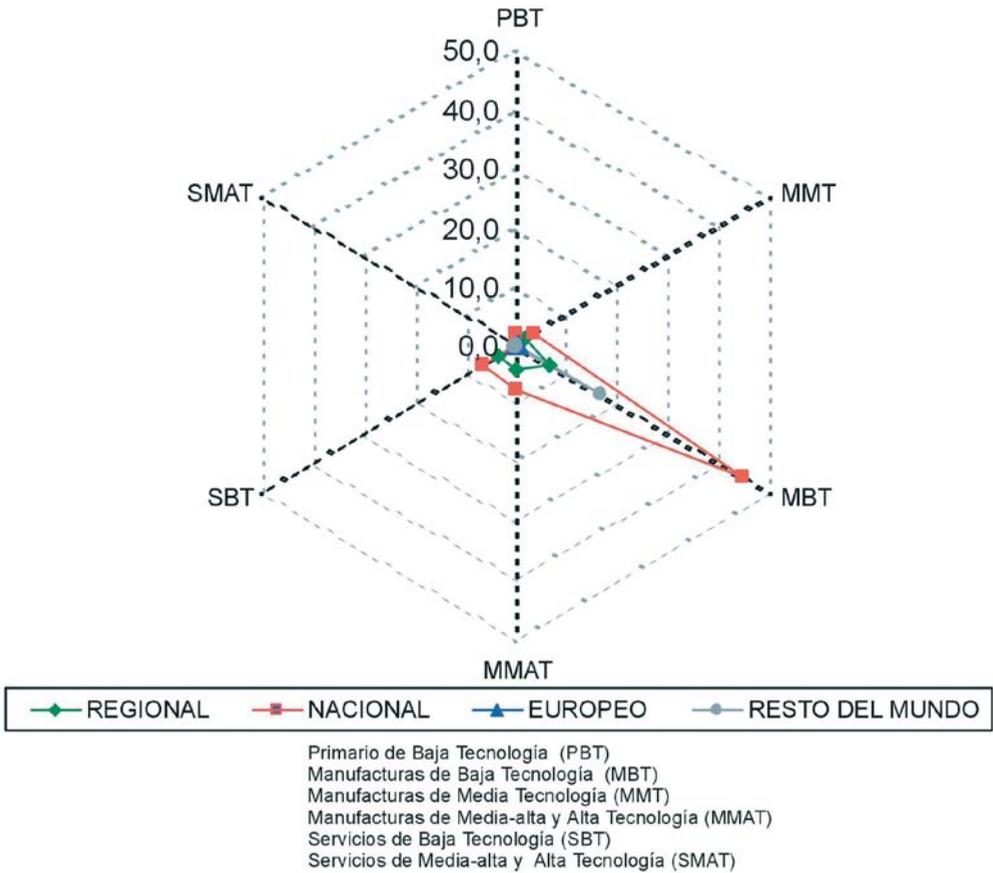
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 4.5. Origen espacial y sectorial de los inputs de las manufacturas de baja tecnología (MBT) (Datos en porcentajes).



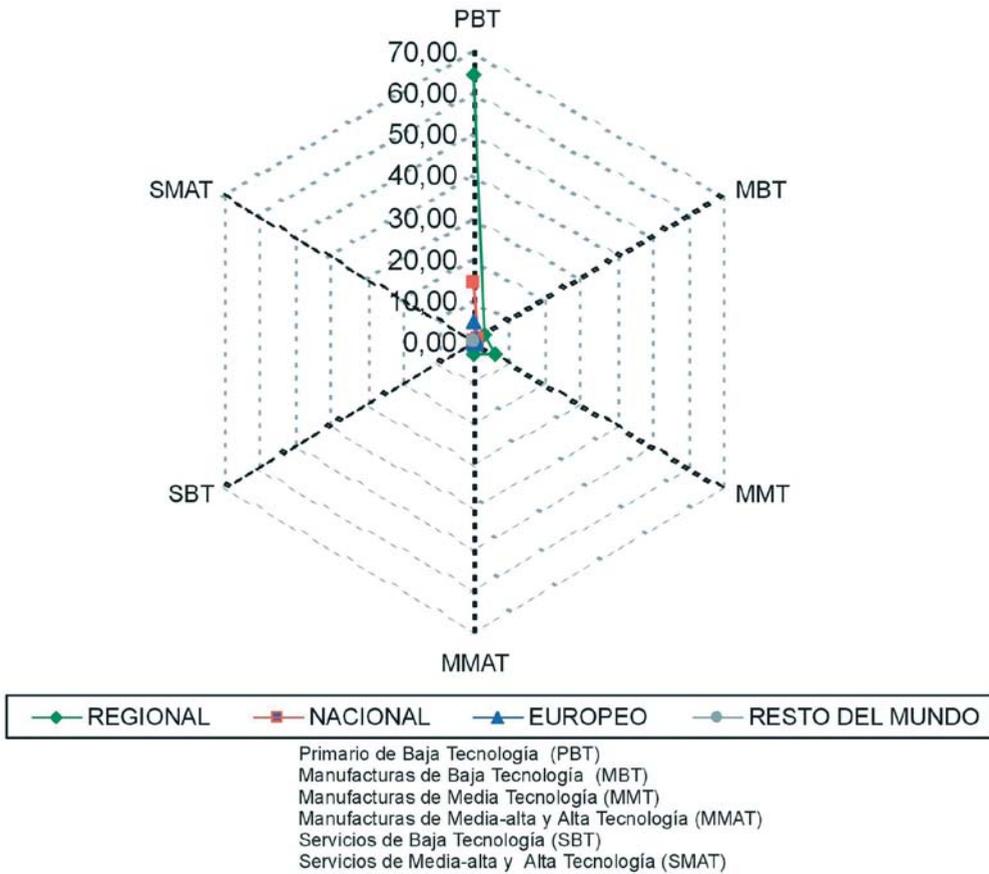
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 4.6. Destino espacial y sectorial de los outputs de las manufacturas de baja tecnología (MBT) (Datos en porcentajes).



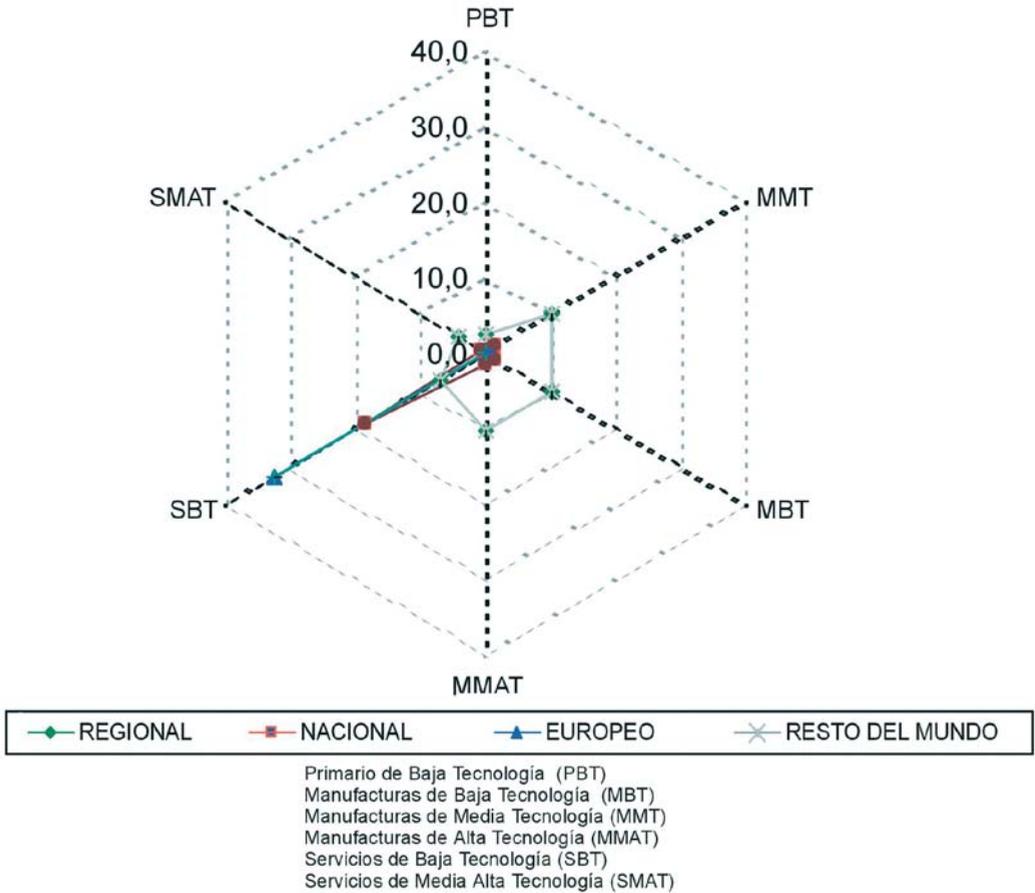
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 4.7. Origen espacial y sectorial de los inputs de los servicios de baja tecnología (SBT) (Datos en porcentajes).



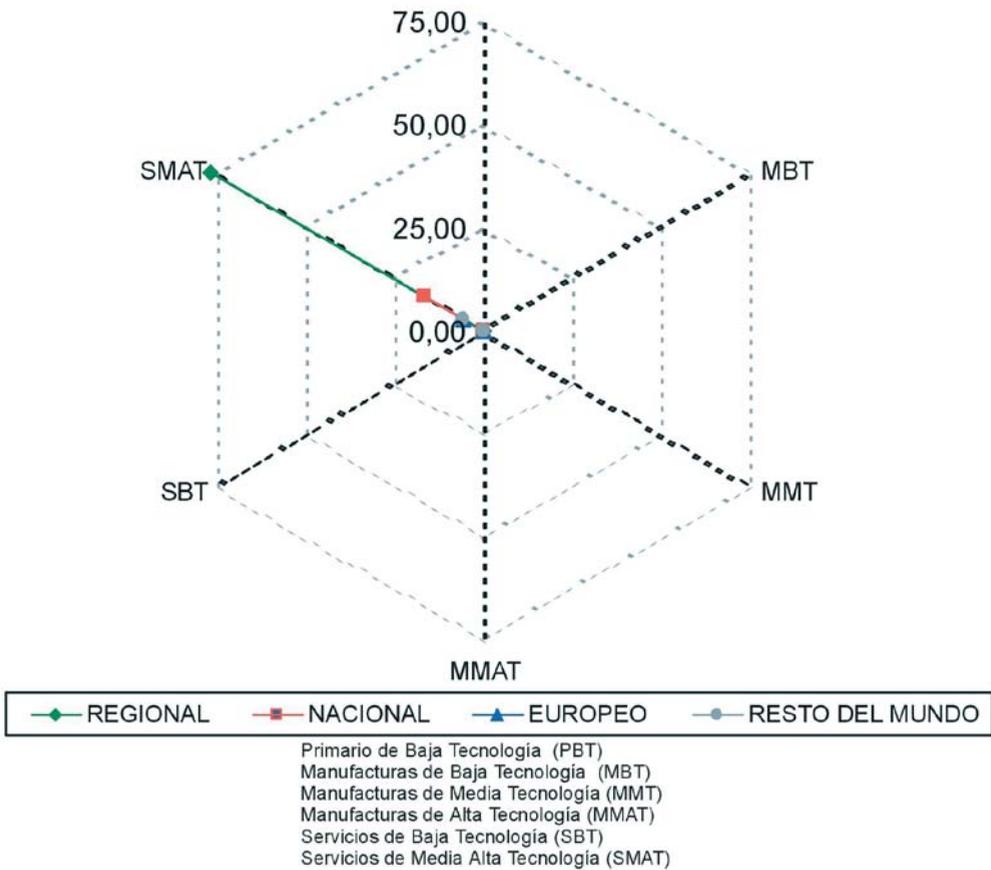
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 4.8. Destino espacial y sectorial de los outputs de los servicios de baja tecnología (SBT) (Datos en porcentajes).



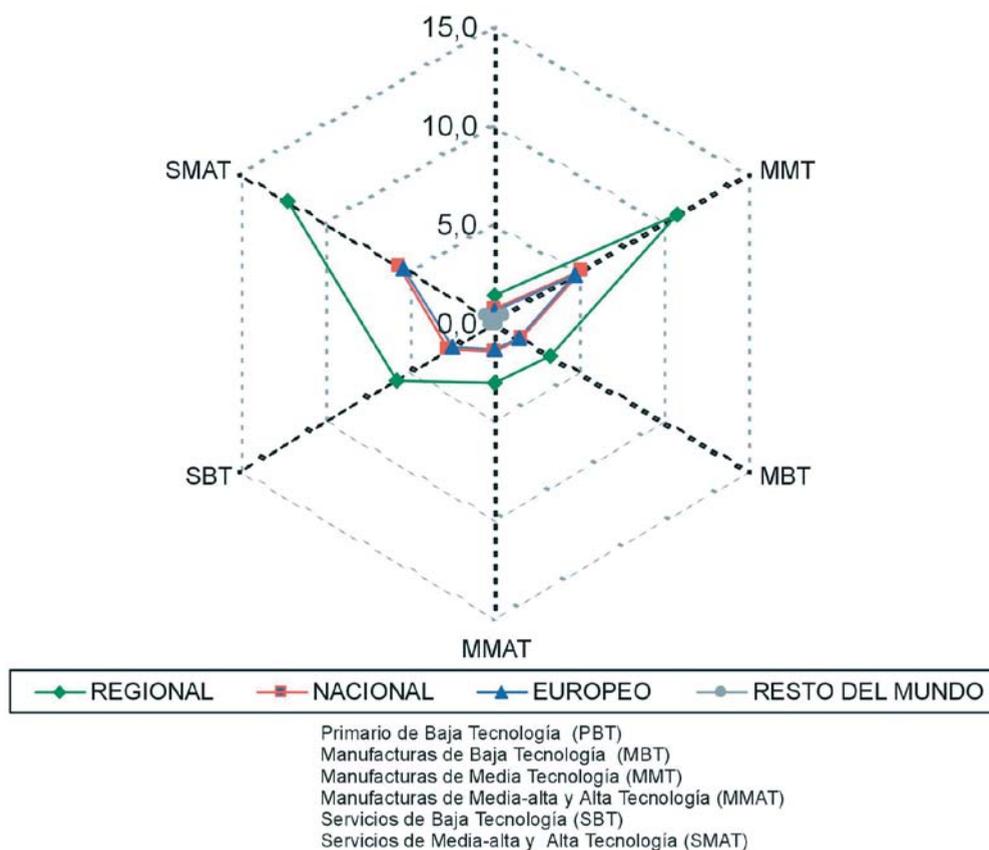
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 4.9. Origen espacial y sectorial de los inputs de los servicios de media-alta tecnología (SMAT) (Datos en porcentajes).



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 4.10. Destino espacial y sectorial de los outputs de los servicios de media-alta y alta tecnología (SMAT) (Datos en porcentajes).



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Figura 4.1. Flujos sectoriales de tecnología a escala regional a través de la compra de inputs especializados.

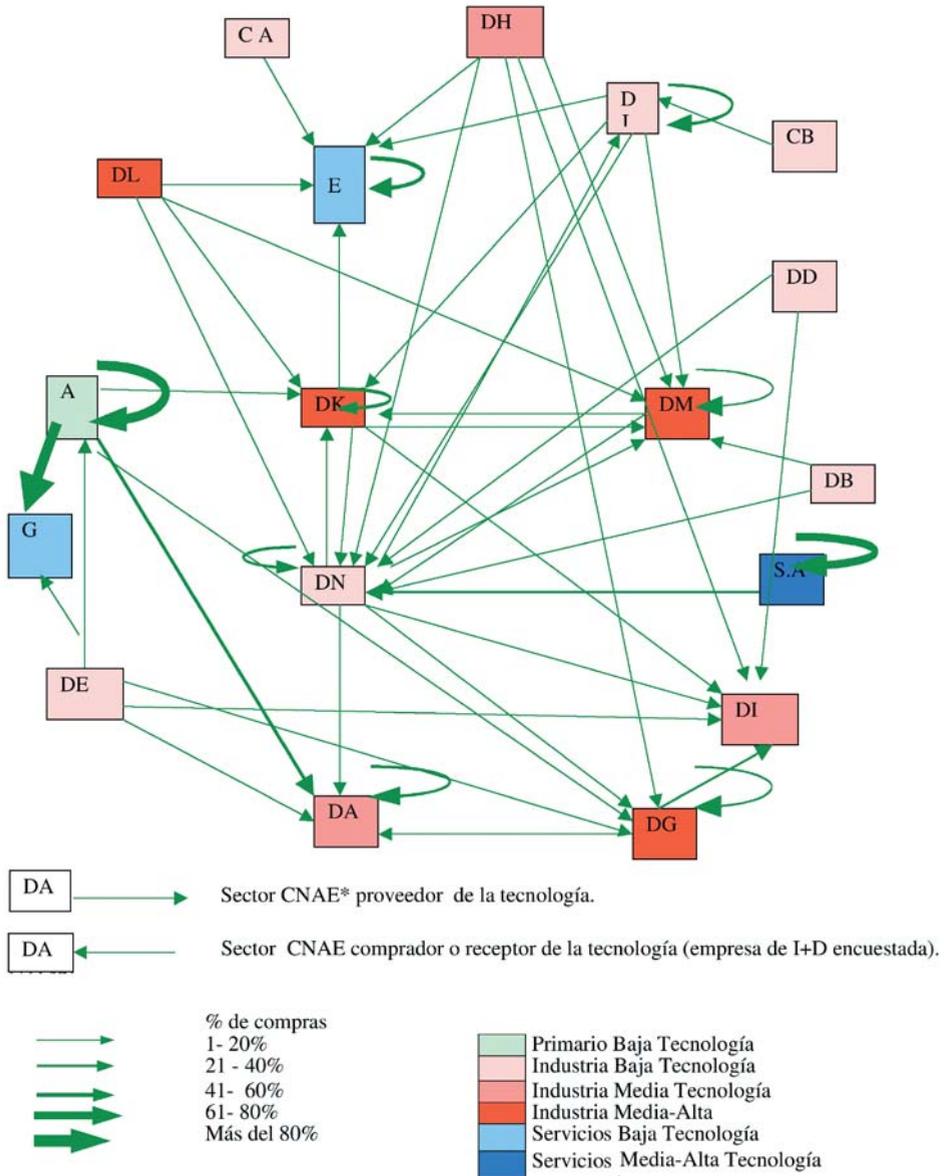
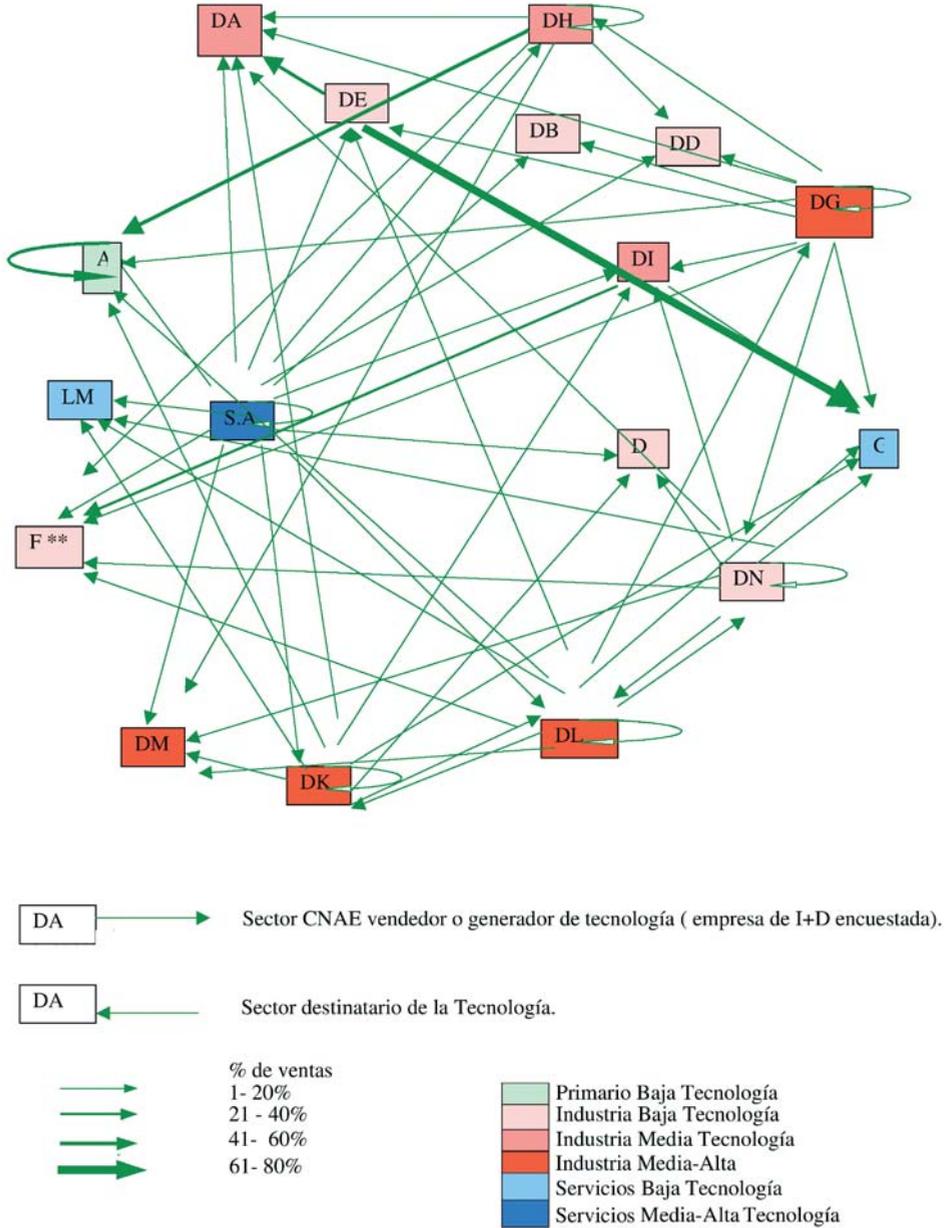


Figura 4.2. Flujos sectoriales de tecnología a escala regional a través de la venta de productos innovadores.

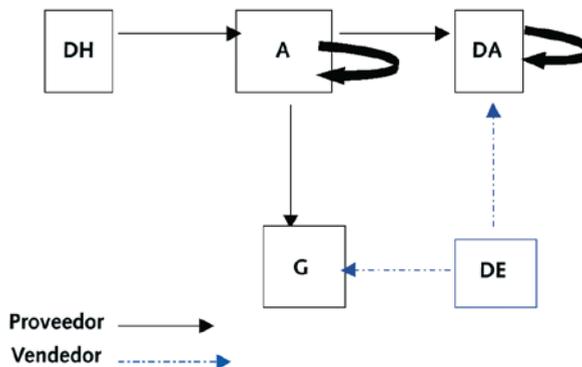


4.2.2. Los cluster o agrupaciones regionales de Innovación

La región sólo cuenta con un importante agrupamiento o cluster en donde las compras y las ventas totales se realizan entre un 40-100% en el territorio andaluz (Figura 4.3). Este cluster, que se centra en el sector agrario estaría formado por empresas de cinco ramas CNAE y por numerosos vínculos intrasectoriales entre empresas de baja y media tecnología. Se compone de las relaciones directas que se establecen entre la industria del *plástico, la industria agroalimentaria y el comercial (distribución de productos agrarios)*. E indirectamente con la *industria del papel, edición y artes gráficas*, por sus vínculos con el *agroalimentario y el comercial*.

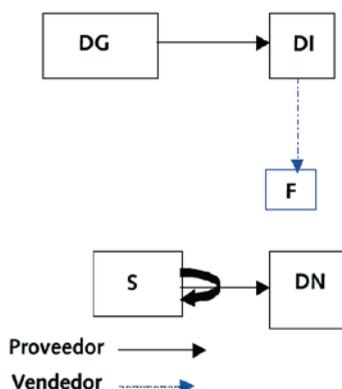
Por otra parte, las firmas de I+D de los *Servicios Avanzados y el energético* con fuertes relaciones intrasectoriales, y según las respuestas obtenidas de las encuestas a las empresas de I+D consumidoras, no desarrollan cluster de productos innovadores con otras ramas ni por la vía proveedores ni por la vía clientes. La empresa de I+D andaluza, principalmente industrial, no percibe como fuente de conocimiento y, por tanto de innovación al *Sector Servicios Avanzados*.

Figura 4.3. Cluster regional centrado en las empresas de I+D del sector *Agrario y Agroalimentario*.



Ahora bien, si tenemos en cuenta el porcentaje de compra y venta entre el 20 al 40% regional de productos innovadores, se aprecian dos nuevas pequeñas agrupaciones en donde ya forman parte de ellas empresas de media-alta tecnología. Por una parte, la que se establece entre el *sector químico-minerales no metálicos y el sector de la construcción como proveedor y cliente respectivamente*. Y por otra, entre los *servicios avanzados y otras industrias manufactureras (incluida textil, cuero y calzado y muebles)* (Figura 4.4). Apareciendo igualmente dos nuevos sectores que destacan por las relaciones intrasectoriales: *maquinaria y equipo mecánico y metalurgia*.

Figura 4.4. Cluster regional centrado en las empresas de I+D de las ramas *minerales no metálicos* y de *servicios avanzados-otras manufacturas*.



Por último, tendríamos que descender a menos del 20% de compras y ventas de productos especializados en la región para ampliar o reconocer otras agrupaciones sectoriales. Podemos diferenciar, en cuanto a la posición en la cadena de valor regional de la empresa de I+D, cliente o proveedor de productos especializados (véase Figuras 4.1 y 4.2):

1. La gran fuerza "dinamizadora" que tiene para la innovación regional las firmas *agroalimentarias* (media tecnología) y *comerciales* (baja tecnología) como clientes de productos regionales con mayor o menor grado de innovación.

2. La existencia de empresas de I+D en el sector *Material de Transporte* que tiran de la industria regional de baja tecnología (*otras manufacturas* y *metalúrgico*) y de la media y alta (*maquinaria* y *equipo mecánico, del eléctrico-electrónico, caucho y materias plásticas y de los servicios avanzados*)

3. Y por último, el significativo papel de las empresas de I+D de *Otras Manufacturas, Maquinaria y bienes de equipo, minerales metálicos y el químico* como motor de la innovación, al ser cliente de productos innovadores desarrollados por diversas ramas del tejido productivo.

Por lo tanto no sólo son débiles las relaciones ínter e intrasectoriales regionales sino que además también son de bajo contenido tecnológico. Flujos que delatan la escasa transferencia de conocimiento desde y hacia el tejido empresarial andaluz. Esto otorga una fragilidad, y unas características al sistema de innovación empresarial que repercute directamente en los procesos internos, y en la difusión territorial de la innovación empresarial y regional respectivamente.

4.2.3 Las consecuencias de la fragilidad del sistema de innovación empresarial regional (SIER)

Las escasas relaciones ínter e intrasectoriales, y su baja complejidad tecnológica, con el entorno empresarial local y regional explican, en parte, el bajo nivel tecnológico de la región. Este último se nutre del alcance, tipo de tecnología que se transfiere y de la magnitud de la difusión territorial de la innovación por el territorio. La forma de innovar de

la empresa de I+D andaluza viene marcada por la falta de integración con el entorno empresarial. Hecho que a su vez condiciona los procesos de difusión territorial de la I+D y de la innovación a escala intrarregional.

4.2.3.1. Un proceso de innovación empresarial dominado por las actividades de desarrollo y adaptación de tecnología

La escasa capacidad del tejido innovador regional de proveer de inputs especializados a las empresas de I+D de los sectores considerados de alta tecnología, con la excepción de los servicios avanzados, explica no sólo la dependencia tecnológica del exterior de las empresas de I+D andaluzas sino también la forma de llevar a cabo las actividades de I+D, y los resultados en términos de innovación de producto y proceso.

La exigüidad de las relaciones intra e intersectoriales de mercado entre empresas de media-alta y alta tecnología o de base científica con el tejido empresarial innovador regional no fomenta la inversión en actividades de I+D básicas ni en otras actividades innovadoras. Además, los considerados sectores de media-alta y alta tecnología y de base científica en la región se dedican principalmente a la adaptación y mejora de productos, al igual que hacen las de media y baja tecnología.

De acuerdo con el mayor o menor grado de integración en el tejido productivo regional se diferencian:

1. Las empresas de I+D de *los Servicios Avanzados, Energético y Subsector Semillas* muy integradas en el tejido innovador regional que innovan mediante desarrollos adaptados a las necesidades de la propia región. Pero la escasa exigencia o demanda de inputs por el entorno empresarial andaluz hace que estas firmas innoven principalmente a través de actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y adaptación de tecnología junto con otras actividades innovadoras. Actividades de I+D que se apoyan en fuertes relaciones de cooperación, con empresas para los *servicios avanzados*, y con universidades y organismos públicos de I+D para el resto de firmas. Los resultados, en términos de innovación, se limitan a la introducción de productos novedosos en el mercado regional.

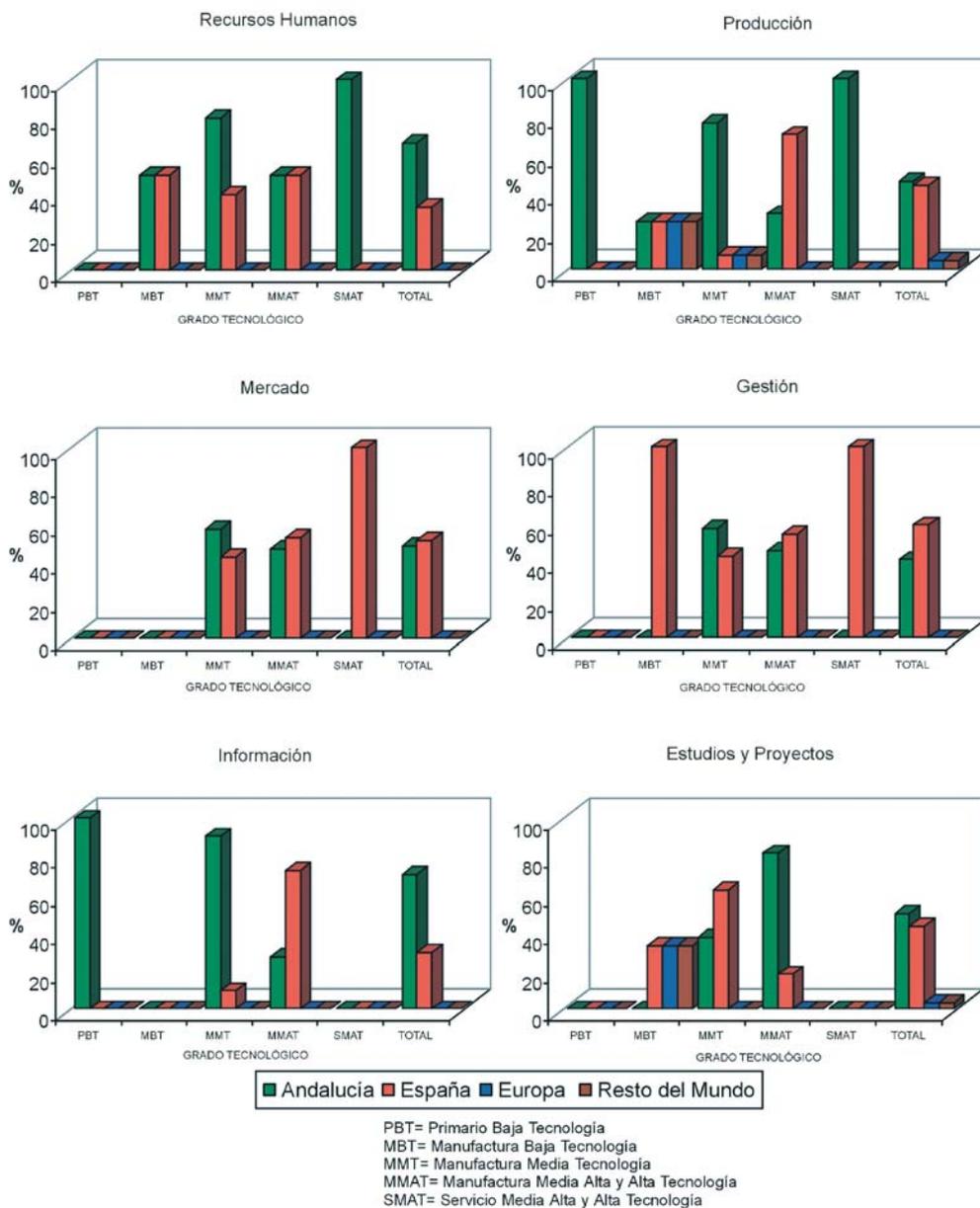
Como consecuencia, o causa, del bajo grado de innovación de las firmas de I+D de estos sectores, se configura un sistema tecnológico en donde:

- a. Las empresas de I+D más avanzadas tecnológicamente deben recurrir al mercado español para la adquisición de *servicios avanzados* de Gestión y de Recursos Humanos. El resto de servicios se pueden obtener en mayor o menor medida en el mercado regional, detectándose una falta de adecuación de los servicios de producción, de información, estudios y proyectos y de mercado a la demanda regional (Figura 4.5).

- b. La dependencia de la I+D agraria, *Subsector semillas* en particular, y de las actividades agrícolas en general, de desarrollos foráneos, de grandes multinacionales. Las actividades de I+D regionales se centran en la adaptación de la tecnología a las características climáticas y edáficas del territorio.

- c. Y por último, las empresas de I+D regionales pertenecientes a los servicios de *electricidad, gas y agua*, empresas participadas o de capital público y de carácter monopolista que avanzan tecnológicamente por la introducción y adaptación de tecnologías foráneas más que por desarrollos propios.

Figura 4.5. Localización de los servicios avanzados adquiridos por las empresas de I+D (% de número de contratos).



2. En segundo lugar, las manufacturas con clientes y proveedores extranjeros pero con cierta integración en el tejido productivo regional sostienen su innovación, básicamente, en las actividades de investigación aplicada. Estamos hablando principalmente de firmas pertenecientes a sectores maduros y de producción a gran escala:

a. Sectores tradicionales como la *industria manufacturera diversa, los minerales no metálicos* con fuertes lazos con empresas del resto del territorio nacional en donde compiten en calidad y precios a través de la mejora de productos (*calzado, textil, confección,...*). La investigación aplicada les permite desarrollar productos de gran calidad, y mantener la cuota de mercado en España.

b. Empresas de *maquinaria y equipo mecánico* que se dedican principalmente a la adaptación de tecnología foránea para el mercado nacional, incorporándose poca complejidad tecnológica. La producción de esta rama no se ajusta a la demanda regional. Así las empresas más innovadoras regionales, industriales, tienen que adquirir la maquinaria principalmente en mercado exterior.

c. La industria *agroalimentaria* que innova por exigencias de clientes nacionales y europeos. El control del capital extranjero, muchas de ellas integradas en grandes grupos empresariales internacionales, que garantiza su competitividad en un mercado global implica, desde el punto de vista de la innovación, el desarrollo de actividades de I+D de mejora y adaptaciones de productos, creados en el departamento de I+D de la sede central del grupo.

3. Por último, en las empresas de I+D de los sectores de Media-alta y alta Tecnología industriales, de escasa integración con el tejido productivo regional, no proliferan las actividades de investigación básica, y por lo tanto las grandes innovaciones. Las causas se encuentran: a) en la falta de demanda por parte de un tejido productivo regional básicamente de baja y media tecnología (*químico*); b) la escasez de relaciones verticales ante la deficiente oferta regional de insumos especializados (*materias plásticas, caucho y material de transporte, químico*) y c) el control de la producción y de la innovación por grandes grupos empresariales multinacionales. En este último caso se puede tratar de filiales o de empresas participadas por capital externo (*químico, material de transporte, caucho y materias plásticas*) con centros de I+D en la sede central del grupo; o PYMES subcontratadas por los clientes, grandes multinacionales (*materias plásticas, metalurgia*). La fuerte dependencia de estas empresas del exterior (proveedores, clientes) no diferencia sus productos en cuanto a grado de innovación del resto de sectores del tejido productivo regional.

4.2.3.2. Una transferencia de tecnología caracterizada por el bajo contenido tecnológico de los flujos

Los flujos de conocimiento en el ámbito del subsistema empresarial de innovación regional mayoritariamente tienen su origen y destino en las actividades de baja y media tecnología. La falta de una fuerte integración vertical con el tejido productivo regional explica que sólo de una forma significativa las empresas de I+D del *Subsector semillas, materias plásticas, papel, minerales no metálicos* encuentren compradores (clientes), y por lo tanto puedan transferir sus conocimientos al conjunto regional. En concreto venden al *agrario, al agroalimentario, Comercial y a la Construcción*.

La mayor parte de las empresas de I+D industriales de la región, líderes en innovación, tienen una gran capacidad exportadora y una buena posición competitiva en el mercado español, europeo y resto del mundo, independientemente de si son sectores considerados de alta o baja tecnología. La competitividad que les otorga la innovación les hace bastante independientes de las redes de subcontratación con clientes (cuadro 4.3).

Cuadro 4.3. Número de empresas de I+D que subcontratan con clientes.

SECTOR	NÚMERO DE EMPRESAS (%)
Agroalimentario (DA)	1,28
Químico (DG)	1,28
Caucho y Materias Plásticas (DH)	1,28
Eléctrico-Electrónico (DL)	3,85
Material de Transporte (DM)	1,28
Servicios Avanzados (K)	11,54
TOTAL	20,51

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Entre los de alta o media tecnología con cierta importancia en la dinámica de la innovación regional se puede citar la industria de *maquinaria y equipo mecánico, Papel, Caucho y Materias Plástica y Químico*. De entre ellos destacaríamos, por el mayor grado de potencialidad para impulsar la formación de un sistema andaluz de innovación por una parte el Químico por el elevado número de relaciones intersectoriales y por su posición competitiva en mercados foráneos, y por otra el *Caucho y Materias Plásticas* que tiene alta capacidad de transferencia de tecnología debido a su fuerte relación con uno de los sectores más importantes en la economía andaluza, el agrario, que a su vez está fuertemente relacionado con la industria agroalimentaria.

La transferencia tecnológica de I+D y de innovación, en la región, se realiza hacia proveedores, y a través de las empresas de I+D de sectores tradicionales, de escaso valor añadido, de baja y media tecnología, productores a gran escala o dominados por los proveedores (*Manufacturas diversas, industria de minerales no metálicos, sector agroalimentario*).

Entre las manufacturas de media-alta y alta tecnología sólo podemos apreciar como el *material de transporte* se provee de productos especializados en el ámbito regional. A pesar de que la mayor parte de las firmas de I+D establecen redes de subcontratación con proveedores (cuadro 4.4), y en donde el ámbito local (cuadro 4.5) es muy importante, hay que tener presente que son insumos no especializados. Hecho que se muestra claramente en la incapacidad del tejido productivo, y en particular el innovador de abastecer a los sectores considerados de alta tecnología o punteros (Figura 4.1). Las empresas de I+D de los sectores tradicionales, maduros de bajo contenido tecnológico (*Agrario, agroalimentario, maquinaria y equipo mecánico, metalurgia y minerales no metálicos*), más los *servicios avanzados* son las que consumen una considerable proporción de productos intermedios especializados elaborados en Andalucía.

En definitiva, las firmas de *Servicios de Media-alta y Alta* y las *Manufacturas de Media Tecnología* son las que están ejerciendo un mayor papel en los procesos de difusión de la I+D y de la innovación a escala regional. Por el contrario, las firmas de I+D menos imbricadas en el tejido productivo regional corresponden al metalúrgico.

Pero, ¿dónde se localizan?. ¿Existe alguna relación entre concentración espacial de innovación y difusión de las actividades de I+D?. ¿O la dispersión territorial de la I+D es una cuestión sectorial?.

Cuadro 4.4. Número de empresas y proporción de insumos subcontratados con proveedores por ramas CNAE.(% sobre el total del sector).

SECTOR	INSUMOS %	Nº DE EMPRESAS %
Agrario (A)	50	33,33
Agroalimentario (DA)	20	14,29
Papel, Edición, artes gráficas (DE)	40	100
Químico (DG)	50	16,67
Caucho y Materias Plásticas (DH)	27,5	66,67
Minerales no Metálicos (DI)	10	50
Industria metalúrgica (DJ)	5	100
Maquinaria y Equipo mecánico (DK)	20	42,86
Material eléctrico y electrónico (DL)	33,33	37,5
Material de Transporte (DM)	32,5	50
Otras Industrias (DN)	30	100
Comercio (G)	60	100
Servicios Avanzados de Consultoría	22	29,41
Servicios Avanzados de Informática	10	25
Servicios Avanzados de Ingeniería	28	31,25
Servicios Avanzados de Internet	17,5	100
Servicios Avanzados de Laboratorio I+D	51,5	50
TOTAL	27,15	38,64

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 4.5. Localización de los proveedores (%) por sectores.

RAMA* CNAE	LOCAL	REGIONAL	NACIONAL	EXTRANJERO
A	100			
DA	100			
DE		50	50	
DG		100		
DH	100			
DI	100			
DK	40	60		
DL	100			
DM	25		75	
DN	50		25	25
G	100			
K	37,5	37,5	25	
TOTAL	62,70	20,62	14,58	2,10

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Vease cuadro 4.4.

Por lo tanto las fronteras geográficas de la adquisición de insumos y de los outputs (sistemas sectoriales de innovación de la producción), y el tamaño de las agrupaciones empresariales de innovación (cluster), nos revela, una vez más, la debilidad del sistema empresarial de innovación regional en tanto que:

a) El tejido productivo andaluz tiene una escasa capacidad de absorber la innovación resultante de las actividades de I+D, y en consecuencia de crear I+D.

b) Los flujos que se desarrollan son de reducida complejidad tecnológica.

4.3. Los procesos de difusión de las actividades de I+D a escala comarcal

El análisis de los procesos de difusión, de la dispersión de la I+D y en general de la innovación en el territorio, a partir de la construcción de entorno empresarial, incluye no sólo el estudio del comportamiento del mercado de las empresas en función de sus características tecnológicas; sino que además es necesario tener presente la especialización sectorial y la concentración territorial de las empresas de I+D e innovadoras. En nuestros días los contrastes espaciales son de carácter más cualitativo que cuantitativos a escala regional e intraregional (Méndez, R., 1997). Y son el resultado de las diferentes capacidades que gozan los territorios para producir o incorporar innovaciones tecnológicas.

Podemos diferenciar dos grandes factores que impulsan las actividades de I+D y la innovación en un territorio, y que se pueden mostrar de forma individualizada o conjunta:

a) Una especialización en ramas productivas de alto grado tecnológico que fomentan el desarrollo de actividades de I+D o innovadoras a través de fuertes relaciones con proveedores-clientes vertical (local) y de carácter horizontal (intersectoriales).

b) La existencia de ciertas condiciones territoriales como la actuación de economías externas y apoyos institucionales. La propia aglomeración espacial de empresas innovadoras y de otros agentes innovadores genera un cierto volumen de economías externas a cada uno de ellos en particular, pero internas al conjunto territorial de referencia gracias a la oportunidad que ofrece la proximidad espacial de todos los agentes para la formación de redes formales o informales.

Así la dimensión y las características de la difusión espacial de las actividades de I+D por el territorio regional vienen condicionadas por la disposición territorial y estructura sectorial del tejido productivo más innovador, como veremos en los apartados siguientes.

4.3.1. Una excesiva concentración espacial de las actividades de I+D empresariales

Las empresas de I+D andaluzas no se reparten homogéneamente por el territorio. Su localización está en clara asociación con la concentración espacial de empresas que realizan otras actividades innovadoras (con un coeficiente de correlación de Pearson del 0,96 a un nivel de significación del 0,01), aunque tienen un carácter más centralizado desde el punto de vista territorial.

La innovación, I+D y otras actividades innovadoras, es un fenómeno altamente selectivo desde el punto de vista espacial. Las empresas innovadoras andaluzas tienden a localizarse en las comarcas¹ que dibujan las capitales provinciales, a las que se le tendría que sumar en el caso andaluz la comarca de Linares, el Poniente Almeriense y el Subbético cordobés (mapa 4.1).

En la región se perfilan varios ejes innovadores interconectados por las capitales provinciales y articulado por las principales arterias de comunicación regionales. En primer lugar, un eje interior en torno a la carretera Nacional IV o autovía de Andalucía con centralidad en Sevilla que se prolonga hacia a) las comarcas costeras de Huelva (autovía Quinto Centenario), b) Cádiz por la autovía de Andalucía y la autopista Sevilla-Cádiz, c) Córdoba por la autovía de Andalucía, d) Málaga por la A-92 y c) hacia Andalucía oriental por la autovía A-92. Es, en concreto, en la comarca de Antequera, cruce de caminos, en donde este eje se entrelaza con otro interior, más incipiente, que se extiende desde la Comarca Sierra Sur de Sevilla hasta Linares y Úbeda siguiendo los ejes transversales: Córdoba-Málaga y Bailén-Motril. Y en último lugar, otro más discontinuo, costero, en torno a la autovía del Mediterráneo y con centro en Málaga.

Los ámbitos territoriales que más desarrollan actividades de I+D empresariales prácticamente coinciden con las comarcas o áreas metropolitanas más innovadoras, aunque existe un mayor grado de concentración espacial y una menor continuidad espacial en la localización de las actividades de I+D. Las empresas de I+D se concentran en el área metropolitana de Sevilla (36,36%), Málaga (10,77%), Poniente Almeriense (5,72%), Granada (5,39%), Córdoba (4,38%), Bahía de Cádiz (3,70%), Almería (2,36%) y Sierra Sur-Martos (2,39%). Mientras que por el contrario su presencia es anecdótica o inexistente en las comarcas serranas de Sierra Morena, Cádiz y en las más orientales de Granada (mapa 4.2).

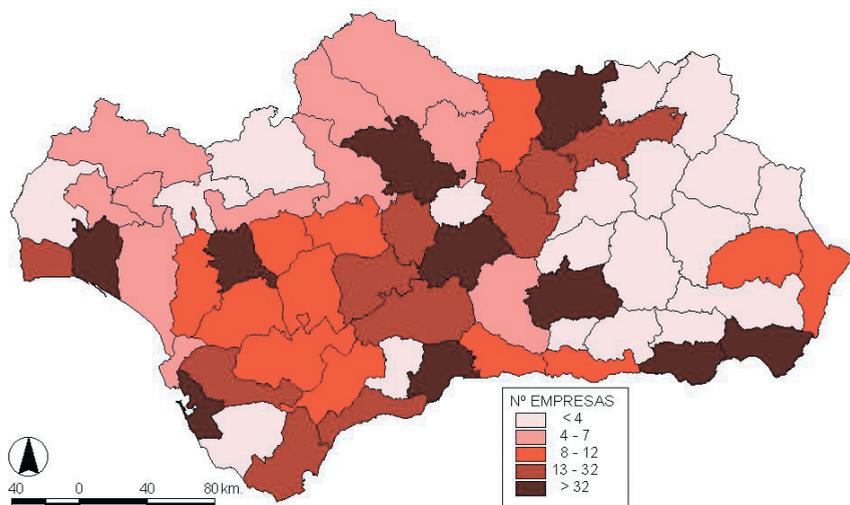
Sin embargo, el esfuerzo comarcal de I+D² (mapa 4.3) de las áreas más innovadoras (capitales provinciales, y otras) es más bajo que las comarcas que concentran menor número de empresas de I+D. Las comarcas que tienen mayor proporción de empresas de I+D con relación al conjunto innovador son aquellas que están más cercanas a las áreas urbanas y serranas limítrofes al Valle del Guadalquivir junto con el Levante y Poniente Almeriense (Corredor de la Plata, Medio Guadalquivir, Condado de Jaén, Sierra Sur-Martos, Almanzora, Condado-Doñana y en menor medida los Pedroches y Poniente Granadino).

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de la centralidad y el carácter urbano de los procesos de innovación en general y en particular para la propagación de las actividades de I+D, la región puede ver en aumento los muchos desequilibrios territoriales ya existentes en función de los recursos naturales, estructura productiva y poblamiento. A no ser que se consoliden ciertas áreas o comarcas como focos capaces de difundir y consolidar verdaderamente los ejes territoriales de innovación.

¹ La base comarcal utilizada es la propuesta elaborada por el Dr. G. Cano García. Véase Anexo I.2.

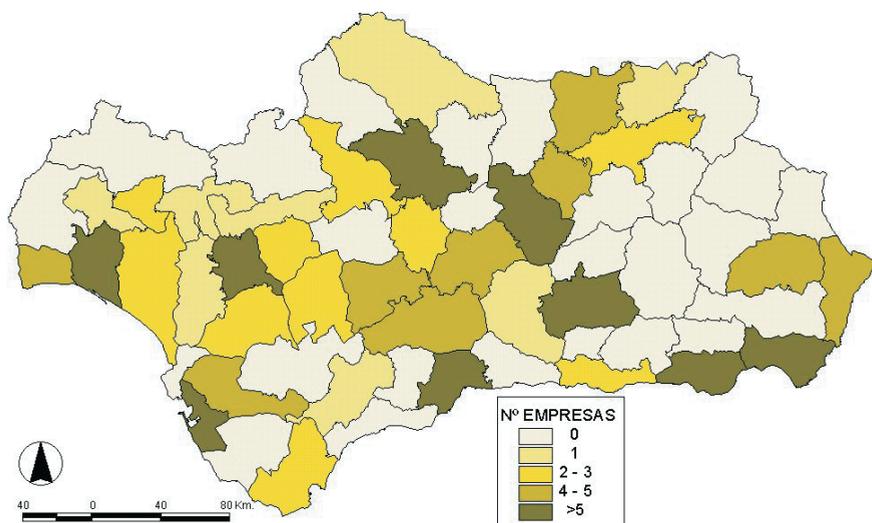
² Esfuerzo comarcal en I+D: proporción de empresas de I+D con respecto al total de empresas innovadoras.

Mapa 4.1. Localización comarcal de las empresas innovadoras.



Elaboración propia.

Mapa 4.2. Localización comarcal de las empresas de I+D.

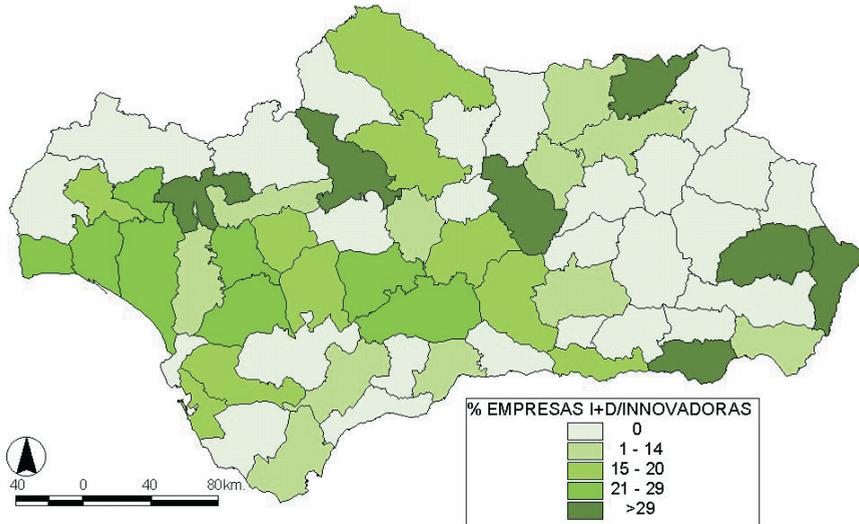


Elaboración propia.

4.3.2. Innovación y especialización sectorial del Territorio andaluz

La mayor parte de las comarcas andaluzas se caracterizan, desde el punto de vista de la I+D empresarial, por la monoespecialización sectorial y por el bajo grado tecnológico de las firmas de I+D. El predominio de una estructura innovadora dominada por proveedores y de producción a gran escala implica no sólo la ausencia de necesidad de realizar grandes inversiones en I+D sino que consecuentemente el potencial de difusión de innovación de alto valor añadido es muy reducido.

Mapa 4.3. Esfuerzo comarcal de las actividades de I+D.



Elaboración propia.

Por otra parte, y como ya se reseñó en capítulos anteriores, no todas las empresas innovadoras pertenecientes a ramas de base científica y de proveedores especializados basan su innovación en actividades de I+D. Como se muestra en el mapa 4.4 y 4.5 las empresas que llevan a cabo actividades de I+D pertenecientes a estos sectores de media y alta tecnología se localizan en las comarcas que trazan las capitales provinciales o grandes aglomeraciones urbano-industriales y de su entorno: Sevilla, Los Alcores, la Vega y Bajo Guadalquivir; Huelva, El Andevalo Oriental, Condado Doñana; Málaga; Córdoba, Campiña Sur y Subbético; Jaén y Sierra Sur-Martos; Granada; y Almería y el Poniente y Levante Almeriense.

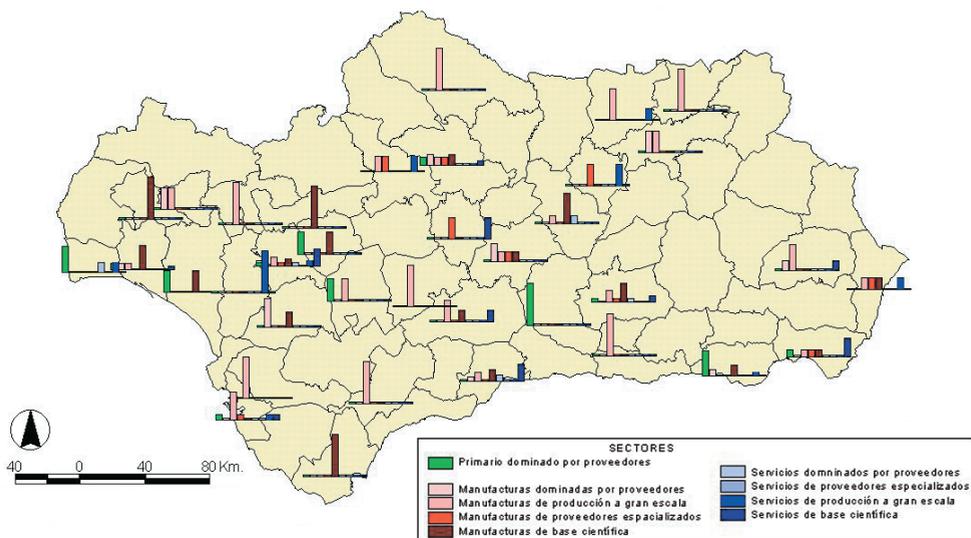
La capacidad de los ámbitos territoriales andaluces para llevar a cabo actividades de I+D empresarial, y en definitiva de innovación, no sólo está en estrecha relación con la existencia de un mínimo tejido innovador sino también, aunque en menor medida, con un determinado grado de diversificación productiva y tecnológica. En concreto la correlación de Pearson entre el número total de empresas de I+D y el número de sectores con empresas innovadoras es del 0,8 para un nivel de significación del 0,01. Así podemos apreciar como las áreas en donde se concentran las actividades de I+D tienen (véase mapas 4.1, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7):

1. Una mayor presencia de empresas innovadoras de distintas ramas que permiten la existencia de flujos de información y de conocimiento en redes formales e informales de carácter horizontal (entre los distintos sectores o intrasectorial) y vertical (proveedores-clientes). Por ejemplo de las 28 ramas CNAE utilizadas en este trabajo, el área metropolitana de Sevilla cuenta con empresas innovadoras en 16 de ellas, Málaga en 10, Granada y Córdoba en 9, Bahía de Cádiz en 7, Poniente Almeriense en 5 y Sierra Sur-Martos en 4.

2. Con la excepción del Poniente Almeriense y la Bahía de Cádiz en donde predomina las empresas dominadas por los proveedores y de producción a gran escala, la realización de actividades de I+D se asocia claramente a la presencia de firmas pertenecientes según la terminología de Pavitt y Soete-Miozo a manufacturas y servicios de base científica (Huelva, Granada, Málaga y Sevilla).

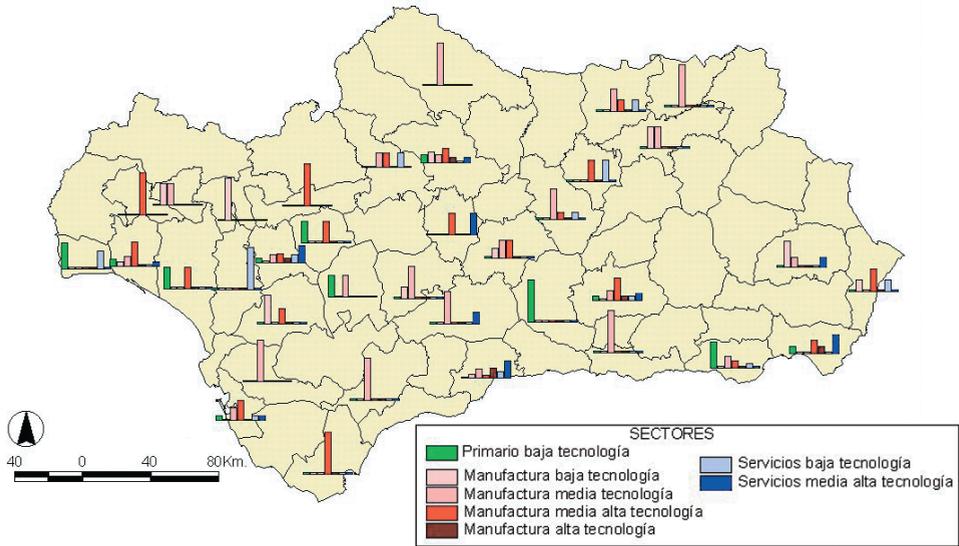
3. Igualmente, y en relación con lo anterior, estas áreas cuentan con empresas con un alto grado tecnológico, de media-alta y alta tecnología, industriales y de servicios.

Mapa 4.4. Patrones de innovación de las comarcas andaluzas (empresas de I+D).



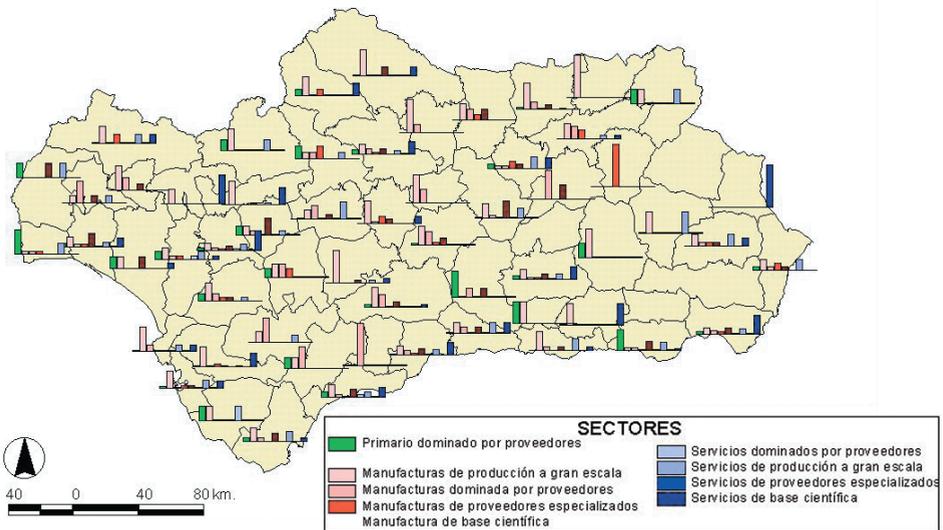
Elaboración propia.

Mapa 4.5. Grado tecnológico de las comarcas andaluzas (empresas de I+D).



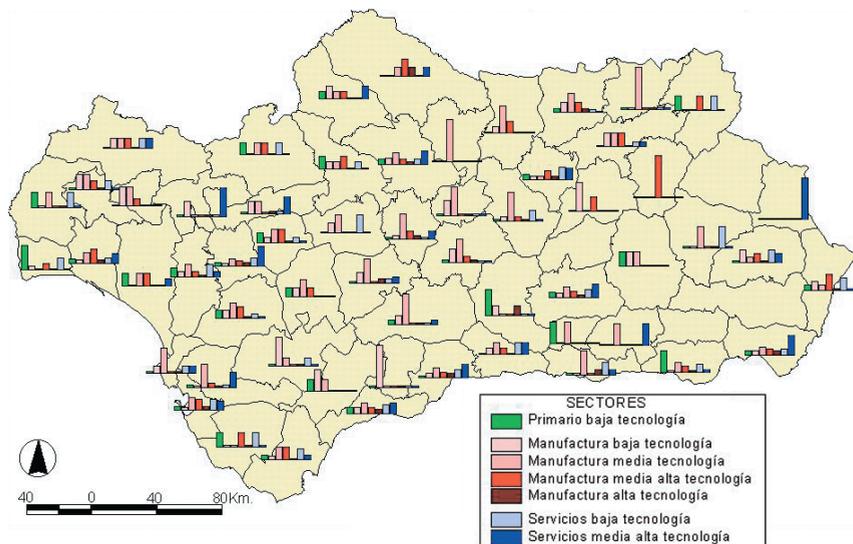
Elaboración propia.

Mapa 4.6. Patrones de innovación de las comarcas andaluzas (% empresas innovadoras).



Elaboración propia.

Mapa 4.7. Grado tecnológico de las comarcas andaluzas (empresas innovadoras).



Elaboración propia.

De esta forma el territorio andaluz se puede clasificar por su grado de innovación (número de empresas que realizan actividades de I+D) en:

1. *Comarcas muy innovadoras.* Aquellas en donde se concentra la innovación y la I+D. Se trata de las áreas metropolitanas de Sevilla, Málaga, Bahía de Cádiz, Granada y en menor medida en Córdoba y Huelva, con una estructura productiva de innovación muy diversificada, y en las que están presente las medias-altas y altas tecnologías: Sevilla, Málaga, Córdoba, Granada, Almería y Poniente Almeriense (mapa 4.1). La significativa presencia de Servicios Avanzados se convierte en el elemento clave de la difusión y generación no sólo de actividades de I+D sino también de innovación.

2. *Comarcas potencialmente innovadoras.* Aquellas en donde la mono-especialización de la estructura productiva innovadora, principalmente en sectores de grado tecnológico medio, y la falta de una masa crítica de empresas innovadoras limitan el desarrollo de la innovación. Pero son ámbitos que tienen un gran potencial innovador por la presencia de sectores productivos muy dinámicos de carácter primario: agricultura intensiva hortofrutícola y floricultura en la Costa Oeste de Huelva, Campiña de Jerez, Antequera y Levante Almeriense; y extracción y trabajo de minerales no metálicos en la comarca de Alanzora; o por la presencia de filiales de grandes multinacionales de media-alta y alta tecnología que descentralizan parte de sus procesos productivos y de innovación en Sierra Sur de Sevilla, Subbético, Jaén y Linares.

3. *Comarcas poco innovadoras* en las que la realización de actividades de I+D es muy reducida en correlación con una estructura innovadora poco diferenciada y especializada principalmente en tecnología media y baja: Andévalo Oriental,

Condado-Doñana, Cuenca Minera en Huelva; Corredor de la Plata, Aljarafe-Marismas, Vega, Los Alcores, Morón y Bajo Guadalquivir en la provincia de Sevilla; Campo de Gibraltar y Serranía de Ronda en Cádiz; Los Pedroches, Medio Guadalquivir y Campiña Sur, Condado de Jaén y Úbeda en Jaén; y el Poniente granadino y Costa Tropical en la provincia de Granada.

4. *Comarcas no innovadoras* en las cuáles no se desarrollan actividades de I+D en relación, sobre todo, con una insuficiente o inexistencia de una masa de empresas innovadoras: la mayor parte de las comarcas serranas de Huelva, Sevilla, Córdoba, Jaén, Cádiz, Málaga, las más orientales de la provincia de Granada y Almería, y algunas comarcas de la campiña del Guadalquivir muy especializadas productivamente en la agricultura cerealística (Campiña Sur y Campiña Este) o en el sector turístico (Costa del Sol).

4.3.3. La componente Territorial y Sectorial en la dispersión de las actividades de I+D por el territorio andaluz.

Con la intención de valorar, de una forma más precisa, el factor territorial y sectorial en la proliferación de actividades de I+D empresariales, se ha aplicado parcialmente la técnica del shift-share³, calculando:

a) El número de empresas de I+D, o empresas de I+D esperadas que habría en cada comarca en el caso de que sus diferentes sectores se comportasen con el mismo nivel de innovación que muestran a escala regional.

b) El número de empresas de Media-alta y Alta Tecnología y que realicen desarrollos propios (Base científica y de Proveedores especializados) que habría en cada ámbito territorial en el caso de que los diferentes sectores se comportasen igual que la estructura de I+D regional.

De esta forma se obtienen dos informaciones que nos ayudan a acercarnos a los factores que inciden en la dinámica innovadora de las unidades territoriales de Andalucía:

1. La diferencia entre el porcentaje de empresas de I+D de Media-alta y Alta Tecnología y de Base científica y de Proveedores especializados reales y el porcentaje esperado de cada una de ellas respectivamente ofrece una estimación del efecto territorial diferencial positivo o negativo que otorga cada ámbito territorial. Es decir, la existencia de economías externas y apoyos institucionales que incentiven tanto redes de relaciones interempresariales (subcontratación, oferta y demanda de servicios especializados, intrasectoriales) con el entorno local como el impacto de actuaciones de determinadas instituciones políticas y sociales capaces de generar medios innovadores.

³ A semejanza de la realizada por Salom, J y otros en la publicación Sistema Urbano e Innovación Industrial en el País Valenciano. El Análisis shift-share (reparto proporcional) es una aplicación técnica de tipo predictivo en la cual se comparan los resultados reales con los esperados. Para mayor información sobre la aplicabilidad y deficiencias de la técnica véase Rodríguez Saiz et al (1986): Política Económica Regional, páginas 102-108. Editorial Alianza. Madrid.

2. Por otra parte, la diferencia entre el porcentaje de empresas esperadas de I+D de Media-alta y Alta Tecnología y de Base Científica y de Proveedores especializados y el porcentaje existente realmente de cada una de ellas en el conjunto regional nos permite apreciar el efecto sectorial que está afectando a cada comarca. O dicho de otra forma, qué papel juega las diferentes especializaciones sectoriales de cada espacio, a sabiendas de que cada rama productiva tiene una determinada capacidad de innovación y crecimiento en función de la dinámica y la estructura de sus mercados.

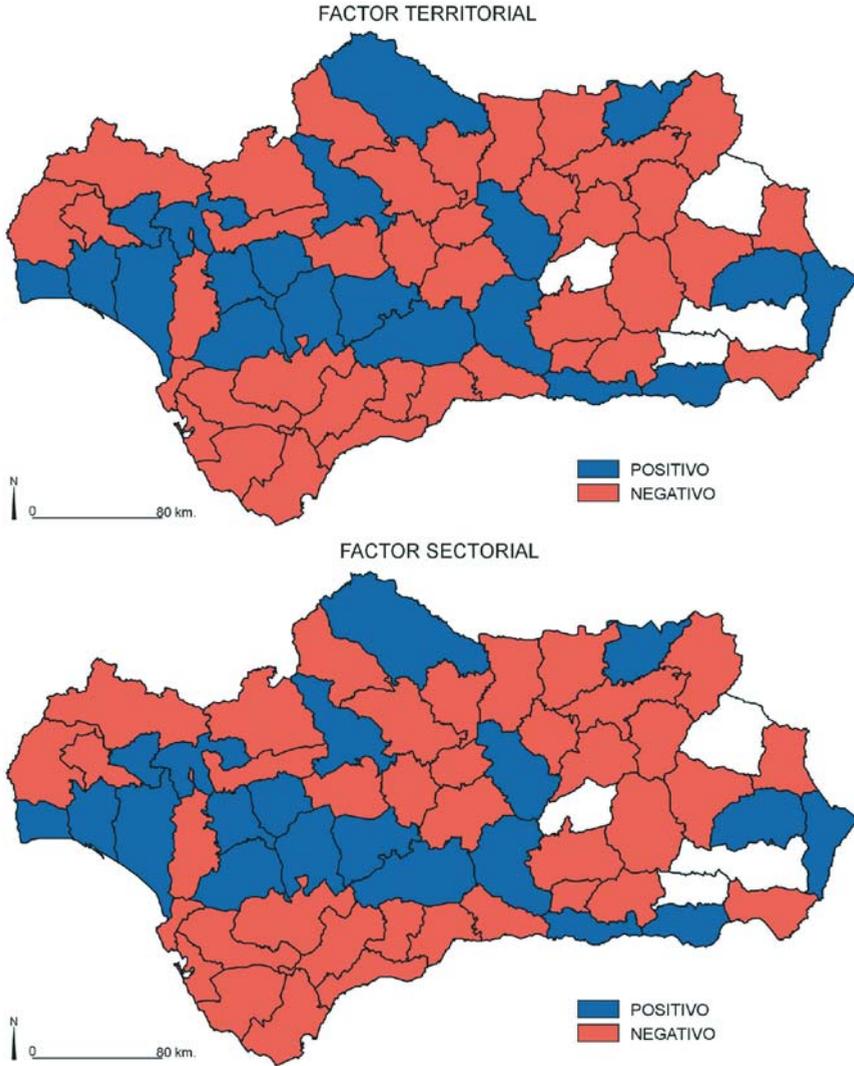
Como se aprecia en los mapas 4.8 y 4.9, en la mayor parte del territorio andaluz no se dan ni condiciones sectoriales ni territoriales para el desarrollo de actividades de I+D. Y cuando se dan, están íntimamente relacionadas. La mayoría de los ámbitos territoriales no cuentan ni con un número suficiente de empresas innovadoras que permitan las relaciones intra e intersectoriales de conocimiento ni con otros impulsos de carácter territorial que incentiven la innovación. Incluso comarcas muy innovadoras en comparación con el resto (Córdoba, Granada, Málaga, Almería y Cádiz) realizan menos I+D de lo que le pertenecería por el volumen de empresas innovadoras que posee ante la falta de requisitos territoriales y sectoriales que impulsen dichas actividades.

Por el contrario, el impulso territorial y sectorial es positivo para comarcas con pocas empresas de I+D como La Cuenca Minera, Corredor de la Plata, Poniente Granadino, Los Pedroches y Condado de Jaén. El elevado esfuerzo comarcal en actividades de I+D de estas comarcas (mapa 4.3), ya sea por la actuación de la administración o otros agentes sociales y económicos, y la estructura productiva es de especial significación para la construcción de ejes territoriales de innovación (I+D) que dispersen las actividades de I+D desde las grandes urbes hacia las áreas más periféricas.

Pero más negativa aún o inexistente es la actuación de factores que propulsen las actividades de I+D de Media-alta y Alta tecnología. Como se estima en los mapas 4.10 y 4.11, en Andalucía únicamente se dan las condiciones necesarias para su difusión en las capitales provinciales y en otras importantes aglomeraciones urbano-industriales de la región. A las que hay que añadir, más por el efecto de la estructura sectorial que por condiciones territoriales las comarcas del Andévalo Oriental, La Vega, y Campiña Sur. Por lo tanto si era selectiva espacialmente la propagación de actividades de I+D más aún son las de Media-alta y Alta tecnología que se concentran en grandes áreas urbanas como Jaén, Granada, Almería, Bahía de Cádiz y Málaga, espacios que por otra parte poseen bajos esfuerzos en la generación de I+D, aunque él que se realiza es de alto valor añadido.

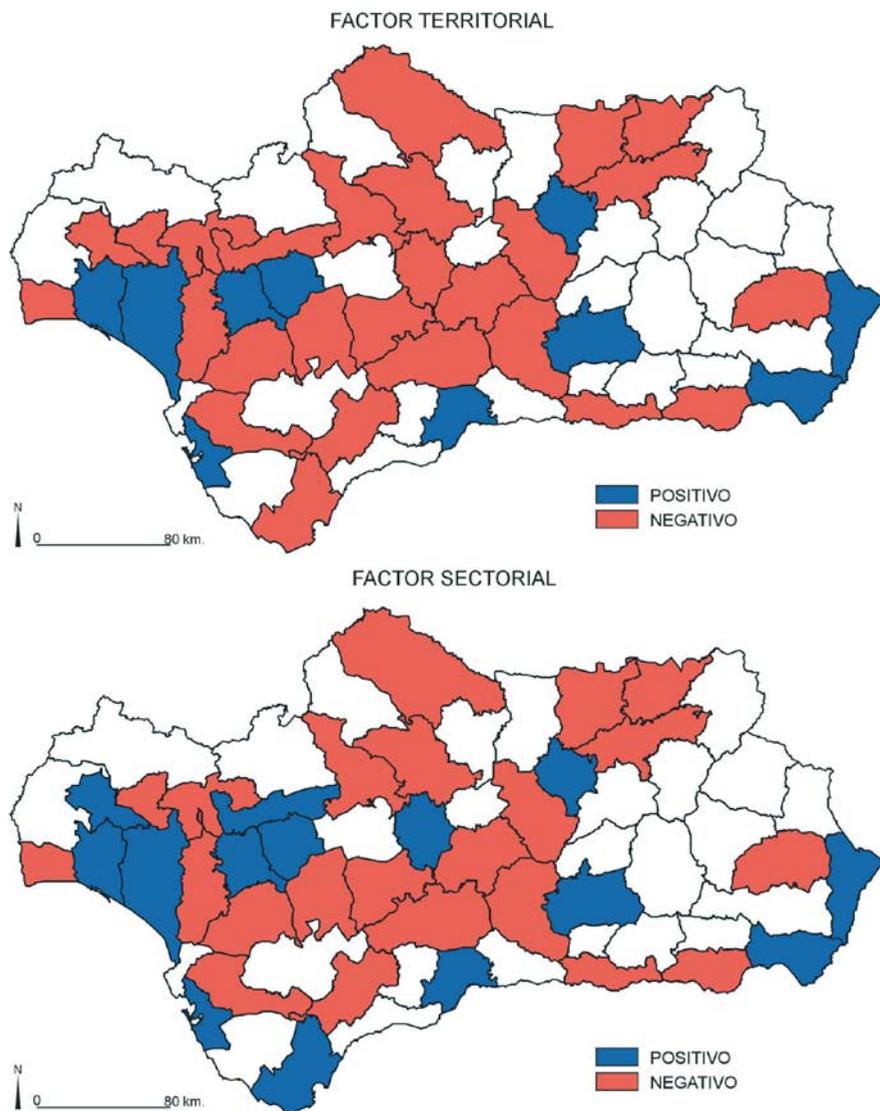
Profundizando en los factores que inciden en la generación de actividades de I+D empresariales de base científica y de proveedores especializados, y por tanto en la realización de desarrollos propios, los resultados siguen siendo igualmente negativos para la mayor parte del territorio regional (mapas 4.12 y 4.13). Aunque, en este caso, se aprecia como en las áreas más innovadoras (I+D) actúan más las características territoriales que poseen dichos espacios que la estructura sectorial. Mientras que para el resto de comarcas que realizan I+D, con mucho menor número de empresas (mapa 4.2), incide claramente más la existencia de una estructura sectorial de innovación de manufacturas de proveedores especializados y en menor medida de base científica.

Mapa 4.8 y 4.9. Factor territorial y sectorial en la generación de empresas de I+D.



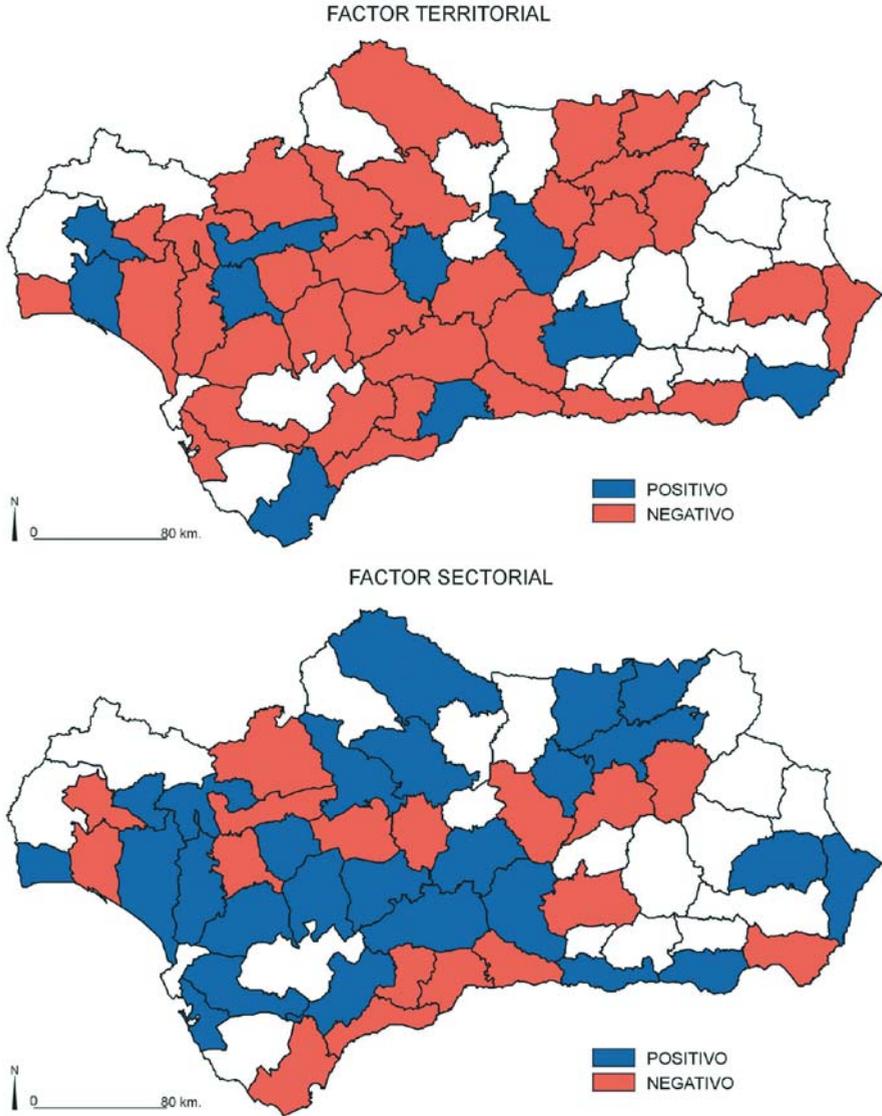
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Mapa 4.10 y 4.11. Factor territorial y sectorial en la generación de empresas de media-alta y alta tecnología.



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Mapa 4.12 y 4.13. Factor territorial y sectorial en la generación de empresas de base científica y proveedores especializados.



Elaboración propia a partir de las encuestas.

4.3. Conclusiones

En definitiva, la distribución espacial de las firmas innovadoras muestra en el territorio andaluz grandes desequilibrios que se traducen en desigualdades para generar innovación, y sobre todo actividades de I+D. Estas disparidades no sólo están unidas al número y proximidad espacial de agentes públicos y privados que ofrecen las economías de aglomeración, sino también a cuestiones de tipo sectorial.

En las áreas metropolitanas se localizan sobre todo las empresas de sectores de alta tecnología. Mientras que en el resto del territorio los de media y baja tecnología, sectores tradicionales de producción a gran escala o dominados por proveedores. El comportamiento innovador de estas ramas en la región nos dibuja un mapa de innovación regional, especialmente de I+D, muy discontinuo y con bajo nivel tecnológico.

Sin embargo y a pesar de este panorama tan negativo, la región posee cierta potencialidad para el desarrollo y dispersión de las actividades de I+D. La dinámica territorial y sectorial de los ámbitos más cercanos a los grandes polos de innovación y del interior de la región reúnen condiciones para la eclosión de actividades de I+D de proveedores especializados y, en menor medida, de base científica. Esto está configurando una serie de ejes potenciales de innovación que permitirán en un futuro, si se consolidan, llevar la I+D y otras prácticas innovadoras al resto del territorio regional y a todo el tejido productivo en general.

Pero aspectos como la falta de un tejido empresarial dinámico en la región que evite la conversión de las áreas más innovadoras (I+D) en enclaves tecnológicos, aislados sin relaciones con el entorno regional y local, junto a una suficiente densidad y calidad de los servicios avanzados u otros recursos generadores de economía externas, explican las características y la dependencia del exterior del sistema de innovación empresarial (SIER) andaluz. A continuación, en el Capítulo 6 se presentan los principales factores determinantes de la I+D regional.

Los factores determinantes de las actividades de I+D del sector privado

Los factores determinantes de las actividades de I+D del sector privado.

5.1. Introducción

Las causas y factores que condicionan la capacidad innovadora del sector empresarial regional, y en particular del territorio, a través de actividades de I+D son múltiples, variadas y la mayor parte de ellas interrelacionadas. Teniendo en cuenta las investigaciones de Buesa y Molero y la *teoría del Desarrollo competitivo de las naciones* de Porter, 1990, el origen, y según la óptica sistémica está por una parte en las características estructurales, sectoriales y tamaño empresarial del tejido productivo en general, y en particular del innovador que condicionan las actitudes y competencias empresariales ante la innovación y más concretamente ante las actividades de I+D. Por otra, en los rasgos estructurales y pautas locacionales de las empresas que realizan actividades de I+D; así como en las políticas públicas tecnológicas y de innovación que se llevan a cabo.

A su vez la conjunción de todas estas variables, en definitiva factores, definen el nivel tecnológico del subsistema empresarial de I+D regional y la capacidad que tiene para actuar como palanca del cambio tecnológico a escala regional e intraregional.

A lo largo de este capítulo se desarrollará de forma individualizada cada uno de los grandes factores o causas que pueden y/o condicionar el desarrollo y las características de actividad de I+D empresarial del territorio andaluz.

5.2. La estructura sectorial del tejido productivo andaluz

Las características sectoriales del tejido productivo andaluz determinan la escasa tendencia a innovar del sector privado. Si aplicamos la clasificación tecnológica de la OCDE, nuestra Comunidad Autónoma se distingue por el predominio de empresas de sectores de baja tecnología, principalmente de servicios; sustentándose fundamentalmente el VAB regional en las ramas más tradicionales del terciario y, aunque en menor medida, en la industria manufacturera y el sector agrario, en correlación con el número de establecimientos existentes (cuadros 5.1 y 5.2).

En definitiva, una estructura productiva con escasa propensión a realizar actividades de I+D. En la industria predominan las empresas dominadas por proveedores y de producción a gran escala. Mientras que el terciario se compone de firmas dominadas por proveedores desde la perspectiva de la innovación de proceso, y de una considerable presencia de proveedores especializados (cuadro 5.3).

La especialización, productiva en bienes de consumo final destinados a grandes mercados con un cierto grado de estandarización y en sectores en los que no se desarrollan directamente una gran actividad innovadora, sino que les llega incorporada en las materias primas y maquinaria y equipo que adquieren a sus proveedores, implica que el tejido productivo se caracterice por sectores con poca tendencia a innovar y si lo hace, vendrá inducida fundamentalmente por las necesidades de reducir costes.

Cuadro 5.1. Intensidad Tecnológica de los establecimientos industriales y de servicios con actividad económica en Andalucía.

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	Número de establecimientos (%)
MANUFACTURAS	
Alta Tecnología	1,65
Media Alta Tecnología	7,52
Media Tecnología	33,23
Baja Tecnología	57,60
Total	100,00
SERVICIOS	
Alta Tecnología	0,68
Media Alta Tecnología	1,89
Media Tecnología	2,49
Media-Baja Tecnología	29,77
Baja Tecnología	65,16
Total	100

Elaboración propia a partir del Directorio de establecimientos con actividad económica en Andalucía (IEA y DIRCE, 2001).

Cuadro 5.2. Aportación al PIB y al VAB regional de los sectores según grado de Tecnología (%)

GRADO TECNOLÓGICO	PIB	VAB
Primario Baja Tecnología (PBT)	6,57	8,04
Manufacturas Alta Tecnología (MAT)	0,29	0,14
Manufacturas Media-Alta Tecnología (MMAT)	3,15	2,62
Manufacturas Media Tecnología (MMT)	12,39	6,69
Manufacturas Baja Tecnología (MBT)	8,92	4,30
Servicios Alta Tecnología (SAT)	1,78	2,75
Servicios Media Tecnología (SMT)	4,90	2,73
Servicios Baja Tecnología (SBT)	62,00	72,73
TOTAL	100	100

Elaboración propia a partir de la TIOAN 95 (IEA, 1999).

En el caso de los servicios, y con todas las limitaciones metodológicas ya precisadas, se puede apreciar la existencia de un considerable porcentaje de empresas dentro del grupo de proveedores especializados. Es decir, empresas que potencialmente pueden realizar desarrollos propios gracias a las estrechas relaciones que mantienen con proveedores y clientes. Igualmente, en el sector terciario se dan procesos a gran escala e innovaciones que se concentran en la introducción de tecnologías de la información cuya finalidad última es sobre todo la reducción de costes de producción (Soete y Miozo, 1989).

Cuadro 5.3. Número de establecimientos industriales y de servicios con actividad económica en Andalucía según patrones de innovación.

PATRONES DE INNOVACIÓN	Número de establecimientos (%)
MANUFACTURAS	
Dominada por Proveedores (DP)	39,66
Producción a Gran Escala (PGE)	49,91
Proveedores Especializados (PE)	4,51
Base Científica (BC)	5,91
Total	100
SERVICIOS	
Dominado por los Proveedores (DP)	65,16
Producción a Gran Escala (PGE)	0,25
Proveedores Especializados (PE)	34,16
Base Científica (BC)	0,43
Total	100

Elaboración propia a partir del Directorio de establecimientos con actividad económica en Andalucía (IEA y DIRCE, 2001).

La especialización sectorial de la región en sectores de baja tecnología define un reducido tejido innovador, menos de 2000 empresas, y una escasa presencia de firmas de alta tecnología entre ellas. Las firmas regionales que han llevado a cabo algún tipo de innovación, según la base de datos de empresas innovadoras de Andalucía, se caracterizan por ser de media, media-alta y de baja tecnología correspondiente a sectores productores a gran escala y de proveedores especializados (cuadro 5.4). Por un lado, en la industria son firmas de media y media-alta tecnología productores a gran escala y en menor medida de base científica. Y por otro, los servicios se componen de empresas de media-alta tecnología cuya innovación depende de proveedores especializados (cuadros 5.5 y 5.6).

Basándonos en los datos suministrados por la estadística oficial del IEA¹ (cuadros 5.7, 5.8, 5.9 y 5.10) en este tipo de sectores la inversión en innovación se centra más en otras actividades innovadoras tales como la adquisición de maquinaria, diseño, ingeniería industrial, preproducción, comercialización o la formación que en actividades de I+D. Pero además, los llamados sectores de alta tecnología en la región (servicios avanzados) y de media-alta (*industria farmacéutica, química, maquinaria y equipos, etc.*) obtienen poco porcentaje de la cifra de negocios en productos nuevos y mejorados. La principal causa estriba en la baja intensidad de la innovación y sobre todo de las actividades de I+D.

¹ Explotación estadística de los valores regionales de la encuesta Nacional sobre actividades de Innovación de 1998, publicada en el Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas. Resultados de Andalucía. Año 1998 (IEA, 2001). Estos datos están extraídos de la Encuesta del INE y sólo contemplan los sectores industriales y los servicios de telecomunicaciones.

El tejido innovador andaluz se caracteriza por empresas de producción a gran escala donde los gastos en actividades de I+D son pequeños en relación con otras actividades innovadoras. Sin embargo y a pesar de que la mayor intensidad en innovación (gastos internos /cifra de negocios) recaiga en los sectores de media-baja y baja tecnología, en valores absolutos los gastos en innovación regionales se concentran en las empresas de media y media-alta tecnología según datos aportados por el INE. E igualmente son los que obtienen más buenos resultados desde el punto de vista del grado de innovación de sus productos, sin embargo la mayor inversión en la región tiene su origen en las empresas de producción a gran escala (55,2% de los gastos).

Cuadro 5.4. Grado Tecnológico y Patrones de innovación de las empresas innovadoras andaluzas.

AGRUPACIÓN SECTORIAL	Número de empresas (%)
GRADO TECNOLÓGICO	
Media-alta y Alta Tecnología (MAT)	44,87
Media Tecnología (MT)	23,29
Media-baja Tecnología (MBT)	9,67
Baja Tecnología (BT)	22,17
Total	100
PATRONES DE INNOVACIÓN	
Dominado por los Proveedores (DP)	15,09
Producción a Gran Escala (PGE)	37,79
Proveedores Especializados (PE)	34,73
Base Científica (BC)	12,38
Total	100

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas innovadoras en Andalucía (2000).

Cuadro 5.5. Grado de Tecnología de las empresas innovadoras manufactureras y de servicios.

GRADO TECNOLÓGICO	INDUSTRIA (%)	SERVICIOS (%)
Media-Alta Tecnología (MAT)	29,83	65,41
Media Tecnología (MT)	39,84	0,70
Media-Baja Tecnología (MBT)	12,56	5,72
Baja Tecnología (BT)	17,77	28,17
Total	100	100

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas innovadoras en Andalucía (2000).

Cuadro 5.6. Patrones de innovación de las empresas innovadoras manufactureras y de servicios.

PATRONES DE INNOVACIÓN	INDUSTRIA (%)	SERVICIOS (%)
Dominado por los Proveedores (DP)	15,63	14,37
Producción a Gran Escala (PGE)	55,36	13,81
Proveedores Especializados (PE)	7,56	71,83
Base Científica (BC)	21,45	-
Total	100	100

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas innovadoras en Andalucía (2000).

Cuadro 5.7. Gastos en Innovación y % de la cifra de negocios en productos nuevos y mejorados.

GRADO TECNOLÓGICO	% de Gastos en Innovación	% de la cifra de negocios en productos nuevos y mejorados
ALTA (AT)	12,50	13,23
MEDIA-ALTA (MAT)	22,48	34,98
MEDIA (MT)	35,97	56,04
MEDIA-BAJA (MBT)	8,59	41,84
BAJA (BT)	20,47	45,87
TOTAL	100	39,43

Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta del INE (IEA, 2001)

Cuadro 5.8. Intensidad de la Innovación y media de gastos en actividades de I+D e Innovación en Andalucía.

GRADO TECNOLÓGICO	INTENSIDAD*		GASTOS (%)	
	Innovación	I+D	% I+D	% Otras actividades
ALTA (AT)	0,25	0,1	38,29	61,71
MEDIA-ALTA (MAT)	3,38	1,5	55,78	44,22
MEDIA (MT)	2,85	0,8	44,27	55,73
MEDIA-BAJA (MBT)	6,89	1,2	24,56	75,44
BAJA (BT)	5,37	1,5	50,38	49,62
TOTAL	3,75	1,02	42,65	57,34

Elaboración propia a partir del IEA, 2001.

*Intensidad: gastos internos/cifra de negocios.

Cuadro 5.9. Gasto en Innovación y cifra de negocios en productos nuevos y mejorados de los sectores según patrones de innovación (%).

PATRONES DE INNOVACIÓN	Gastos en Innovación	% cifra de negocios en productos nuevos y mejorados
Dominado por los Proveedores (DP)	6,05	53,73
Productores a Gran Escala (PGE)	55,22	22,18
Proveedores Especializados (PE)	15,08	51,72
Base Científica (BC)	23,65	46,69
Total	100	39,43

Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta del INE (IEA, 2001)

Cuadro 5.10. Intensidad de la Innovación y media de gastos en actividades de I+D e Innovación en Andalucía del tejido productivo andaluz agrupado por patrones de innovación.

PATRONES DE INNOVACIÓN	INTENSIDAD		GASTOS (%)	
	Innovación	I+D	I+D	Otras actividades
Dominado por los Proveedores (DP)	5,81	1,02	31,53	68,47
Proveedores a gran Escala (PGE)	3,71	1,08	41,91	58,09
Proveedores Especializados (PE)	5,93	2,65	71,80	28,21
Base Científica (BC)	2,68	1,16	57,60	42,40
Total	5,15	1,58	48,41	51,59

Elaboración propia a partir del IEA, 2001.

• Intensidad: gastos internos/cifra de negocios.

Consecuentemente Andalucía muestra unos bajos niveles de modernización tecnológica y de inversión en actividades de I+D que la diferencian de otras comunidades autónomas españolas. Se trata de disparidades de orden más bien cualitativo que cuantitativo:

a) Una escasa proporción de empresas y de ocupados en manufacturas de alta tecnología, 1,7% del total y el 4% respectivamente (cuadro 5.11 y gráficos 5.1 y 5.2).

b) Y la falta de especialización en alguna rama de alta tecnología. Así las *Maquinas de oficina y material informático* se concentran en la CCAA de Madrid, *Construcción aeronáutica y espacial* en Cataluña y Comunidad Valenciana, *instrumentos médicos, de precisión, óptica y reloj* en Aragón, Cantabria y País Vasco, *correos y telecomunicaciones* en Madrid, *investigación y desarrollo* de Madrid y Cantabria (cuadro 5.12).

La región, a pesar de contar con la presencia de servicios avanzados de alta tecnología como los *informáticos y manufacturas* de base científica, donde la innovación descansa fundamentalmente en un intenso nivel de investigación propia y que es responsable de que las actividades de I+D representen el 42,65% de los gastos totales en innovación regionales, no logra superar la brecha existente con otras regiones españolas y europeas.

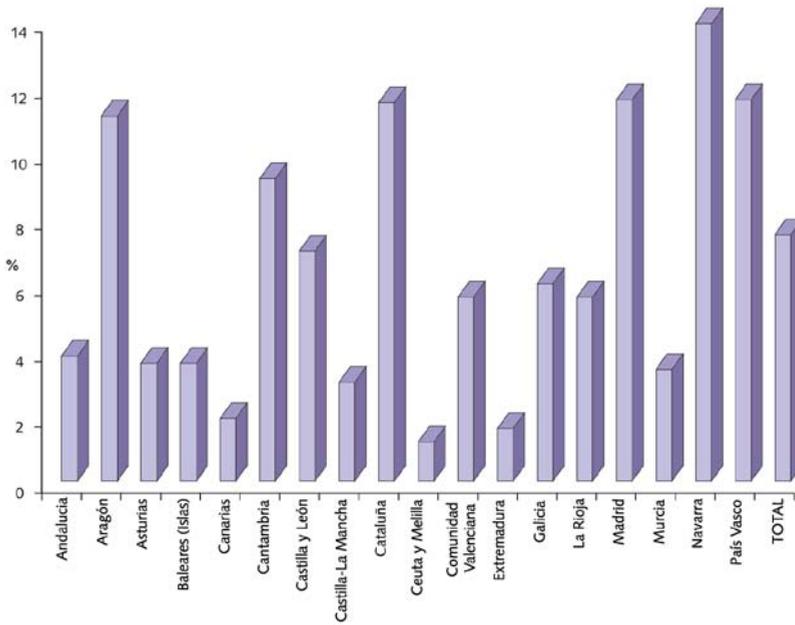
Por lo tanto, la escasa inversión del sector privado manufacturero en actividades de I+D está en relación con la exigua presencia de empresas manufactureras de base científica y de proveedores especializados, y las que hay realizan escaso esfuerzo tecnológico. Mientras que en los servicios predominan las ramas de proveedores especializados, considerados de alta tecnología gracias a la integración de las tecnologías de la información y de la comunicación, pero que no suelen realizar desarrollos propios. Por otra parte, el menor gasto total en innovación de los sectores de media-alta tecnología con respecto al resto de sectores, aunque inviertan más en I+D que en otras actividades innovadoras, se traduce en escasos resultados desde el punto de vista de la cifra de negocio en productos nuevos y mejorados.

Cuadro 5.11. Número de empresas de Alta y Media-Alta tecnología en Andalucía.

	Número de empresas	%	%
MANUFACTURAS DE ALTA TECNOLOGÍA			
Total	70	1,7	100,0
Ind. Farmacéutica	10		14,3
Máquinas de oficina y material informático	24		34,3
Componentes electrónicos	17		24,3
Aparatos de radio, TV y comunicaciones	12		17,1
Construcción aeronáutica y espacial	7		10,0
MANUFACTURAS DE MEDIA Y ALTA TECNOLOGÍA			
Total	1865	45,5	100,0
Industria química excepto industria farmacéutica	301		16,1
Maquinaria y equipos	765		41,0
Maquinaria y aparatos eléctricos	287		15,4
Instrumentos médicos, de precisión, óptica y reloj.	145		7,8
Industria automóvil	125		6,7
Otro material de transporte	242		13,0
SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA			
Total	2167	52,8	100,0
Correos y telecomunicaciones	209		9,6
Actividades informáticas	1450		66,9
Investigación y desarrollo	508		23,4
			0,0
TOTAL	4102	100,0	

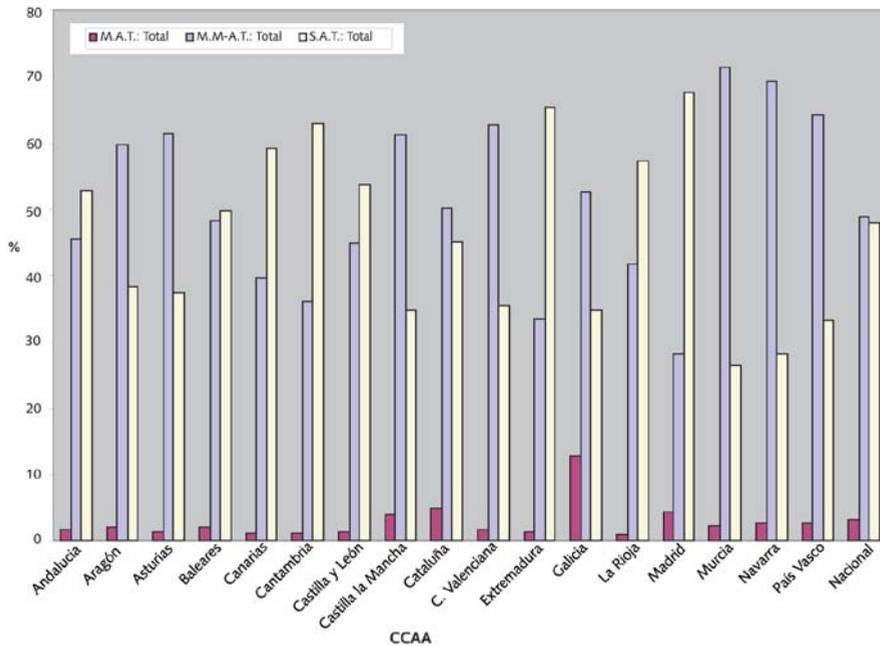
Elaboración propia a partir de los Indicadores de Alta Tecnología del INE, 2001.

Gráfico 5.1. Ocupados en sectores de Alta Tecnología por Comunidades Autónomas.



Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Gráfico 5.2. Número de empresas de alta y media-alta tecnología por CCAA.



Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Cuadro 5.12. Valor Añadido Bruto (VAB) generado por los sectores de media y alta tecnología en las Comunidades Autónomas * (%).

SECTORES	CCAA										
	**AND.	CAT.	MAD.	NAV.	P. VASCO	ARAGÓN	CANT.	C.C. VAL.	NACIONAL		
Total MAT ***	48,65	34,24	45,01	32,61	38,41	40,78	41,56	33,96	39,11		
Ind. farmacéutica	41,70	41,02	40,69		53,49	39,69		58,20	41,35		
Máquinas de oficina y material informático.	12,16	27,10	231,33		38,98	59,59		16,86	56,17		
Componentes electrónicos	39,62	37,94	47,50		39,81				42,56		
Aparatos de radio, TV y comunicaciones	33,59	17,70	25,62		26,77	40,05		44,99	23,99		
Construcción aeronáutica y espacial	55,25	121,16	56,21		37,12	49,63		83,23	52,13		
Total M.M-A.T.	30,13	31,78	34,34	26,25	36,11	0,03	36,39	28,82	30,30		
Industria química excepto industria farmacéutica	33,03	31,91	33,44	36,54	33,24	34,22	32,28	34,13	32,65		
Maquinaria y equipos	49,25	40,36	43,86	34,44	38,38	33,15	47,30	50,42	40,58		
Maquinaria y aparatos eléctricos	27,62	37,45	35,61	27,61	39,61	31,51	36,96	46,36	36,61		
Instrumentos médicos, de precisión, óptica y reloj.	45,65	47,72	50,50	34,81	61,67	62,11	62,09	41,23	49,04		
Industria automóvil	19,19	23,98	25,58	21,94	30,61	20,75	31,92	17,51	21,54		
Otro material de transporte	17,37	41,34	40,85	48,61	34,18	44,25	43,60	51,59	35,78		
Total S.A.T.	55,45	48,87	65,21	60,11	56,16	54,47	79,39	56,93	63,40		
Correos y telecomunicaciones	26,08	31,29	68,70	12,17	12,17	47,84	53,13	42,14	67,27		
Actividades informáticas	65,36	56,35	47,99	63,56	62,25	54,42	88,33	61,04	51,40		
Investigación y desarrollo	57,59	48,75	111,84	51,61	57,37	59,65	70,19	41,40	86,32		

Elaboración propia a partir de los Indicadores de Tecnología (INE, 2001).
 **% de VAB sobre el total de ventas de las Comunidades autónomas con mayores tasas de ocupación en sectores de media y alta tecnología.
 ** AND.: Andalucía; CAT: Cataluña; MAD: Madrid; NAV: Navarra; CANT: Cantabria; C.C. VAL: Comunidad Valenciana.
 *** MAT: Manufacturas Alta Tecnología; M.M-A.T: Manufacturas de Media-Alta y Alta Tecnología; S.A.T.: Servicios de Alta Tecnología.

La otra gran consecuencia territorial es la escasa integración de las actividades de I+D empresariales con el resto del tejido productivo. La causa estriba en la reducida capacidad innovadora de un sistema productivo caracterizado por un limitado número de empresas innovadoras, y sobre todo de I+D en ramas de media-alta y alta tecnología, que tienen una baja intensidad en dichas actividades. Hoy por hoy, la innovación no es la fuente de la dinámica económica de la región. Existe una gran diferencia de carácter estructural, y más en concreto sectorial, entre el conjunto innovador y el resto del tejido productivo que impide el desarrollo de flujos de tecnología que incentiven el desarrollo de actividades innovadoras, y la difusión territorial de éstas.

La innovación empresarial a través de I+D, en Andalucía, está unida claramente a la actividad industrial. Las empresas más innovadoras corresponden mayoritariamente al sector manufacturero (55,6 %) en el que sobresale la *rama agroalimentaria, química y maquinaria*; y a sectores muy relacionados o auxiliares de dicha actividad industrial, ya sean proveedores de servicios como la *Distribución Energética y los Servicios Avanzados*, y/o empresas *agrarias* suministradoras de inputs a la industria agralimentaria. Mientras que, siguiendo a Díez de Castro, prácticamente el 70% de las empresas andaluzas pertenecen al sector *Servicios* (cuadro 5.13).

La baja capacidad de innovadora de estas ramas industriales y de servicios, mediante actividades de I+D, se refleja claramente en la estructura del VAB regional. El valor añadido bruto a precios básicos de la economía andaluza, como todos sabemos, y a semejanza de lo que sucede en las regiones y países desarrollados, se sustenta en términos relativos en el sector *Servicios* (65,57%) y 9,29% en la *Construcción* (cuadro 5.14 y Anexo 5.1). Pero se trata de un sector terciario poco avanzado en donde los servicios de media y alta tecnología (*Servicios Avanzados*) sólo aportan aproximadamente un 5%.

La actividad innovadora (I+D) andaluza, medida por los gastos en I+D y el número de empresas por sectores, no se correlaciona estadísticamente con la riqueza que éstos generan. Las ramas con mayor número de empresas e inversión (76%) en actividades de I+D son las que menos aportan al VAB regional (29,6 %). En concreto se trata de las ramas: *Distribución de Energía, Agua y gas, Agroalimentaria, Química, industria de Productos no Metálicos, Eléctrica, Electrónica y Óptica*, y los *Servicios Avanzados*.

De igual forma, la capacidad sectorial de realizar I+D no está en relación con *los empleados y puestos de trabajo* de cada una de las ramas del tejido productivo regional (cuadro 5.15). Prácticamente el 80% de los puestos de trabajo de Andalucía pertenecen a ramas que no realizan I+D (gran sector de los *Servicios y de la Construcción*). Sin embargo, la productividad aparente² de nuestra economía en 1995 coincide con los sectores más innovadores a través de actividades de I+D, con la excepción por una parte, de sectores bastante innovadores en empresas e inversión como la *industria de maquinaria y equipo mecánico y del sector agrario (subsector semillas)*, y por otra, de ramas poco innovadoras (I+D) como *Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares, Intermediación financiera, actividades inmobiliarias y de alquiler* (cuadro 5.15).

² Productividad aparente es la relación entre el VAB y los puestos de trabajo equivalentes. Entendiendo por éste último los puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo, elaborado a partir del total de horas trabajadas. Se calcula dividiendo el total de horas trabajadas en un puesto de trabajo asalariado a tiempo completo.

Las actividades de I+D e innovadoras en la economía regional todavía no se han traducido en riqueza. Esto se debe principalmente a la falta de conexiones intra e intersectoriales, o dicho de otra forma a la carencia en Andalucía de ramas con efectos multiplicadores.

Cuadro 5.13. Tejido empresarial y Empresas que realizan I+D en Andalucía por grandes sectores CNAE.

SECTORES	TEJIDO EMPRESARIAL ANDALUZ*		EMPRESAS I+D**	
	Empresas	%	Empresas	%
Agricultura, Ganadería y Pesca	17365	14,09	32	10,60
Industria	19628	15,92	168	55,63
Servicios	86215	69,96	102	33,77
Total	123225	100	302	100

Elaboración propia a partir de:

* Díez de Castro, 1995 "Análisis de la empresa andaluza". Cívitas.

** Base de datos de empresas que realizan actividades de I+D en Andalucía.

5.3. La escasez de ramas con efectos multiplicadores en la economía andaluza

La escasa integración sectorial (horizontal) y la debilidad de los clusters (integración vertical) del subsistema empresarial de I+D está en correlación con las diferencias estructurales existentes entre el tejido productivo andaluz y el conjunto de empresas innovadoras (I+D). Este hecho limita la difusión territorial de las innovaciones que se generan en la región y determina en consecuencia un elevado grado de dependencia tecnológica del exterior. La forma de innovar y, en última instancia, las características de las actividades de I+D de la región se singularizan por una insuficiente red de relaciones intersectoriales en el ámbito regional y local de la economía.

La economía doméstica o interior andaluza se caracteriza por la escasez de relaciones de dependencia e interdependencia sectorial. Así lo delatan los resultados del análisis cuantitativo de los vínculos intersectoriales a través de los índices de Sensibilidad de Dispersión y del Poder de Dispersión (Anexo V.I). Las ramas más importantes como proveedoras de insumos intermedios al resto de las actividades productivas (Sensibilidad de Dispersión mayor a 1) pertenecen principalmente a los Servicios, generalmente de baja tecnología, al *Agrario* (viña y olivar) y a la industria madura de diferente grado tecnológico (*Refino de Petróleo, Química básica, metalurgia, maquinaria y equipo mecánico, caucho y plásticos y embarcaciones y servicios de reparación*). Mientras que como demandantes de inputs (Poder de Dispersión mayor a 1) cobran peso otras ramas como los *minerales no metálicos, la Construcción, el Textil, la industria del mueble, y sobre todo el sector agroalimentario*.

Cuadro 5.14. VAB a precios básicos y Productividad aparente de la economía andaluza.

RAMAS	% VAB	Productividad Aparente
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	7,65	3,17
Pesca	0,43	4,19
Extracción de otros minerales, excepto productos energéticos	0,39	6,87
Extracción de productos energéticos	0,05	4,92
Industrias de la alimentación, bebidas y tabaco	4,83	6,67
Industria textil y de la confección	0,78	2,84
Industria del cuero y del calzado	0,09	2,58
Industria de la madera y del corcho	0,21	1,91
Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	0,82	6,04
Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	0,92	37,78
Industria química	1,00	10,86
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0,19	4,15
Industrias de otros productos minerales no metálicos	1,09	5,06
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,50	5,43
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	0,29	3,69
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,54	6,48
Fabricación de material de transporte	1,25	6,33
Industrias manufactureras diversas	0,55	2,20
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	2,00	16,40
Construcción	9,29	5,00
Comercio, reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	19,25	4,55
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	6,22	5,30
Hostelería	4,81	3,46
Intermediación financiera	5,25	10,38
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	12,53	11,73
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	5,89	4,97
Educación	6,49	4,98
Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales	7,04	5,27
Otras actividades sociales y servicios prestados a la comunidad; servicios personales	2,51	4,11
Hogares que emplean personal doméstico	0,59	1,22
TOTAL	100,00	4,90

Elaboración propia a partir del Sistema de Cuentas de la Economía Andaluza. Marco Input-Output, 1995 (IEA, 1999).

Cuadro 5.15. Distribución sectorial del número de empleados y Puestos de trabajo equivalentes de la economía andaluza.

RAMAS	% Empleados	Total Puestos de trabajo equivalente	
		Nº	%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	11,0	214,8	5,3
Pesca	0,5	9,2	0,2
Extracción de productos energéticos	0,3	5	0,1
Extracción de otros minerales, excepto productos energéticos	0,0	0,9	0,0
Industrias de la alimentación, bebidas y tabaco	3,5	64,5	1,6
Industria textil y de la confección	1,4	24,6	0,6
Industria del cuero y del calzado	0,2	3,2	0,1
Industria de la madera y del corcho	0,5	10	0,2
Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	0,7	13,2	0,3
Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	0,1	2,2	0,1
Industria química	0,4	8,2	0,2
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0,2	4,1	0,1
Industrias de otros productos minerales no metálicos	1,0	19,2	0,5
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,3	24,6	0,6
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	0,0	0,6	0,0
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,4	7,5	0,2
Fabricación de material de transporte	1,8	32,7	0,8
Industrias manufactureras diversas	2,2	40,2	1,0
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0,6	11,3	0,3
Construcción	9,1	165,5	4,1
Comercio, reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	20,3	376,7	9,3
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	6,8	123,8	3,0
Hostelería	5,6	104,4	2,6
Intermediación financiera	1,9	35	0,9
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	5,5	95	2,3
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	5,8	105,4	2,6
Educación	6,5	116,1	2,9
Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales	6,2	118,9	2,9
Otras actividades sociales y servicios prestados a la comunidad; servicios personales	25,9	470,4	11,6
Hogares que emplean personal doméstico	3,4	43,1	1,1
Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente	0,0	1.816,1	44,7
TOTAL	100,0	4.066,4	100,0

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

La asimetría entre la oferta y demanda en la economía interior implica, por una parte, que el 40,67% de la riqueza regional (VAB) es producida por actividades que no tienen efectos multiplicadores. Es decir, no tienen capacidad de estimular el crecimiento de otras actividades económicas; y por otra, obliga a muchas actividades a recurrir al mercado exterior para la obtención de los inputs necesarios en su proceso de producción. Y consecuentemente, el número de sectores claves o de arrastre con capacidad para estimular a otras actividades económicas, transferir las innovaciones y, en definitiva, contribuir al crecimiento económico de la economía regional es muy reducido.

Así y basándonos en la matriz inversa de Leontief Total (Anexo V.2) y en los indicadores normalizados de Rasmussen (Anexo 6) las ramas claves o de arrastre, actividades con fuertes vínculos hacia atrás y hacia delante se ven incrementadas en número gracias a las importaciones realizadas en mercados foráneos. La componen actividades con gran importancia en la producción regional (44,71% del PIB) pero de escaso valor añadido, 9,74% VAB regional (cuadro 5.16, Anexo 5.3). En particular, se trata de actividades industriales y de servicios de baja, media y media-alta tecnología, compuesta por actividades de producción a gran escala. Mientras que las ramas consideradas de alta tecnología y de base científica tienen poca presencia y aportan muy poco al VAB regional, 0,10% y 1,29% respectivamente (cuadros 5.17, 5.18 y 5.19).

Los sectores más punteros tecnológicamente y que realicen actividades de I+D no sólo no son ramas de arrastre hacia arriba y hacia abajo, sino que las que tienen esa capacidad generan poco valor añadido en la región (Anexo V.3.1). De esta forma, difícilmente las novedades tecnológicas incorporadas por estos sectores, ya sean de desarrollo propio o adquiridas, de alto o bajo contenido tecnológico, se difundirán por el territorio andaluz. La riqueza regional se sustenta en costes y precios, y no en la innovación.

La falta de conexión con el resto del tejido productivo se muestra claramente en la gran dependencia de mercados foráneos, principalmente del ámbito nacional. Dependencia no sólo para las actividades de media-alta y alta tecnología que son las que más importan, principalmente a la Unión Europea (30-40% del total de insumos; sino también para las ramas claves de arrastre de baja tecnología con grandes importaciones del Resto del Mundo (Anexo 5.3.1).

Las actividades que más importan corresponden principalmente a sectores tecnológicos de proveedores especializados o dominados por éstos. De esta manera la falta de productos intermedios de alta tecnología y la reducida capacidad de generar desarrollos propios en la región obliga a importaciones tecnológicas tanto a las actividades productivas de alta tecnología como a las de baja. La economía regional está necesitada por una parte de ramas estratégicas, especialmente de inputs industriales intermedios y por otra de ramas impulsoras industriales de media-alta tecnología (Anexo 5.3.2, 5.3.3. y 5.3.4).

Estas características han posicionado a la región, de forma muy clara, internacionalmente y en la economía global, en una situación de dependencia tecnológica que no favorece el desarrollo de actividades de I+D en particular y de innovación en general.

Cuadro 5.16. Aportación al VAB por tipo de rama y sector de la economía (%).

	PRIMARIO	INDUSTRIA	SERVICIOS	TOTAL
CLAVE/ARRASTRE	1,22	6,13	2,40	9,74
Rama estratégica	3,95	0,00	25,74	29,69
Rama impulsora	0,00	6,46	13,44	19,89
Resto de ramas	2,87	1,16	36,05	40,08
TOTAL	8,04	13,75	78,21	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999)

Cuadro 5.17. Aportación al VAB regional por tipo ramas y grado tecnológico (%).

TIPO DE RAMAS	PBT*	MAT	MM-AT	MMT	MBT	SAT	SMT	SBT	TOTAL
Arrastre	15,13	73,92	59,88	35,17	48,90	0,00	0,00	3,30	9,74
Estratégicas	49,15	0,00	0,00	0,00	0,00	83,37	78,35	29,30	29,69
Impulsoras	0,00	26,08	4,41	61,49	51,10	0,00	0,00	18,47	19,89
Resto	35,72	0,00	35,70	3,35	0,00	16,63	0,00	48,93	40,08
TOTAL	100								

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

* Véase Abreviaturas cuadro 5.18.

Cuadro 5.18. Aportación al VAB INDUSTRIAL por tipo de ramas y grado tecnológico (%).

TIPO DE RAMAS	MAT*	MM-AT	MMT	MBT	TOTAL INDUSTRIA
CLAVE/ARRASTRE	0,76	11,42	17,10	15,29	44,57
Estratégica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Impulsora	0,27	0,84	29,90	15,98	46,99
Resto	0,00	6,81	1,63	0,00	8,44
TOTAL	1,02	19,08	48,63	31,27	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

*PBT	Primario Baja Tecnología	MBT	Manufacturas Baja Tecnología
MAT	Manufacturas Alta Tecnología	SAT	Servicios de Alta Tecnología
MMAT	Manufacturas Media-Alta Tecnología	SMT	Servicios de Media Tecnología
MMT	Manufacturas Media Tecnología	SBT	Servicios de Baja Tecnología

Cuadro 5.19. Aportación al VAB del sector TERCIARIO por tipo de ramas y grado tecnológico (%).

	SAT*	SMT	SBT	TOTAL
CLAVE/ARRASTRE	0,00	0,00	3,07	3,07
Rama estratégica	2,93	2,73	27,24	32,91
Rama impulsora	0,00	0,00	17,18	17,18
Resto de ramas	0,59	0,00	45,50	46,09
TOTAL	3,52	3,49	92,99	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

*SAT	Servicios de Alta Tecnología
SMT	Servicios de Media Tecnología
SBT	Servicios de Baja Tecnología

5.4. La posición competitiva internacional.

La capacidad de la región para realizar I+D está también en estrecha correspondencia con la situación competitiva que ésta ocupa internacionalmente. El nivel tecnológico de la Comunidad Autónoma está asociado a las características de la inversión extranjera y al grado de internacionalización (exportaciones e importaciones) de la economía regional.

5.4.1. La inversión extranjera en actividades trabajo-intensivas de baja cualificación y de capital físico.

En Andalucía, la entrada de capital exterior se ha producido principalmente en sectores intensivos en capital (*refino de petróleo*), manufacturas de tecnología media (*alimentación y bebidas*) y en el sector servicios (*financieros, inmobiliarios y de servicios a las empresas*) (cuadro 5.20.). Aplicando el modelo de desarrollo económico para regiones atrasadas de Ozawa (1992), la región se encuentra en las primeras etapas de desarrollo en tanto la inversión extranjera se dirige principalmente a actividades trabajo-intensivas de baja cualificación y a actividades industriales relativamente intensivas en el uso del capital físico. Por lo tanto, Andalucía no ha alcanzado la tercera etapa, la más avanzada, que vendría caracterizada por el crecimiento de las actividades intensivas en conocimiento y capital humano.

En definitiva, las oportunidades de aprendizaje que se incrementarían como consecuencia de la inversión directa extranjera, de las actividades de las corporaciones transnacionales, y de la participación en el comercio internacional todavía no se han dado en nuestra región, ya que la inversión directa extranjera no ha estimulado el desarrollo de actividades de alta tecnología. Aunque, como dice Albertos (1997), se debe partir de la idea de que las corporaciones transnacionales no tienen, en principio, ningún interés en la libre difusión de los conocimientos tecnológicos y organizativos que poseen puesto que además de haber invertido recursos, y para ello probablemente corrido grandes riesgos en su obtención, constituyen el núcleo de su ventaja estratégica en un mercado mundial crecientemente competitivo.

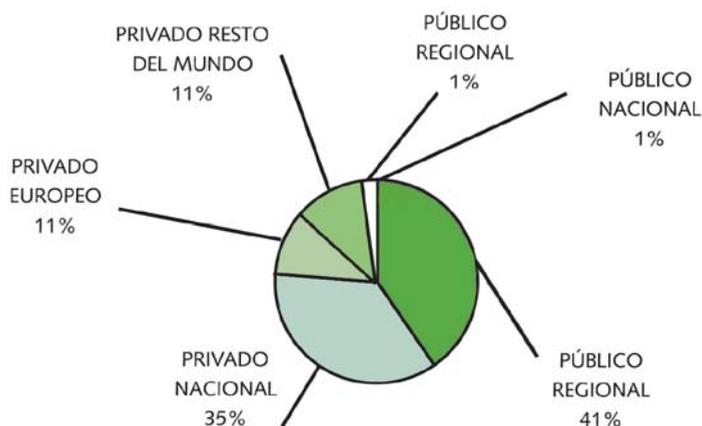
De hecho es el capital andaluz el que más apuesta por la investigación y el desarrollo tecnológico al representar el 41,36% de los gastos en I+D, el resto es aportado por el capital nacional en un 35% (Gráfico 5.3). La presencia de capital nacional en las empresas de gran tamaño explica la relación existente entre capital foráneo, tamaño e inversión en I+D. El 41,63% de los gastos en I+D realizados en la región se efectúan por empresas de más de 2000 millones de facturación, controladas por el capital nacional, pero que sólo significan el 13,6% del total de empresas (cuadros 5.21 y 5.22).

Cuadro 5.20. Inversiones extranjeras directas en sociedades no cotizadas en Andalucía. Serie 1998-2000 por ramas CNAE.

RAMAS CNAE	%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3,47
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0,07
Industrias extractivas, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	10,01
Alimentación, bebidas y tabaco	26,76
Industria textil, de la confección y del cuero y del calzado	0,26
Industria del papel, edición y artes gráficas	0,40
Industria química y transformación del caucho y materias plásticas	0,16
Otras manufacturas: madera y corcho, productos minerales no metálicos, metalurgia, construcción de maquinaria, material eléctrico, electrónico y óptico, material de transporte y manufacturas diversas	11,37
Construcción	1,28
Comercio	7,61
Hostelería	2,05
Transporte y comunicaciones	1,05
Intermediación financiera, banca y seguros	9,48
Actividades inmobiliarias y servicios	22,11
Gestión de sociedades y tenencia de valores	0,71
Otros	3,21
TOTAL	100

Elaboración propia a partir de los datos del IEA (2001).

Gráfico 5.3. Distribución proporcional de los gastos en I+D Empresarial de Andalucía al origen del capital.



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 5.21. Contribución al Gasto en I+D regional por tamaño (facturación) y capital de control (%).

TAMAÑO*	CAPITAL			
	CAPITAL PRIVADO REGIONAL			
	100<75%	75<51%	50<25%	25 <0%
-3	4,15	0,44	3,94	0,01
3-12	7,05	0,00	0,00	0,00
+12	11,60	4,66	25,88	0,00
TOTAL	22,81	5,10	29,82	0,01
TAMAÑO	CAPITAL PRIVADO NACIONAL			
-3	0,71	0,00	0,04	0,00
3-12	1,30	0,00	1,50	0,00
+12	17,52	24,11	2,03	2,60
TOTAL	19,53	24,11	3,57	2,60
TAMAÑO	CAPITAL PRIVADO UNIÓN EUROPEA			
-3	0,19	0,00	3,91	0,02
3-12	0,10	1,50	0,00	0,00
+12	6,24	1,54	1,34	0,00
TOTAL	6,52	3,04	5,25	0,02
TAMAÑO	CAPITAL PRIVADO RESTO DEL MUNDO			
-3	0,09	0,00	0,00	0,00
3-12	0,00	0,00	0,00	0,00
+12	12,15	0,00	0,45	0,00
TOTAL	12,24	0,00	0,45	0,00

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* millones de euros.

** El total final no suma el 100% al solaparse los intervalos de capital de control.

Cuadro 5.22. La relación capital de control y tamaño empresarial en los Gastos en I+D (%).

TAMAÑO	CAPITAL			
	CAPITAL PRIVADO REGIONAL			
	100<25%	75<51%	50 <25%	25<0%
-3*	64,44	40,00	33,33	100
3-12	11,11	10,00	0,00	0
+12	24,44	50,00	66,67	0
TOTAL	100	100	100	100
	CAPITAL PRIVADO NACIONAL			
-3	3,66	0,00	1,15	0
3-12	6,64	0,00	42,03	0
+12	89,70	100	56,82	100
TOTAL	100	100	100	100
	CAPITAL PRIVADO DE LA UE			
-3	2,87	0,00	74,51	100
3-12	1,47	49,36	0,00	0
+12	95,65	50,64	25,49	0
TOTAL	100	100	100	100
	CAPITAL PRIVADO RESTO DEL MUNDO			
-3	0,73	0	0	0
3-12	0	0	0	0
+12	99,26	0	100	0
TOTAL	100	0	100	0

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Millones de euros de facturación.

5.4.2. Una economía extrovertida por el lado de las importaciones.

Por otra parte, la economía andaluza es extrovertida principalmente en el contexto español, y fundamentalmente por el lado de las importaciones, 70,26% de ellas (cuadros 5.23, 5.24 y 5.25). La exportación es importante para las ramas agrarias, y las manufacturas de media y baja tecnología (cuadros 5.26 y 5.27). Ramas que más aportan, tras la alta concentración en los servicios de baja tecnología, al PIB y al VAB andaluz (27,88 y 17,58% respectivamente). El saldo comercial regional sólo es positivo para los productos agrarios, las manufacturas de tecnología media y para las de media-alta tecnología (cuadro 5.28). Estas últimas actividades productivas sólo exportan el 14,34% de su producción y tienen poca representación en la producción y riqueza regional.

El escaso peso de las exportaciones con relación a las importaciones pone de relieve una marcada asimetría en los flujos económicos externos (nacional, internacional), que constituyen desventajas para la realización de actividades de I+D, aunque se puede interpretar que es el resultado de la baja capacidad innovadora del tejido productivo en tanto la economía andaluza está especializada en tecnología de bajo y medio grado industrial y de servicios, con escasa demanda de las ramas consideradas de alta tecnología o de base científica.

Nuestra comunidad se enmarca claramente en el área de influencia comercial de empresas de otras comunidades autónomas españolas, y así nuestras exportaciones se dirigen principalmente a dicho mercado, excepto en las ramas de baja tecnología que son competitivas en el resto del mundo (cuadros 5.29 y 5.30).

En definitiva, el afianzamiento de unas determinadas características sectoriales de exportación y de importación nos delatan la nula existencia de competitividad fuera de nuestras fronteras en ramas tecnológicamente avanzadas y, sobre todo, una escasa modernización del tejido productivo (cuadro 5.31 y 5.32), que impide la adopción del cambio tecnológico debido a que no se desarrollan clusters regionales en sectores de alta y media tecnología.

Cuadro 5.23. Origen de la oferta interior de la economía regional y de los sectores según intensidad tecnológica (%).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	AND*	IMP. RE.	IMP. UE	IMP. RM	VAB	TOTAL
PBT	20,76	10,73	2,81	1,65	64,20	100
MAT	20,86	33,74	10,25	9,42	25,78	100
MM-AT	26,48	17,38	4,83	7,30	43,66	100
MMT	44,38	22,58	4,08	4,01	28,29	100
MBT	25,92	21,74	4,23	21,17	25,26	100
SAT	12,71	6,05	0,03	0,02	81,02	100
SMT	65,59	3,75	0,06	0,01	29,23	100
SBT	26,58	8,87	1,03	0,62	61,51	100
TOTAL	29,99	11,88	1,89	3,14	52,44	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

* Para las abreviaturas véase cuadro 5.24.

La estructura de las exportaciones y de las importaciones muestra a su vez claramente la especialización del tejido productivo andaluz en el contexto de la Unión Europea en actividades tradicionales y de demanda madura, importando fundamentalmente maquinaria, productos químicos y bienes de alta tecnología. Desde el punto de vista tecnológico la base exportadora andaluz es de baja composición en I+D, predominando los sectores de baja tecnología. Consecuentemente, la región padece un fuerte déficit tecnológico y una dependencia tecnológica del espacio exterior.

Cuadro 5.24. Contribución de los sectores según grado de tecnología y tipo de origen de la oferta interior de la economía andaluza (%).

GRADO TECNOLÓGICO	PRODUCCIÓN ANDALUCÍA	IMPORTADO.	IMP. RE.*	IMP. UE	IMP. RM
PBT**	4,55	5,90	5,93	9,76	3,45
MAT	0,20	0,90	0,81	1,55	0,86
MM-AT	2,78	5,50	4,61	8,05	7,33
MMT	18,34	22,48	23,55	26,77	15,84
MBT	7,71	24,88	16,33	19,99	60,21
SAT	0,76	0,64	0,91	0,03	0,01
SMT	10,71	1,11	1,54	0,17	0,02
SBT	54,95	38,59	46,32	33,67	12,29
TOTAL	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

*AND: Andalucía.

IMP. RE: Importado del Resto de España

IMP. UE: Importado de la Unión Europea

IMP. RM: Importado del Resto del Mundo

VAB: Valor Añadido Bruto

**PBT: Primario Baja Tecnología

MAT: Manufacturas Alta Tecnología

MMAT: Manufacturas Media-Alta Tecnología

MMT: Manufacturas Media Tecnología

MBT: Manufacturas Baja Tecnología

SAT: Servicios de Alta Tecnología

SMT: Servicios de Media Tecnología

Cuadro 5.25. Origen espacial y sectorial de las importaciones de la economía andaluza (%).

GRADO TECNOLÓGICO	IMP RE.	*IMP. UE	IMP. RM	TOTAL
PBT**	70,65	18,50	10,85	100
MAT	63,18	19,19	17,63	100
MM-AT	58,90	16,37	24,73	100
MMT	73,61	13,31	13,07	100
MBT	46,11	8,98	44,91	100
SAT	99,07	0,56	0,37	100
SMT	98,06	1,67	0,26	100
SBT	84,34	9,75	5,91	100
TOTAL	70,26	11,18	18,56	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

*, ** Véase abreviaturas en el cuadro 5.24.

Cuadro 5.26. Aportación de los sectores según intensidad tecnológica a los diferentes destinos de la oferta interior de la producción andaluza (%).

GRADO TECNOLÓGICO	CONSUMO INTERMEDIO	CONSUMO FINAL	FBC*	EXPORTACIÓN	DEMANDA FINAL
PBT **	10,00	1,77	1,80	15,21	4,57
MAT	0,43	0,79	2,99	0,80	1,20
MM-AT	10,02	5,96	17,95	10,32	9,11
MMT	16,53	8,97	4,01	35,09	13,47
MBT	16,88	6,51	5,91	22,73	9,77
SAT	2,76	1,38	0,84	0,03	1,00
SMT	9,59	0,62	1,70	0,73	0,84
SBT	33,78	74,00	64,80	15,08	60,05
TOTAL	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

*F.B.C.: Formación bruta de capital.

**PBT: Primario Baja Tecnología

MAT: Manufacturas Alta Tecnología

MMAT: Manufacturas Media-Alta Tecnología

MMT: Manufacturas Media Tecnología

MBT: Manufacturas Baja Tecnología

SMT: Servicios de Media Tecnología

Cuadro 5.27. Propensión exportadora de las ramas de la economía andaluza según intensidad tecnológica.

INTENSIDAD TECNOLÓGICA**	%* PRODUCCIÓN	%* DEMANDA FINAL
PBT	30,37	69,12
MAT	11,43	13,82
MM-AT	14,34	23,53
MMT	31,53	54,09
MBT	24,07	48,30
SAT	0,27	0,70
SMT	2,35	17,92
SBT	3,93	5,21
TOTAL	13,12	20,76

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

*% Respecto a la producción total y al total de la producción de demanda final.

**Abreviaturas en el cuadro 5.26.

Cuadro 5.28. Saldo comercial de la economía regional y de los sectores por intensidad tecnológica.

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	SALDO COMERCIAL	% SOBRE EL SALDO TOTAL
PBT*	262169	767,86
MAT	-3265	-9,56
MM-AT	135082	395,64
MMT	350158	1025,56
MBT	-69466	-203,46
SAT	-17521	-51,32
SMT	-11148	-32,65
SBT	-680152	-1992,07
Total general	-34143	-100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

*PBT: Primario Baja Tecnología
 MAT: Manufacturas Alta Tecnología
 MMAT: Manufacturas Media-Alta Tecnología
 MMT: Manufacturas Media Tecnología
 MBT: Manufacturas Baja Tecnología
 SAT: Servicios de Alta Tecnología
 SMT: Servicios de Media Tecnología
 SBT: Servicios de Baja Tecnología

Cuadro 5.29. Aportación de los sectores según intensidad tecnológica a las exportaciones nacionales, europeas y resto del mundo (%).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	ESPAÑA	UNIÓN EUROPEA	RESTO DEL MUNDO
PBT*	11,71	31,43	3,42
MAT	0,24	2,04	1,40
MM-AT	6,83	11,19	26,59
MMT	40,80	23,23	27,66
MBT	20,65	22,20	34,31
SAT	0,05	0,00	0,00
SMT	1,01	0,25	0,12
SBT	18,70	9,66	6,51
TOTAL	100	100	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

* Abreviaturas en el cuadro 5.28.

Cuadro 5.30. Aportación de los sectores según intensidad tecnológica a las exportaciones nacionales, europeas y resto del mundo (%).

INTENSIDAD TECNOLÓGICA	ESPAÑA	UNIÓN EUROPEA	RESTO DEL MUNDO
PBT*	11,71	31,43	3,42
MAT	0,24	2,04	1,40
MM-AT	6,83	11,19	26,59
MMT	40,80	23,23	27,66
MBT	20,65	22,20	34,31
SAT	0,05	0,00	0,00
SMT	1,01	0,25	0,12
SBT	18,70	9,66	6,51
TOTAL	100	100	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

* Abreviaturas en el cuadro 5.29.

Cuadro 5.31. Tecnologías adquiridas y área geográfica de compra de la economía andaluza y de los sectores según grado de tecnología (%).

SECTORES GRADO DE TECNOLOGÍA	IMPORTACIONES			
	IMP.*	IMP. RE.	IMP. UE.	IMP.RM
PBT**	6,57	5,37	12,06	9,49
MAT	3,23	3,68	1,02	2,19
MM-AT	32,43	33,12	48,23	17,14
MMT	22,64	24,47	17,99	15,41
MBT	25,03	22,25	13,20	49,48
SAT	1,16	1,04	0,10	2,62
SMT	1,02	1,27	0,34	0,06
SBT	7,93	8,79	7,05	3,61
TOTAL	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

** Abreviaturas en el cuadro 5.29.

Cuadro 5.32. Origen de las Tecnologías adquiridas por el tejido productivo regional (%). (Porcentaje con respecto a la fila).

SECTORES GRADO DE TECNOLOGÍA	ORIGEN			
	IMP. RE*	IMP. UE	IMP. RM	TOTAL
PBT**	62,99	17,64	19,37	100
MAT	87,87	3,03	9,10	100
MM-AT	78,63	14,29	7,08	100
MBT	68,44	5,07	26,50	100
SAT	68,96	0,79	30,24	100
SMT	68,96	0,79	30,24	100
SBT	85,34	8,55	6,11	100
TOTAL	76,99	9,61	13,40	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (IEA, 1999).

*IMP: Importado.

IMP. RE: Importado del Resto de España

IMP. UE: Importado de la Unión Europea

IMP. RM: Importado del Resto del Mundo.

F.B.C.: Formación Bruta de Capital..

**PBT: Primario Baja Tecnología

MAT: Manufacturas Alta Tecnología

MMAT: Manufacturas Media-Alta Tecnología

MMT: Manufacturas Media Tecnología

MBT: Manufacturas Baja Tecnología

SAT: Servicios de Alta Tecnología

SMT: Servicios de Media Tecnología

SBT: Servicios de Baja Tecnología

Ahora bien, la capacidad de innovación de los sectores de la economía andaluza se correlaciona con la disposición a exportar e importar del mercado europeo. Esto implicaría, en principio, que aún manteniendo las dependencias tecnológicas, la internacionalización de la economía abre las puertas a la innovación. Así:

A. La disposición sectorial de exportar al mercado europeo (Unión Europea) está correlacionada con el desarrollo de actividades de I+D. Si bien, el principal mercado exterior para la economía andaluza es el español, teniendo muy poca representación las exportaciones al resto del mundo, la presencia en el mercado europeo (UE) de nuestros productos va unida directamente al sector industrial y agrario. Y en donde se establece una relación (cuadro 5.33), aunque baja, entre la capacidad de innovar (I+D) y de exportar a este mercado. De esta forma se puede apreciar (cuadros 5.33, 5.34, y 5.35):

a. Que los sectores industriales con una presencia relativamente importante en el mercado europeo coinciden con las ramas que más número de empresas realizan actividades de I+D, aunque no sean los que más inviertan en dichas actividades: *Sector Agrario, Metalurgia y fabricación de productos metálicos, industria del papel, industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico, sector eléctrico, electrónico y óptico, material de transporte, industria química, industria de la madera y el corcho e industria de la transformación del caucho y materias plásticas.*

b. Por otra, como ramas con peso en las exportaciones extranjeras (Unión Europea y Resto del Mundo) poseen pocas empresas que realizan I+D, e invierten poco en dichas actividades: *Pesca, industria extractiva*.

c. Y que actividades con numerosas empresas e importantes gastos en I+D (*Industria Agroalimentaria y Servicios Avanzados*) tienen poca importancia en exportaciones, en términos relativos, al mercado europeo y al resto del mundo

B. Igualmente, la capacidad sectorial de llevar a cabo I+D se correlaciona con las importaciones de la economía andaluza, independientemente del origen de éstas. De todas las variables estudiadas sobre la economía andaluza, es el comportamiento importador de ésta la que mayor similitud ofrece con el tejido productivo de empresas que realizan I+D (cuadro 5.33). Ambos conjuntos recurren principalmente al mercado nacional para abastecerse de productos y servicios (Cuadro 5.36). Ahora bien, existen claras diferencias puesto que el principal proveedor a todo el tejido productivo regional es el mercado nacional (80%), mientras que, y sobre todo, para los productos intermedios especializados de las empresas que realizan I+D provienen no sólo del resto de España (53,6%) sino también del mercado europeo y del resto del mundo. De todas formas, la importancia tan elevada que tiene para prácticamente todos los sectores, con la excepción de algunas ramas productivas pertenecientes a servicios públicos, las importaciones desde el ámbito nacional explica la inexistencia de una correlación clara entre la mayor presencia o no de éstos en las importaciones extranjeras. Pero sí con el número de empresas, y sobre todo con el gasto en I+D empleado en los sectores innovadores, para aquellas actividades que importan de la Unión Europea (cuadro 5.33). Al igual que ocurría en el comportamiento de las exportaciones, serán (cuadros 5.36 y 5.37):

a. Los sectores que más importan de la Unión Europea son los que mayor representación tienen en empresas y gastos en I+D: *Agrario, industria agroalimentaria, química y metalúrgica y fabricación de productos metálicos*, y en menor medida la *industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico, el sector eléctrico, electrónico y fabricación de material de transporte*.

b. Y sólo existen grandes diferencias entre el número y los gastos en I+D en el *subsector Servicios Avanzados* con claro mercado regional.

Cuadro 5.33. Correlaciones sectoriales entre el Número de empresas y los Gastos de I+D con variables del tejido productivo andaluz.

Características del Tejido productivo andaluz		Número de Empresas del Directorio de I+D de Andalucía	Gastos en I+D según la muestra empleada en el trabajo de investigación
Sector CNAE	Correlación de Pearson	-0,228	-0,158
	Sig. (bilateral)	0,217	0,396
Número de empresas que realizan I+D	Correlación de Pearson	1	,366(*)
	Sig. (bilateral)	,	0,043
VAB a precios básicos	Correlación de Pearson	0,267	-0,098
	Sig. (bilateral)	0,147	0,598
Productividad aparente	Correlación de Pearson	-0,07	-0,195
	Sig. (bilateral)	0,709	0,293
Total empleados	Correlación de Pearson	-0,033	-0,12
	Sig. (bilateral)	0,859	0,522
Total de horas trabajadas	Correlación de Pearson	0,034	-0,075
	Sig. (bilateral)	0,854	0,687
Total puestos de trabajo	Correlación de Pearson	-0,123	-0,111
	Sig. (bilateral)	0,51	0,551
Importaciones españolas	Correlación de Pearson	,479(**)	0,302
	Sig. (bilateral)	0,006	0,099
Importaciones de la U.E.	Correlación de Pearson	,537(**)	,844(**)
	Sig. (bilateral)	0,002	0
Importaciones del Resto del Mundo	Correlación de Pearson	0,115	0,176
	Sig. (bilateral)	0,539	0,343
Importaciones totales	Correlación de Pearson	,505(**)	,433(*)
	Sig. (bilateral)	0,004	0,015
Exportaciones españolas	Correlación de Pearson	0,352	0,015
	Sig. (bilateral)	0,052	0,937
Exportaciones a la U.E.	Correlación de Pearson	,365(*)	0,053
	Sig. (bilateral)	0,044	0,777
Exportaciones del Resto del Mundo	Correlación de Pearson	0,277	-0,05
	Sig. (bilateral)	0,131	0,79

Elaboración propia.

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). * La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Cuadro 5.34. Peso de los mercados exteriores de la economía andaluza y de las ramas productivas (CNAE) en porcentajes.

Sector CNAE	EXPORTACIONES DE LA ECONOMÍA ANDALUZA			
	RE*	UE	RM	TOTAL
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	47,89	49,58	2,53	100
Pesca	27,48	41,79	30,73	100
Extracción de productos energéticos	61,46	38,54	0,00	100
Extracción de otros minerales, excepto productos energéticos	52,91	31,17	15,91	100
Industrias de la alimentación, bebidas y tabaco	77,26	12,60	10,14	100
Industria textil y de la confección	87,39	7,34	5,27	100
Industria del cuero y del calzado	79,76	14,32	5,91	100
Industria de la madera y del corcho	74,09	20,88	5,02	100
Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	59,48	36,40	4,12	100
Coquerías, refinado de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	77,54	8,11	14,35	100
Industria química	60,86	23,20	15,93	100
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	71,20	19,96	8,85	100
Industrias de otros productos minerales no metálicos	76,33	9,79	13,89	100
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	36,83	41,91	21,26	100
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	31,19	36,36	32,45	100
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	54,03	32,15	13,82	100
Fabricación de material de transporte	18,67	24,00	57,33	100
Industrias manufactureras diversas	80,75	11,03	8,22	100
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	100,00	0,00	0,00	100
Construcción	0,00	0,00	0,00	0,00
Comercio, reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	86,92	12,80	0,28	100
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,00	0,00	0,00	0,00
Hostelería	87,44	8,65	3,91	100
Intermediación financiera	0,00	0,00	0,00	0
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	92,09	6,30	1,61	100
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0,00	0,00	0,00	0,00
Educación	0,00	0,00	0,00	0,00
Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales	0,00	0,00	0,00	0,00
Otras actividades sociales y servicios prestados a la comunidad; servicios personales	100,00	0,00	0,00	100
Hogares que emplean personal doméstico	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	66,27	21,80	11,93	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-output de Andalucía (IEA, 1999).

*RE: España, UE: Unión Europea; RM: Resto del Mundo.

Cuadro 5.35. Exportaciones de la Economía andaluza y de las empresas que realizan I+D por ramas CNAE.

RAMAS CNAE	EXPORTACIONES DE LA ECONOMÍA ANDALUZA					EXPORTACIONES DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN I+D.				
	EXP*	RE	U E	RM		EXP	RE	UE	RM	
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	14,53	10,50	33,06	3,00		0,56	0,72	0,33	0,60	
Pesca	0,21	0,09	0,40	1,00		0,00	0	0	0	
Extracción de productos energéticos	0,00	0,00	0,01	0,00		0,00	0	0	0	
Extracción de otros minerales, excepto productos energéticos	1,01	0,81	1,44	1,00		0,00	0	0	0	
Industrias de la alimentación, bebidas y tabaco	29,28	34,13	16,92	25,00		28,60	38,22	9,28	66,66	
Industria textil y de la confección	3,40	4,48	1,14	2,00		0,00	0	0	0	
Industria del cuero y del calzado	0,63	0,76	0,41	0,00		0,00	0	0	0	
Industria de la madera y del corcho	0,40	0,45	0,38	0,00		0,00	0	0	0	
Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	2,36	2,11	3,93	1,00		9,23	5,06	16,58	0,00	
Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	11,72	13,71	4,36	14,00		0,00	0	0	0	
Industria química	4,84	4,44	5,15	6,00		5,58	3,97	7,46	8,74	
Industrias de la transformación del caucho y materias plásticas	0,51	0,54	0,46	0,00		0,63	0,27	0,19	7,44	
Industrias de otros productos minerales no metálicos	1,66	1,91	0,75	2,00		0,64	1,07	0,06	0,42	
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	8,48	4,71	16,30	15,00		28,12	28,86	31,03	0,00	
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	0,43	0,20	0,71	1,00		1,15	1,27	0,97	1,14	
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	1,59	1,29	2,34	2,00		7,35	4,36	11,54	8,39	
Fabricación de material de transporte	4,84	1,36	5,33	23,00		12,77	9,19	19,54	1,65	
Industrias manufactureras diversas	1,64	2,00	0,83	1,00		3,48	5,29	0,90	3,19	
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0,02	0,02	0,00	0,00		0,00	0	0	0	
Construcción	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0	0	0	
Comercio, reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	6,39	8,39	3,75	0,00		1,18	0,74	1,98	0,00	
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0	0	0	
Hostelería	5,19	6,85	2,06	2,00		0,00	0	0	0	
Intermediación financiera	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0	0	0	
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	0,88	1,22	0,25	0,00		0,70	0,98	0,14	1,78	
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
Educación	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
Otras actividades sociales y servicios prestados a la comunidad; servicios personales	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
Hogares que emplean personal doméstico	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00		100,00	100,00	100,00	100,00	

Elaboración propia a partir de: * Tablas Input-output de Andalucía (IEA, 1999) ** Encuestas.

*EXP: exportación; RE: Resto de España; U E: Unión Europea RM: Resto del Mundo

5.5. Tamaño empresarial del tejido productivo.

La pequeña dimensión empresarial que caracteriza al tejido productivo andaluz es otro condicionante de la baja inversión en I+D y, por lo tanto, de la generación de tecnología en el ámbito regional. El predominio de la pequeña empresa, 95,23% de ellas son menores de 21 empleados (cuadro 5.38), y con una cifra de negocios inferior a los 3 millones de euros (80%) (cuadro 5.39) limita el desarrollo de unas actividades que poseen un alto grado de incertidumbre y elevado coste.

5.5.1. La relación tamaño empresarial y actividades innovadoras.

Como queda patente en el trabajo "*el entorno productivo y su incidencia en el desarrollo del proceso innovador de las empresas andaluzas*" (Jordá, Ruiz, Lucendo, 2000) cuanto más aumenta el tamaño de la firma mayor presencia tiene en el proceso innovador empresarial los elementos relacionados con la tecnología propia, es decir, I+D, "Otras actividades innovadoras" y las "Innovaciones organizativas" (cuadro 5.40). A mayor dimensión más creación de recursos tecnológicos y mayor grado de internacionalización de la empresa, lo que favorecerá la independencia tecnológica. Según el trabajo referido el 35% de las firmas innovadoras, todas ellas con más de 500 empleados, son responsables del 92,5% de los gastos en actividades científicas y de desarrollo tecnológico del sistema empresarial de innovación regional.

De acuerdo con los resultados de la encuesta, y profundizando en los recursos destinados por el sector empresarial regional a la generación de tecnología a través de actividades de I+D, la dimensión de las firmas se convierte en un factor clave a la hora de explicar la capacidad regional para llevar a cabo dichas actividades. El 80% y el 60% de los gastos en I+D del sector empresarial regional son realizados por las firmas de más de 12 millones de euros de facturación y con más de 250 empleados respectivamente (gráfico 5.4 y 5.5). No en vano, el gasto medio de las grandes empresas innovadoras, según cifra de negocios, en actividades de I+D es casi el doble de la media andaluza, 1,33 frente a 0,73 millones de euros anuales, un poco más del doble que las medianas y ocho veces más que las pequeñas firmas (cuadro 5.41).

Pero no sólo invierten más recursos financieros sino que también, aunque en menor medida, los medios humanos dedicados a las actividades de I+D se concentran en las empresas de mayor tamaño. El 22,7% de las firmas de I+D que tienen más de 250 empleados, reúnen el 40% del personal dedicado a estas actividades, y las de tamaño mediano-grande (entre 51 y 250 empleados) acogen el 35,4% de los recursos humanos de I+D del sector privado (gráficos 5.6 y 5.7).

En consecuencia, la ausencia de un amplio número de empresas medianas y grandes en el tejido empresarial regional explica, en parte, el reducido número de empresas (unas 300, ni el 1% del tejido empresarial) que han optado por una estrategia innovadora basada en actividades de I+D. Y cuando la han adoptado se fundamenta principalmente en recursos humanos de alta cualificación, especialmente en las pequeñas empresas de *servicios avanzados*.

Cuadro 5.36 Procedencia espacial de las importaciones de los sectores de la economía andaluza y del tejido de empresas que realizan I+D (%).

RAMAS CNAE	IMPORTACIONES DE LA ECONOMÍA ANDALUZA*				IMPORTACIONES DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN I+D**			
	RE	UE	RM	TOTAL	RE	UE	RM	TOTAL
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	61,30	18,41	20,29	100	100	0	0	100
Pesca	82,91	8,60	8,49	100	0	0	0	0
Extracción de productos energéticos	8,34	0,11	91,55	100	0	0	0	0
Extracción de otros minerales, excepto productos energéticos	44,75	7,78	47,47	100	0	0	0	0
Industrias de la alimentación, bebidas y tabaco	81,70	9,31	8,99	100	85,69	12,66	1,65	100
Industria textil y de la confección	95,63	2,39	1,98	100	0	0	0	0
Industria del cuero y del calzado	96,30	0,82	2,89	100	0	0	0	0
Industria de la madera y del corcho	92,58	3,75	3,66	100	0	0	0	0
Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	90,53	5,87	3,59	100	0	0	0	0
Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	86,25	4,71	9,04	100	50	50	0	100
Industria química	60,55	26,42	13,03	100	0	0	0	0
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	92,26	6,25	1,49	100	50,52	28,87	20,62	100
Industrias de otros productos minerales no metálicos	89,72	5,99	4,30	100	43,14	48,49	8,36	100
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	86,26	11,07	2,67	100	41,18	29,41	29,41	100
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	88,12	9,07	2,82	100	67,57	5,41	27,03	100
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	88,28	5,71	6,01	100	64,96	28,21	6,84	100
Fabricación de material de transporte	88,09	7,34	4,57	100	49,33	20	30,67	100
Industrias manufactureras diversas	92,78	5,01	2,21	100	40	20	40	100
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	99,90	0	0,10	100	29,41	29,41	41,18	100
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0
Comercio, reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	85,30	11,60	3,10	100	100	0	0	100
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	0
Hostelería	0	0	0	0	0	0	0	0
Intermediación financiera	99,50	0,50	0	100	0	0	0	0
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	77,34	3,11	19,55	100	71,29	14,33	14,38	100
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0	0	0	0	0	0	0	0
Educación	0	0	0	0	0	0	0	0
Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras actividades sociales y servicios prestados a la comunidad; servicios personales	49,20	50,80	0	100	0	0	0	0
Hogares que emplean personal doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	76,99	9,61	13,40	100	58,40	23,01	18,59	100

Elaboración propia a partir de las * Tablas Input-output de Andalucía, IEA (1999) y de las ** Encuestas *** RE: Resto de España; U E: Unión Europea RM: Resto del Mundo

Cuadro 5.37. Peso de los sectores de la economía andaluza y del conjunto de empresas de I+D en las importaciones totales según origen espacial (%).

RAMAS CNAE	IMPORTACIONES DE LA ECONOMÍA ANDALUZA *			IMPORTACIONES DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN I+D **		
	***RE	UE	RM	E	UE	RM
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	4,82	11,60	9,16	5,14	0	0
Pesca	0,55	0,46	0,32	0	0	0
Extracción de productos energéticos	0,69	0,07	43,97	0	0	0
Extracción de otros minerales, excepto productos energéticos	1,06	1,48	6,48	0	0	0
Industrias de la alimentación, bebidas y tabaco	11,42	10,42	7,22	5,00	1,41	0,30
Industria textil y de la confección	5,98	1,19	0,71	0	0	0
Industria del cuero y del calzado	1,47	0,10	0,25	0	0	0
Industria de la madera y del corcho	2,16	0,70	0,49	0	0	0
Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	4,61	2,40	1,05	12,85	24,57	0
Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	2,10	0,92	1,26	0	0	0
Industria química	8,96	31,34	11,08	10,49	11,47	13,15
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	2,77	1,50	0,25	11,05	23,76	6,58
Industrias de otros productos minerales no metálicos	2,53	1,35	0,69	4,50	6,14	9,87
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	9,83	10,10	1,75	10,71	1,64	13,15
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	7,59	6,26	1,39	12,21	10,14	3,95
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	13,02	6,75	5,09	10,57	8,19	20,17
Fabricación de material de transporte	7,63	5,10	2,27	6,43	6,14	19,73
Industrias manufactureras diversas	1,62	0,70	0,22	2,14	4,10	9,21
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	2,34	0	0,01	0	0	0
Construcción	0	0	0	0	0	0
Comercio, reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	1,03	1,13	0,21	2,57	0	0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0	0	0	0	0	0
Hostelería	5,28	4,89	3,34	0	0	0
Intermediación financiera	0,45	0,01	0	0	0	0
Actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios empresariales	1,86	0,60	2,71	6,34	2,44	3,93
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0	0	0	0	0	0
Educación	0	0	0	0	0	0
Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales	0	0	0	0	0	0
Otras actividades sociales y servicios prestados a la comunidad; servicios personales	0,10	0,84	0	0	0	0
Hogares que emplean personal doméstico	0	0	0	0	0	0
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las Tablas Input-output de Andalucía (IEA, 1999). ** Encuestas.

***RE: Resto de España; U E: Unión Europea RM: Resto del Mundo

Cuadro 5.38. Distribución del número de empresas y firmas de I+D regionales por tamaño según empleados (%).

	EMPRESAS DE I+D**	TEJIDO EMPRESARIAL*
Tamaño	%	%
< 21	31,37	95,23
21-250	50,33	4,56
> 250	17,65	0,20
Total	100	100

Elaboración propia a partir de: * Díez de Castro, 1995

"Análisis de la empresa andaluza". Editorial Cívitas y

** Base de datos de empresas que realizan actividades de I+D en Andalucía.

Cuadro 5.39. Distribución de las empresas de I+D y del conjunto empresarial andaluz según facturación (millones de euros).

	TEJIDO EMPRESARIAL ANDALUZ*	EMPRESAS DE I+D.**
Tamaño	%	%
-3	79,87	41,75
3-12	15,37	14,56
+12	4,76	43,69
Total	100	100,00

Elaboración propia a partir de:

* Base de datos Ardan, 2000 (10000 empresas andaluzas con facturación mayor a 60101,2 euros)

** Base de datos de empresas que realizan actividades de I+D en Andalucía.

Cuadro 5.40. Número de empresas, actividades innovadoras, relaciones de mercado y cooperación en las empresas innovadoras andaluzas por tamaño (número de empleados).

	TAMAÑO					
	SIN DATOS	< DE 100	DE 100 A 250	DE 251 A 500	DE 501 A 5000	MÁS DE 5000
Número de Empresas	5,3	24,3	21,7	13,8	23,7	11,2
Gasto I+D	0,0	1,6	3,1	2,9	34,7	57,8
Gastos innovación	3,3	7,2	6,	6,6	24,8	51,8
Compra de equipo	3,7	26,9	22,6	12,1	25,9	8,8
Innovaciones Organizativas*	6	9,5	10,6	11,8	13,4	11,7
Técnicos empleados	3,5	6,8	17,1	17,8	34,0	20,7
Certificaciones	4,5	25,0	22,7	12,5	21,6	13,6
Cooperación OPIs	3,8	17,0	26,4	7,5	22,6	22,6
Cooperación empresas	1,9	25,9	20,4	11,1	29,6	11,1

* Valor medio

El entorno productivo y su incidencia en el desarrollo del proceso innovador de las empresas andaluzas (Jordá, Ruiz y Lucendo, 2000).

Cuadro 5.41. Media de inversión en actividades de I+D por tamaño y grado de independencia (millones de euros).

TAMAÑO			INDEPENDENCIA				TOTAL
-3*	3-12	+12	GRUPO	NO-GRUPO	MATRIZ	FILIAL	
0,16	0,54	1,33	1,21	0,42	0,75	1,75	0,72

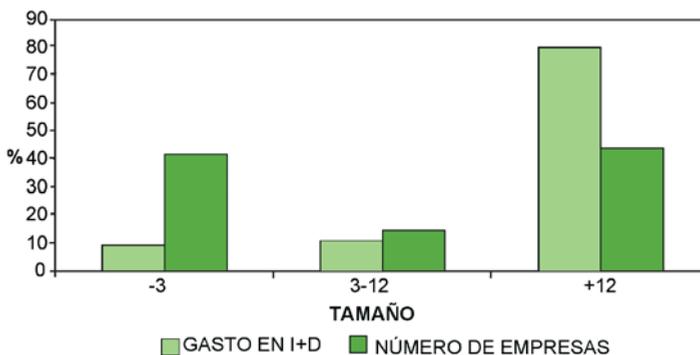
Elaboración propia a partir de las encuestas.

5.5.2. La correlación tamaño, capital de control e integración en un grupo empresarial y la I+D regional.

Pero no se puede olvidar la conexión existente entre tamaño empresarial, el grado de dependencia (pertenencia a grupo) y la participación de capital foráneo en la empresa (principalmente nacional) con el desarrollo de actividades de I+D. La relación tan fuerte entre estas variables estructurales se convierte en factor explicativo, de primer orden, de la escasa inversión en estas actividades, y de los bajos esfuerzos tecnológicos realizados por el sector empresarial regional. Y en consecuencia de los resultados alcanzados por las empresas andaluzas en particular, y por el tejido productivo en general, medido por el grado de innovación de sus "productos" y en términos de competitividad internacional.

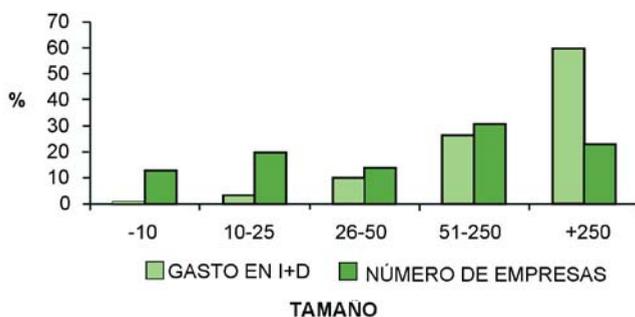
Aunque bajo estas características generales se esconde una gran diversidad sectorial en función de la proporción de empresas con estas características estructurales; la capacidad para asignar recursos a las actividades de I+D (gastos) está asociada claramente a la pertenencia a un grupo empresarial. A su vez está en relación con el tamaño de estas empresas ya que el 62,5 % de las firmas pertenecientes a grupos tienen una facturación mayor a 12 millones de euros, aunque sólo suponen el 37,5% de las de más de 250 empleados. Éstas efectúan el 65% de los gastos totales en I+D de la región debido a que, por término medio, las firmas pertenecientes a grupos, matrices y/o filiales, emplean casi tres veces más recursos que las independientes que representan el 61% del tejido innovador (I+D).

Gráfico 5.4. Gastos en actividades de I+D y número de empresas por tamaño según facturación (millones de euros).



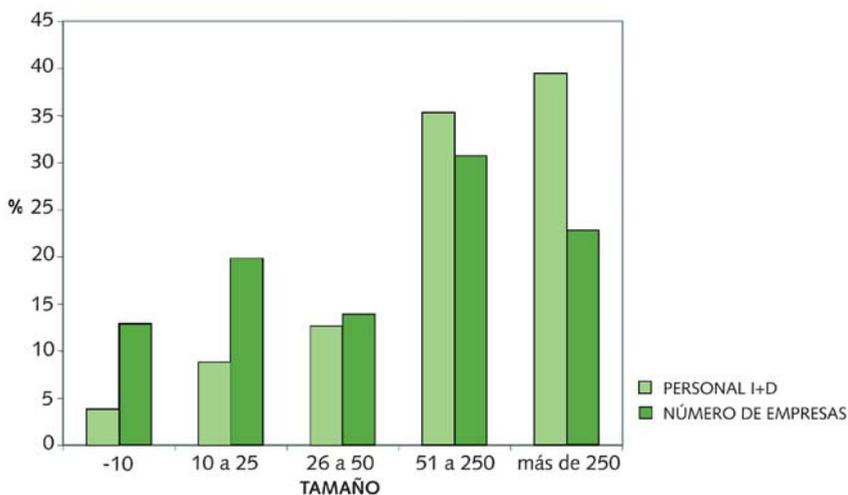
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 5.5. Gastos en I+D y número de empresas por tamaño empresarial según empleados.



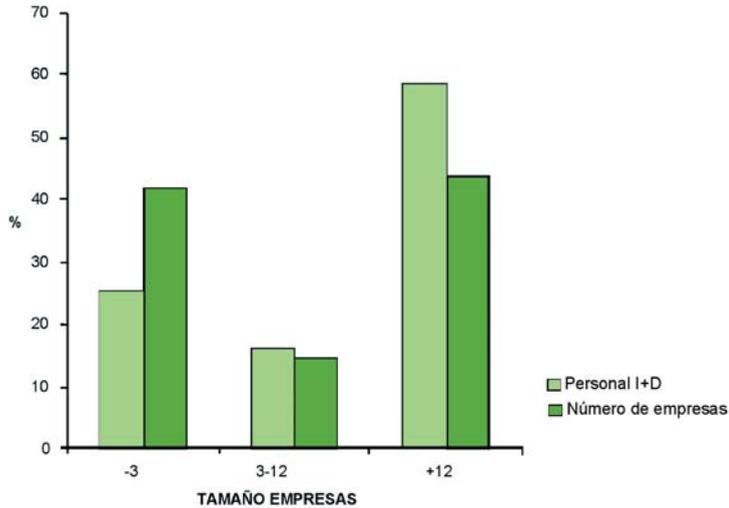
Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 5.6. Personal empleado en actividades de I+D por tamaño según empleados.



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Gráfico 5.7. Personal empleado en actividades de I+D y número de empresas por tamaño según facturación.



Elaboración propia a partir de las encuestas.

Pero además, y en relación con esto último, hay que tener en cuenta que sólo el 15% de las empresas independientes ubicadas en Andalucía son matrices de grupo, de las cuales el 24% de ellas son grandes empresas de más de 12 millones de euros de facturación y el 22,22% tienen más de 250 empleados, y realizan el 42% de los gastos de las empresas independientes (cuadros 5.42, 5.43, 5.44 y 5.45). Por otra parte, únicamente el 20,2% del personal de I+D del sector empresarial está contratado por empresas pequeñas independientes, mientras que el 58,54% de los efectivos dedicados a estas actividades forman parte de las plantillas de grandes firmas, acumulando las pertenecientes a grupos empresariales el 38,5% del total del personal empleado en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico del sector privado (cuadro 5.46).

El análisis, a escala regional, evidencia el bajo esfuerzo tecnológico realizado por nuestra región en donde más del 58,25% de las empresas la intensidad de la I+D es inferior al 2%, de las cuales el 33,98% son grandes y mediano-grandes empresas en función de los empleados (cuadros 5.47, 5.48, 5.49, 5.51 y 5.52). Al igual que la capacidad de inversión en estas actividades, el esfuerzo del tejido productivo andaluz en actividades de I+D está en función del tamaño y del grado de dependencia de las empresas, pero en este caso en sentido negativo ya que a menor dimensión y mayor nivel de autonomía más esfuerzo tecnológico.

Así, por una parte, casi el 78% de las empresas más grandes gastan menos del 2% de su facturación en estas actividades, frente al 41% de las empresas pequeñas; y por otra, el 67,5% de las compañías pertenecientes a grupos realizan un esfuerzo inferior al 2% mientras que las empresas con mayores esfuerzos son en un 70% independientes (cuadro 5.53). El control de la empresa por capital foráneo tiende a bajar la intensidad de

la I+D (cuadros 5.21, 5.54 y 5.55). Las empresas dominadas por el capital nacional (21,5% del total) emplean en términos relativos más personal especializado para el desarrollo de las actividades de I+D al concentrar el 36,16%, que las empresas controladas por el capital regional (53,40 de las empresas) lo hacen en un 40,7% (cuadro 5.56).

Cuadro 5.42. Gastos en I+D por tamaño empresarial y grado de dependencia (%).

TAMAÑO	DEPENDENCIA						
	IND*	DEP	TOTAL	IND	GRUPO/IND	DEP	TOTAL
-3**	85,90	14,10	100	13,28	8,70	3,27	9,28
3-12	77,78	22,22	100	14,00	5,00	6,01	10,80
+12	54,62	45,38	100	72,72	55,82	90,72	79,92
TOTAL	60,03	39,97	100	100	42,45	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*IND: Independiente.

DEP: Dependiente.

** Millones de euros.

Cuadro 5.43. Distribución de los gastos en I+D por tamaño y pertenencia a grupo (%).

TAMAÑO	GRUPO	IND.*	TOTAL	GRUPO	IND.	TOTAL
-3**	21,57	78,43	100	3,09	20,68	9,28
3-12	26,11	73,89	100	4,35	22,68	10,80
+12	75,06	24,94	100	92,56	56,63	79,92
TOTAL	65	35	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas * IND: Independiente. ** millones de euros.

Cuadro 5.44. Gastos en actividades de I+D por tamaño y grado de dependencia (%).

TAMAÑO	DEPENDENCIA						
	IND*	DEP	TOTAL	IND	DEP	GRUPO/IND.	TOTAL
-10**	46,33	53,67	100	0,44	0,71	1,41	0,55
10-25	93,33	6,67	100	5,63	0,56	17,15	3,52
26-50	18,85	81,15	100	1,99	12,00	27,82	6,16
51-250	83,41	16,59	100	39,39	10,96	4,44	27,54
+250	49,24	50,76	100	52,55	75,77	80,49	62,23
TOTAL	58,31	41,69	100	100	100	45,57	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Abreviaturas:

IND: Independiente.

DEP: Dependiente.

** Número de empleados.

Cuadro 5.45. Gastos en actividades de I+D por tamaño empresarial según empleados y pertenencia a grupo (%).

TAMAÑO	DEPENDENCIA					
	GRUPO	IND.*	TOTAL	GRUPO	IND.	TOTAL
-10**	54,33	45,67	100	0,45	0,78	0,55
10-25	22,68	77,32	100	1,18	8,39	3,52
26-50	86,40	13,60	100	7,88	2,59	6,16
51-250	20,30	79,70	100	8,27	67,72	27,54
+250	89,32	10,68	100	82,22	20,51	62,23
TOTAL	67,59	32,41	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Abreviaturas: ** Número de empleados.

IND: Independiente.

Cuadro 5.46. Distribución relativa del Personal empleado en actividades de I+D según pertenencia a grupo e independencia por tamaño según facturación sobre el total de la muestra (%).

TAMAÑO	GRUPO	NO-GRUPO	TOTAL
-3*	5,06	20,19	25,25
3-12	3,29	12,91	16,20
+12	38,35	20,19	58,54
TOTAL	46,71	53,29	100
TAMAÑO	DEPENDIENTE	INDEPENDIENTE	TOTAL
-3	4,18	21,08	25,25
3-12	3,16	13,04	16,20
+12	36,33	22,22	58,54
TOTAL	43,67	56,33	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Millones de euros.

Cuadro 5.47. Esfuerzo en I+D de las empresas por tamaño según facturación (% de empresas).

TAMAÑO	ESFUERZO EN I+D.*						Total
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	
-3**	14,56	2,91	1,94	2,91	6,80	12,62	41,75
3-12	2,91	3,88	0,00	2,91	0,97	3,88	14,56
+12	19,42	14,56	1,94	2,91	1,94	2,91	43,69
Total	36,89	21,36	3,88	8,74	9,71	19,42	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Proporción de gastos en I+D con respecto a la cifra de negocio.

** Millones de euros.

Cuadro 5.48. Esfuerzo en I+D según tamaño empresarial (% de empresas).

TAMAÑO	ESFUERZO EN I+D						Total
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	
-3*	34,88	6,98	4,65	6,98	16,28	30,23	100
3-12	20,00	26,67	0,00	20,00	6,67	26,67	100
+12	44,44	33,33	4,44	6,67	4,44	6,67	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.
*Millones de euros.

Cuadro 5.49. Tipo de esfuerzo en I+D y tamaño empresarial.(% de empresas).

TAMAÑO	ESFUERZO EN I+D						TOTAL
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	
-3	39,47	13,63	50	33,33	70	65	41,74
3-12	7,89	18,18	0	33,33	10	20	14,56
+12	52,63	68,18	50	33,33	20	15	43,68
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.
*Millones de euros.

Cuadro 5.50. Esfuerzo en I+D por tamaño empresarial según número de empleados (% de empresas).

TAMAÑO	ESFUERZO I+D						Total
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	
-10*	6,86	0,00	0,98	0,98	1,96	2,94	13,73
10-25	6,86	1,96	0,00	2,94	1,96	5,88	19,61
25-50	0,98	4,90	0,98	0,00	3,92	2,94	13,73
50-250	7,84	6,86	0,98	4,90	1,96	7,84	30,39
+250	13,73	7,84	0,98	0,00	0,00	0,00	22,55
Total	36,27	21,57	3,92	8,82	9,80	19,61	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.
* Número de empleados.

Cuadro 5.51. Esfuerzo en I+D por tamaño (% de empresas con respecto a la fila).

TAMAÑO	ESFUERZO EN I+D.						Total
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	
-10*	53,85	0,00	7,69	7,69	15,38	15,38	100
10-25	33,33	9,52	0,00	14,29	9,52	28,57	100
25-50	6,67	33,33	6,67	0,00	26,67	20,00	100
50-250	25,81	22,58	3,23	16,13	6,45	25,81	100
+250	60,87	34,78	4,35	0,00	0,00	0,00	100
Total	36,89	21,36	3,88	8,74	9,71	19,42	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.
* Número de empleados.

Cuadro 5.52. Tipo de Esfuerzo en I+D y tamaño empresarial. (% de empresas).

TAMAÑO	ESFUERZO EN I+D						Total
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	
-10*	18,92	0,00	25,00	11,11	20,00	15,00	13,73
10-25	18,92	9,09	0,00	33,33	20,00	30,00	19,61
25-50	2,70	22,73	25,00	0,00	40,00	15,00	13,73
50-250	21,62	31,82	25,00	55,56	20,00	40,00	30,39
+250	37,84	36,36	25,00	0,00	0,00	0,00	22,55
Total	100	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Número de empleados.

Cuadro 5.53. Esfuerzo en I+D según forma empresarial.

DEPENDENCIA	ESFUERZO EN I+D.						
POR FORMA EMPRESARIAL							
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	TOTAL
GRUPO	40,00	27,50	2,50	5,00	10,00	15,00	100
INDEPENDIENTE	34,92	17,46	4,76	11,11	9,52	22,22	100
TOTAL	36,89	21,36	3,88	8,74	9,71	19,42	100
POR TIPO DE ESFUERZO							
GRUPO	42,11	50,00	25,00	22,22	40,00	30,00	38,83
INDEPENDIENTE	57,89	50,00	75,00	77,78	60,00	70,00	61,17
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 5.54. Personal empleado en actividades de I+D por tamaño y origen del capital (% sobre el total*).

TAMAÑO	100<70	75<50%	50<26%	>25
CAPITAL PRIVADO REGIONAL				
-3*	15,06	4,87	2,09	0,19
3-12	4,18	3,23	0,00	0,00
+12	9,24	4,11	5,76	0,00
TOTAL	28,48	12,22	7,85	0,19
CAPITAL PRIVADO NACIONAL				
-3*	2,85	0,00	0,82	0,00
3-12	3,86	0,00	0,57	3,23
+12	17,59	1,96	7,66	1,90
TOTAL	24,30	1,96	9,05	5,13
CAPITAL PRIVADO UNIÓN EUROPEA				
-3*	3,80	0,95	1,01	0,06
3-12	1,96	0,57	0,00	0,00
+12	0,76	7,97	2,85	0,00
TOTAL	6,52	9,49	3,86	0,06
CAPITAL PRIVADO RESTO DEL MUNDO				
-3*	0,06	0,00	0,06	0,00
3-12	0,00	0,00	0,00	0,00
+12	10,06	0,00	0,18	0,00
TOTAL	10,13	0,00	0,24	0,00

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Millones de euros.

el total final no da 100 debido a los solapamientos de intervalos por control de capital.

**Cuadro 5.55. Esfuerzo en I+D y tipo de capital de control de la empresa.
(% de empresas).**

CAPITAL	ESFUERZO EN I+D.						
CAPITAL PRIVADO REGIONAL							
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	TOTAL
100<75	14,56	7,77	1,94	4,85	4,85	9,71	43,69
75 <50	3,88	0,00	0,00	0,00		1,94	9,71
50 <25	2,91	3,88	0,00	0,97	0,00	0,97	8,74
25 <0	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,97
TOTAL	21,35	11,65	2,91	5,82	8,73	12,62	63,11
CAPITAL PRIVADO NACIONAL							
100<75	8,74	1,94	0,97	0,97	0,00	5,83	18,45
75 <50	0,97	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91
50 <25	1,94	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	6,80
25 <0	0,97	0,00	0,00	0,00	0,97	0,00	1,94
TOTAL	12,65	4,85	1,94	1,94	1,94	6,8	30,1
CAPITAL PRIVADO DE LA UNIÓN EUROPEA							
100<75	0,00	3,88	0,00	0,00	0,00	0,97	4,85
75 <50	3,88	0,00	0,00	0,97	0,00	0,97	5,83
50 <25	3,88	0,00	0,97	0,00	0,00	0,97	5,83
25 <0	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
TOTAL	7,76	4,85	0,97	0,97	0,00	2,91	17,48
CAPITAL PRIVADO DEL RESTO DEL MUNDO							
100<75	1,94	0,97	0,00	0,00	1,94	0,00	4,85
75 <50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50 <25	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
25 <0	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
TOTAL	2,91	1,94	0,00	0,00	0,00	0,00	6,79
TOTAL	36,89	21,36	3,88	8,74	9,71	19,42	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Cuadro 5.56. Distribución relativa de las empresas según el esfuerzo por capital de control.

% CAPITAL DE CONTROL	ESFUERZO EN I+D.						
	>1%	1>2%	2>3%	3>5%	5>8%	>8	TOTAL
PRIVADO REGIONAL							
100%	33,33	17,78	4,44	11,11	11,11	22,22	100
51-75%	40,00	0,00	0,00	0,00	40,00	20,00	100
26-50%	33,33	44,44	0,00	11,11	0,00	11,11	100
1-25%	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100
PRIVADO NACIONAL							
100%	47,37	10,53	5,26	5,26	0,00	31,58	100
51-75%	33,33	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	100
26-50%	28,57	14,29	14,29	14,29	14,29	14,29	100
1-25%	50,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	100
PRIVADO UE							
100%	0,00	80,00	0,00	0,00	0,00	20,00	100
51-75%	66,67	0,00	0,00	16,67	0,00	16,67	100
26-50%	66,67	0,00	16,67	0,00	0,00	16,67	100
PRIVADO RESTO DEL MUNDO							
100%	40,00	20,00	0,00	0,00	40,00	0,00	100
26-50%	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100
1-25%	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100
PUBLICO REGIONAL							
26-50%	0,00	50,00	0,00	50,00	0,00	0,00	100
1-25%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
PUBLICO NACIONAL							
51-75%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

A partir de la información que aporta el Programa Industrial para Andalucía (1998-2001) en la caracterización empresarial del tejido industrial regional los mayores establecimientos corresponden a empresas de capital mayoritariamente exterior. El capital foráneo se concentra en *la industria de minerales no metálicos y material eléctrico y electrónico*, y en menor medida, en *material de transporte, producción y primera transformación de metales y sector químico*. Por otra parte sólo el 25% de los establecimientos industriales de más de 250 empleados tienen autonomía de gestión. No obstante en la mayoría de estos establecimientos existe una autonomía funcional aunque no incluye decisiones estratégicas como la innovación.

Por lo tanto el control de la I+D regional por grandes grupos nacionales o internacionales de gran tamaño limitan la reorganización productiva y la consolidación de una estrategia de desarrollo regional que entronque con las verdaderas necesidades de la Comunidad Autónoma que cuenta con un gran número de pequeñas empresas, independientes, y de las que una proporción relativamente importante ha tomado conciencia de la necesidad y las ventajas de la innovación, realizando grandes esfuerzos de modernización tecnológica.

5.6. Concentración espacial de actividades productivas e I+D.

Como ya hemos visto en el Capítulo 4, la innovación y sobre todo las actividades de I+D, es un fenómeno muy selectivo, que tiende a concentrarse en determinadas ramas de actividad, un número limitado de empresas, en determinados tamaños de empresas y sobre todo en espacios concretos. Espacios con unas determinadas características que favorecen la generación de iniciativas innovadoras y su difusión al tejido económico y social.

La distribución de las actividades innovadoras, y en particular las de I+D de la región, no es diferente del resto de regiones del mundo. Las actividades innovadoras privadas se concentran en aquellos municipios y provincias donde se aglomera la actividad empresarial (véase mapas del capítulo II, mapas del capítulo IV, mapa 5.1. y cuadro 5.57). El mapa de localización de las actividades de I+D acentúa aún más los desequilibrios intraregionales, mostrando una gran discontinuidad espacial en relación con la fuerte polarización territorial de las actividades productivas, infraestructuras educativas, de investigación, comunicaciones y de todo tipo de equipamientos existentes en la región.

Cuadro 5.57. Distribución de las empresas andaluzas y de las que realizan actividades de I+D por provincias.

PROVINCIAS	TEJIDO EMPRESARIAL ANDALUZ*		EMPRESAS I+D**
	NÚMERO DE EMPRESAS	%	% DE EMPRESAS
Almería	8.447	6,86	10,93
Cádiz	14.457	11,73	5,96
Córdoba	11.241	9,12	8,61
Granada	15.741	12,78	6,62
Huelva	6.365	5,17	8,94
Jaén	10.147	8,24	5,96
Málaga	29.754	24,15	12,58
Sevilla	27.056	21,96	40,4
TOTAL	123.208	100	100

Elaboración propia a partir de:

* Díez de Castro, 1995 "Análisis de la empresa andaluza". Cívitas.

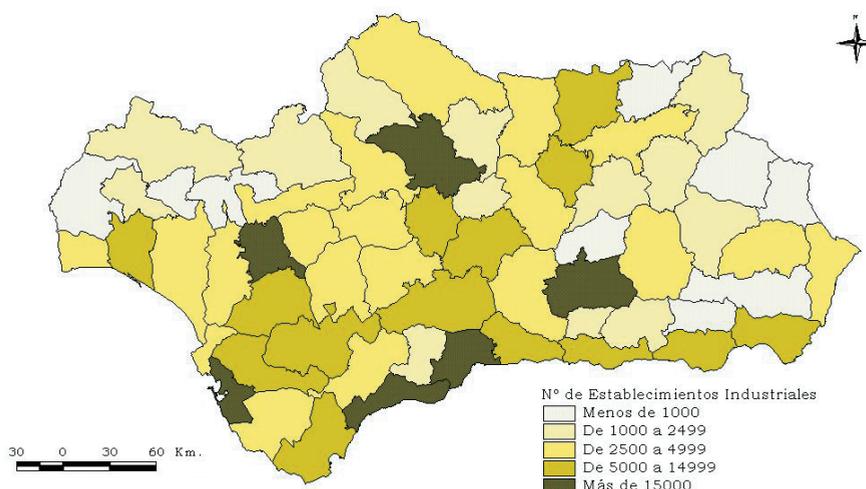
** Base de datos de empresas que realizan actividades de I+D en Andalucía.

Cuadro 5.58. Concentración de las empresas que realizan I+D en las capitales provinciales (% de empresas).

	PROVINCIAS							
	Al.	Ca.	Co.	Gra.	Hu.	Ja.	Ma.	Se.
% DE EMPRESAS	20	20	53,85	35	40,74	23,53	83,33	69,11

Elaboración propia a partir de la base de datos de empresas que realizan actividades de I+D en Andalucía.

Mapa 5.1. Establecimientos Industriales 1998.



Las comarcas andaluzas (2002).

La primera correspondencia se establece con la distribución espacial de las empresas y la especialización productiva del territorio. A mayor número de empresas en un territorio, y sobre todo industriales, mayor propensión a realizar actividades en dicho ámbito. Así a escala provincial, Sevilla ocupa el primer lugar con un 40,4% de las empresas de I+D y Málaga que es la primera en número de empresas, principalmente terciarias, pasa a la segunda posición con un 12,58%.

Las empresas que realizan actividades de I+D se emplazan principalmente en las capitales provinciales (cuadro 5.58), si bien podemos clasificar las provincias en:

1. Alta concentración en la capital provincial: Málaga, Sevilla y en menor medida Córdoba.
2. Alta concentración en la capital y áreas limítrofes: Huelva (Palos de la Frontera 18,52%) y Cádiz (Jerez 30%, Puerto Real 15%, San Fernando 15%).
3. Baja concentración en Almería (Ejido 34,3%), Jaén (Martos 23,53%) y Granada.

Esta fuerte concentración urbana en las capitales de provincias y en algunos núcleos de población mayores a 50.000 habitantes (Jerez, Algeciras, Linares o Ayamonte), frente a la escasa presencia en el resto del territorio ya fue reseñada por trabajos como los de Marchena, M. (coord, 1993) y Caravaca, I. (1994), a partir de los datos suministrados por el Inventario de Recursos Tecnológicos de Andalucía, elaborado en 1992 por el IFA que identificó en la región un total de 480 empresas innovadoras por sus procesos y productos.

Casi una década después y a pesar de que el número de empresas innovadoras se ha multiplicado por más de tres³ la concentración espacial se mantiene como se ha podido apreciar en la cartografía elaborada a partir de la base de datos de empresas innovadoras y de I+D de Andalucía. Incluso las capitales de provincia, y sobre todo la regional, refuerza su posición frente al resto de núcleos urbanos. Tras las capitales provinciales sobresalen algunos centros secundarios, resultado de la descentralización productiva llevadas a cabo por grandes multinacionales que gracias a la contracción de la distancia espacio/tiempo, a partir de la mejora en las comunicaciones, permite sistemas de fabricación flexibles y descentralizados. Los casos más paradigmáticos de Andalucía son Martos y Linares en la provincia jienense.

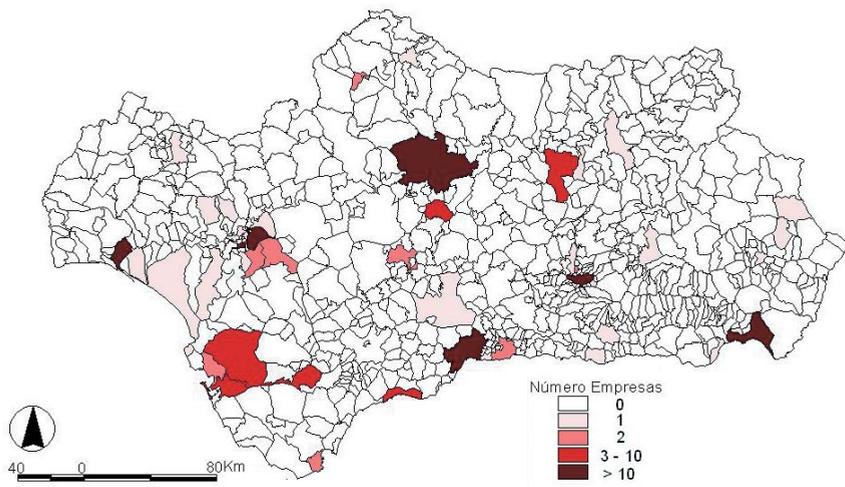
En las áreas metropolitanas se localizan sobre todo las empresas de I+D de alta tecnología y de base científica. La justificación de ese indudable atractivo que mantienen las metrópolis, como apunta Jordá Borrell, R. (2001), está en el elevado volumen de economías de aglomeración, que se derivan de la concentración de todo tipo de servicios y de equipamientos, pero sobre todo de servicios avanzados (mapa 5.2 y 5.3), la presencia de universidades y centros públicos de investigación (mapa 5.4), y la proximidad geográfica de un gran número de empresas que posibilita tanto el mantenimiento de relaciones de mercado con clientes y proveedores, como el intercambio de información. Junto a ello, la existencia de unas infraestructuras de transporte y telecomunicaciones (mapa 5.5) que facilita las relaciones con las redes nacionales e internacionales y una mano de obra abundante, cualificada y diversificada.

³ Se incluyen los servicios avanzados.

Por lo tanto la innovación y el crecimiento económico tienen lugar sobre todo en las grandes áreas metropolitanas, desde donde se propagan a otros centros menores de acuerdo con un modelo jerárquico. En Andalucía, según las evidencias empíricas reseñadas, no se han producido los procesos de difusión de las actividades innovadoras y especialmente de la práctica de actividades de I+D desde las áreas urbanas e industriales al resto del territorio por el fuerte atractivo que tienen dichas áreas. Y si se ha producido viene asociado tanto a procesos de desarrollo local o desarrollo endógeno (factor territorial) como de descentralización productiva (factor sectorial) de grandes multinacionales o de grandes centros urbanos.

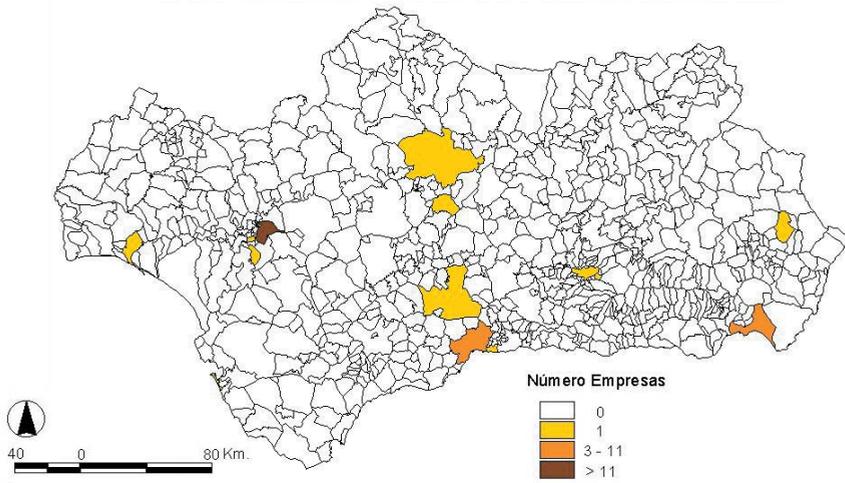
Lo que implica que las diferencias intraregionales ya de por sí elevadas en función de la riqueza (mapa 5.6.) se mantienen y probablemente se agrandarán. Las comarcas más innovadoras y que realizan I+D se correlacionan con las de mayores rentas medias familiares: las principales aglomeraciones urbanas y las capitales de provincia, más Jerez y Algeciras. Le siguen aquellas otras que presentan un perfil económico que se sustenta en actividades industriales o turísticas como los centros urbanos más sobresalientes del litoral y enclaves ligados a recursos industriales o a la agricultura extratemprana bajo plástico (comarca del Subbético cordobés, Andújar, Linares, Poniente Almeriense).

Mapa 5.2. Localización de las empresas innovadoras de servicios avanzados.



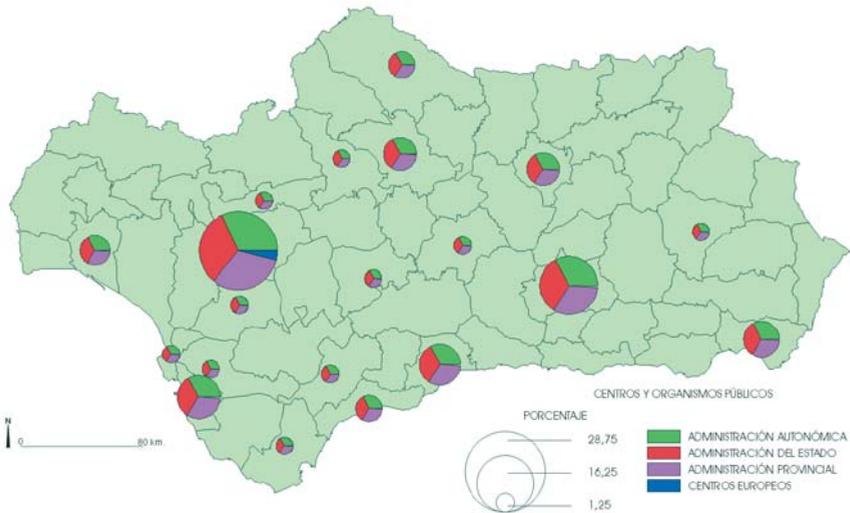
Elaboración propia.

Mapa 5.3. Localización de las empresas de I+D de servicios avanzados.



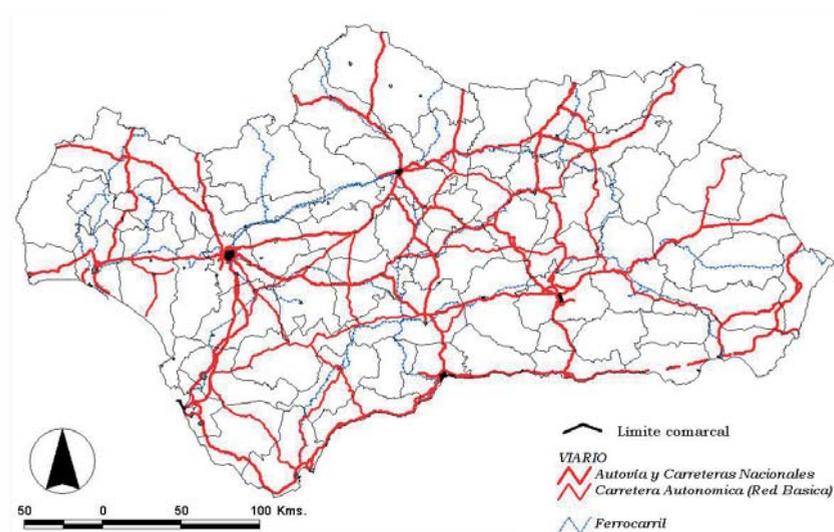
Elaboración propia.

Mapa 5.4. Localización comarcal y tipo de Centros y Organismos Públicos de I+D.



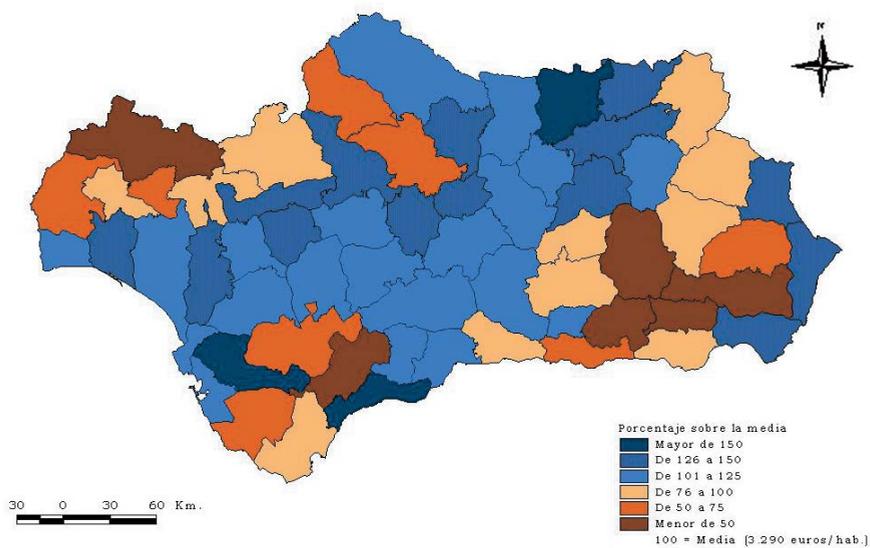
Base de datos de Centros y Organismos Públicos de I+D en Andalucía.

Mapa 5.5. Infraestructura viaria en Andalucía.



Elaboración propia.

Mapa 5.6. Renta Media Familiar.



Las comarcas andaluzas.

5.7. Conclusiones.

Las características estructurales y locacionales del tejido productivo regional condicionan el mapa de densidad y distribución espacial del subsistema empresarial de I+D. Imperan las incidencias de carácter negativo que favorecen el incremento de las desigualdades territoriales ya de por sí existentes en la región. La combinación de todas ellas dificulta los procesos de dispersión territorial de la innovación en general y en particular de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en el subsistema empresarial de innovación.

Pero no solamente se trata de desequilibrios internos de índole sectorial y territorial sino que, a la vez, la existencia de éstos otorga un nivel tecnológico a la región muy dependiente del exterior. Actualmente el subsistema empresarial de innovación regional no es la palanca del cambio tecnológico de la Comunidad Autónoma. Es más, se convierte en la principal causa o efecto del bajo nivel de riqueza de la región y de los desequilibrios intraregionales e interregionales a escala nacional y europea.

Diagnóstico. El Subsistema empresarial de I+D como principal debilidad del sistema de innovación andaluz

Diagnóstico. El Subsistema empresarial de I+D como principal debilidad del sistema de innovación andaluz.

La capacidad competitiva de un territorio definida como la "capacidad para producir bienes y servicios que superen la prueba de los mercados internacionales y que mantengan al mismo tiempo unos niveles elevados y duraderos de renta", o en términos más generales "la capacidad de las empresas, las industrias, las regiones, los países y las regiones supranacionales para generar, estando expuestas a la competencia internacional, unos niveles de renta y de empleo relativamente altos" (Comisión Europea, 1999) depende, entre otros factores, de las competencias en innovación que posea ese territorio.

La capacidad innovadora del territorio viene condicionada por el desarrollo y características del sistema de innovación regional (SIR). Entendido éste como proceso de generación, divulgación y explotación del conocimiento en un territorio concreto con el objetivo de fomentar el desarrollo regional (Landabaso y otros 1999).

La primera dificultad que encuentran las regiones periféricas¹ como Andalucía es la naturaleza incompleta y el débil desarrollo del sistema de innovación regional, por no decir que prácticamente es inexistente. Este hecho deriva sobre todo de la escasa participación del sector privado y especialmente del débil desarrollo del subsistema empresarial de I+D regional. Al contrario que las regiones más ricas o centrales de España y de la Unión Europea la ausencia de un entramado empresarial que opte por la modernización tecnológica a través de la I+D, independientemente de si es básica, aplicada o de desarrollo tecnológico es visible no sólo en la reducida participación del agente empresarial en los gastos totales y personal empleado en la I+D regional, sino también en el bajo esfuerzo empresarial realizado en la materia por nuestra Comunidad Autónoma y por ende en los resultados de innovación obtenidos.

¹ La estructura espacial que se configura en Europa a partir de los desequilibrios socioeconómicos distingue diversos "sistemas regionales" (Dézert, 1998) que se diferencian según su funcionalidad y relaciones. A partir del modelo "centro-periferia" se han definido en Europa diversas unidades territoriales: las regiones centrales y periféricas (Jordán, 1996; regiones metropolitanas centrales (Europa del N-NW y Centro o Europa de los centros (Drevet, 1992) o "Europa Centro de las capitales" (C.E., 1995); regiones "pericentrales" de tradiciones manufactureras, regiones intermedias y regiones "periféricas al nudo central europeo).

Un modelo que ha recibido numerosas críticas ya que parece que no es el único válido para la interpretación territorial de los desequilibrios de naturaleza socioeconómica en un contexto definido por nuevas orientaciones económicas-productivas en la Europa postindustrial, que han introducido configuraciones espaciales multipolares, plurales y diferentes. No existe un sólo centro y una periferia, y según Veltz (1999) las funciones de ambos extremos se relativizan, al igual que el propio concepto de periferia (Plaza, 2000).

Si bien las inversiones en I+D del sector empresarial andaluz, al igual que las totales, han aumentado a lo largo de la última década, todavía son muy bajas en comparación con las de regiones centrales españolas y europeas. Los recursos empleados, en euros corrientes, han crecido por término medio y año casi un 10% entre 1987 y 1999 (cuadro 6.1), porcentaje que por otra parte es muy similar o inferior al de las regiones españolas más dinámicas (Madrid, Cataluña, País Vasco,...); multiplicándose en total por cinco entre 1987 y el 2000 (cuadro 6.2.). El gasto interno empresarial² en actividades de I+D, en el 2000 según el INE, sólo representa unos 177,43 millones de euros. En términos relativos supone para 1998 menos del 0,30 % del PIB³ generado y el 32,45% de toda la inversión en I+D desarrollada en nuestra región (cuadros 6.3 y gráficos 6.1 y 6.2). De esta forma se opone a la buena posición relativa que ocupa Andalucía en el marco regional español en el desarrollo de estas actividades, tercera en el 2000, el bajo esfuerzo del sector empresarial en el que ocupa el tren de cola de las regiones españolas, y de las europeas en donde sobresalen con valores superiores al 2% Stuttgart, Tuebingen, Oberbayen, Darmstadt, Koeln, Braunschweig en Alemania; East Anglia en el Reino Unido; Ile de France en Francia; Phjois-Suomi en Finlandia y todas las regiones suecas (mapa 6.1).

Del mismo modo sólo el 26,57 % del personal empleado en actividades de I+D de la Comunidad Autónoma está contratado por el sector empresarial en 1999. De la misma forma que los recursos monetarios se concentraban en el sector Enseñanza Superior (47,94%), el 53,11% del personal empleado en actividades de I+D es contratado por dicho sector en el año 2000. En 1997, el sector privado únicamente ocupaba al 0,54% por mil de la población activa alejándose de la media española (1,86) y de las regiones más ricas de España (País Vasco, Madrid y Cataluña) que superan el 3 por mil (gráfico 6.3), sobre todo de las regiones centrales europeas (mapa 6.2).

Cuadro 6.1. Crecimiento medio anual en tantos por cien de las inversiones en actividades de I+D del Sector empresarial de las CCAA (1987-1999).

REGIONES	%
ESPAÑA	10,90
Andalucía	9,93
Aragón	14,18
Asturias (Principado de)	6,69
Baleares (Islas)	13,58
Canarias	81,50
Cantabria	23,68
Castilla y León	12,70
Castilla - La Mancha	33,14
Cataluña	13,17
Comunidad Valenciana	22,68
Extremadura	4,81
Galicia	16,30
Madrid (Comunidad de)	8,63
Murcia (Región de)	24,73
Navarra (Comunidad Foral)	16,16
País Vasco	12,86
Rioja (La)	45,72

Elaboración propia a partir de los datos del INE. (2001).

² Gastos internos en I+D: los gastos corrientes y de capital en actividades de I+D realizados dentro de la empresa.

³ Sólo conocemos el dato del PIB de 1995 para Andalucía. La relación Gastos en I+D y PIB de los años 1996,1997 y 1998 se ha realizado con el PIB de 1995.

Cuadro 6.2. Gastos internos en I+D totales y del sector empresarial por años en Andalucía (en miles de euros).

Año	Total	Sector empresarial
1987	106324,9	35369,5
1988	130251,4	48964,5
1989	159695	55870
1990	190605	63683,2
1991	214411	66718,4
1992	250111,2	66880,6
1993	313986,8	68305
1994*	270984,3	65774,8
1995	344680,4	91888,7
1996*	379142,5	99960,3
1997	395856,6	94076,4
1998*	465399,7	150866
1999	474726,3	137475,6
2000	542156	177431

Elaboración propia a partir INE, 2002.

* Los datos correspondientes a 1994,1996 y 1998 son estimaciones.

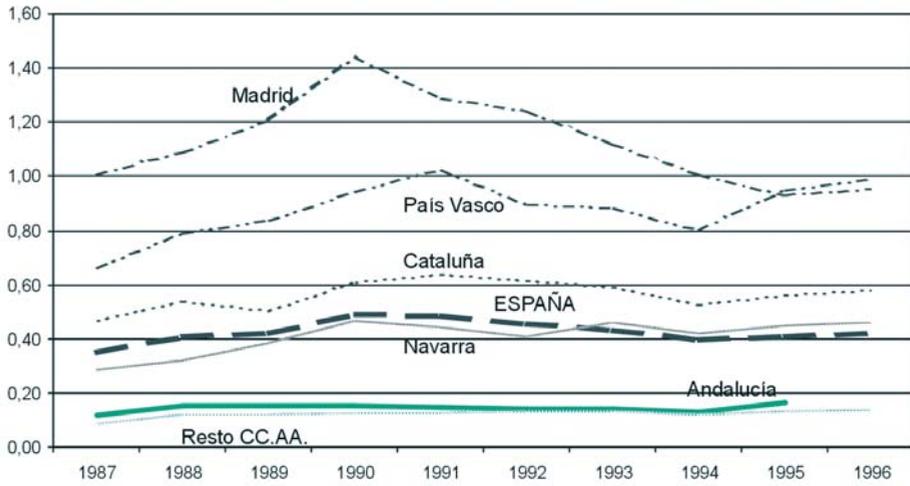
Cuadro 6.3. Esfuerzo en I+D de la Comunidad Autónoma de Andalucía: gastos totales y gastos empresariales en I+D en porcentaje del PIB por años.

AÑO	I+D/PIB	I+D EMPRESARIAL/PIB
1987	0,4	0,13
1988	0,44	0,17
1989	0,46	0,16
1990	0,47	0,16
1991	0,52	0,16
1992	0,64	0,17
1993	0,52	0,11
1994	0,62	0,15
1995	0,64	0,17
1996*	0,7	0,19
1997*	0,73	0,17
1998*	0,86	0,28

Elaboración propia a partir del INE, 2002.

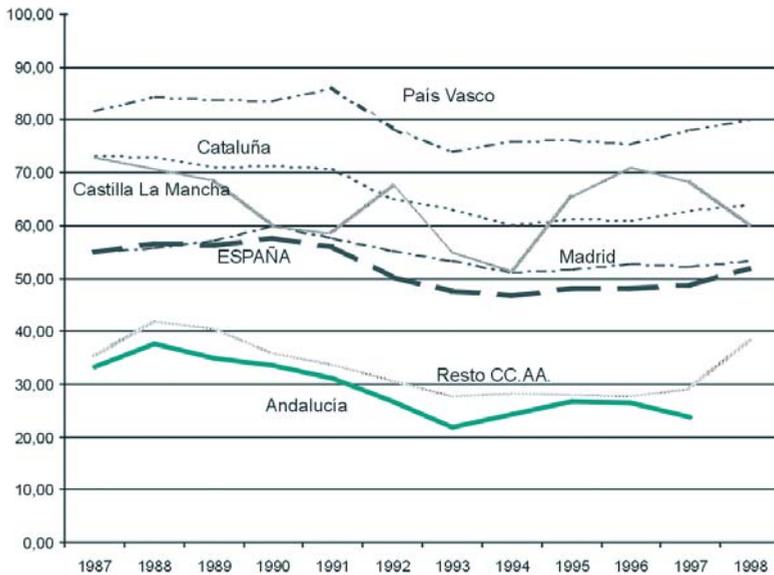
*Los datos correspondientes a 1996,1997 y 1998 se han elaborado con el PIB de 1995.

Gráfico 6.1. Esfuerzo tecnológico del Sector Empresarial (% de gastos internos del PIB) por años y CCAA.



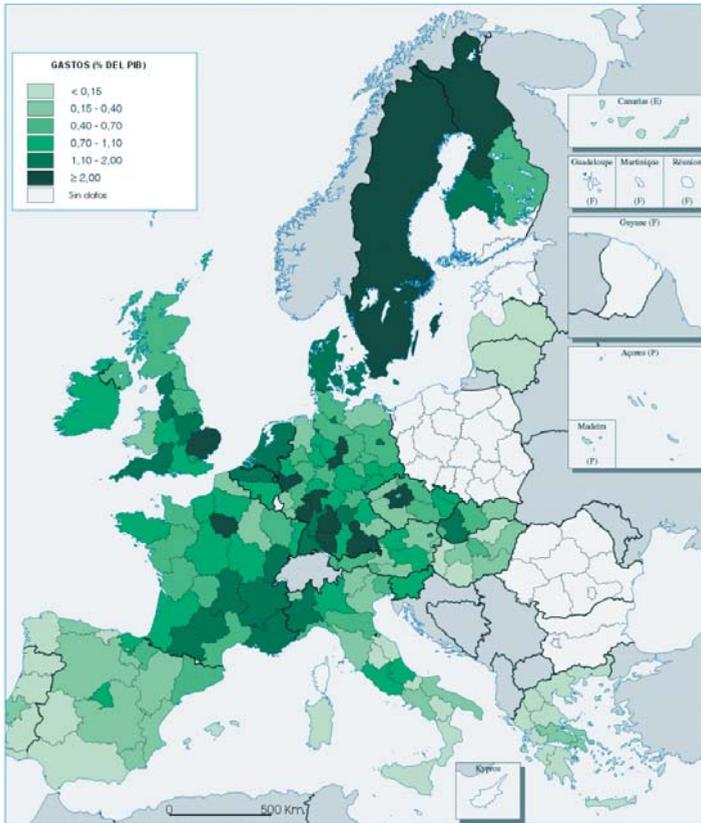
Elaboración propia a partir del INE, 2002.

Gráfico 6.2. Peso del sector empresas en los gastos internos de I+D totales por año y CCAA.



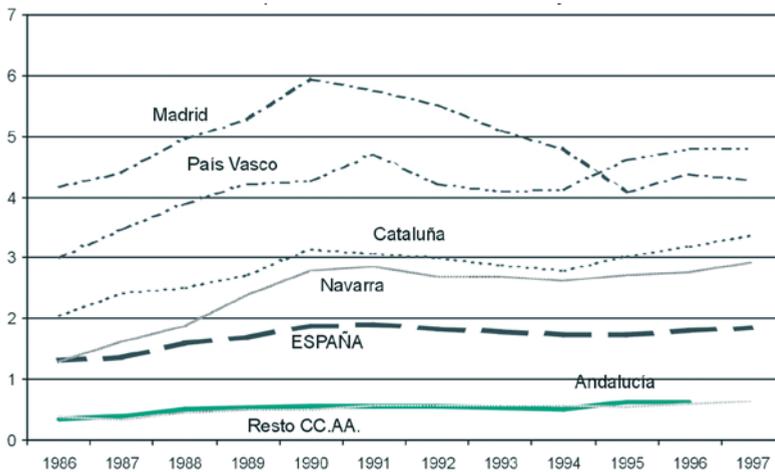
Elaboración propia a partir del INE, 2002.

Mpa 6.1. Gastos regionales del sector empresa en I+D.



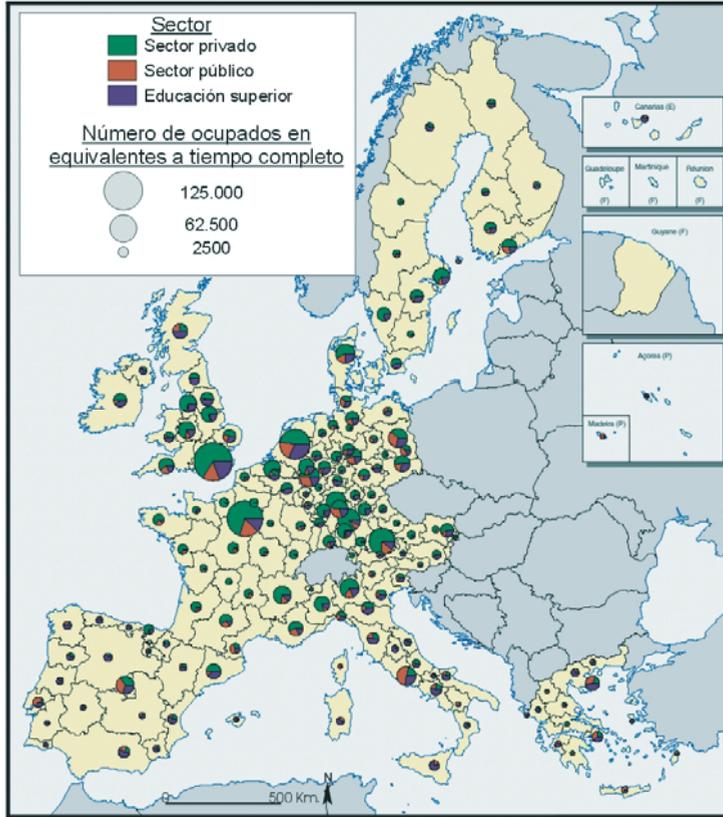
Elaboración propia a partir de Eurostat, 1998.

Gráfico 6.3. Personal en I+D en EDP en el sector privado en tantos por mil de la población activa por Comunidades Autónomas y año.



Elaboración propia a partir del INE, 2002.

Mapa 6.2. Empleo en Investigación y Desarrollo, 1995.



Elaboración propia a partir de Eurostat, 1999.

En definitiva, a partir de los datos estadísticos existentes a escala regional, es evidente que el sector empresarial no vertebraba el sistema de innovación regional, y que parece ser tanto la causa principal de los escasos resultados tecnológicos como de las diferencias en innovación entre Andalucía y las regiones más desarrolladas de España y de la Unión Europea. La gran distancia existente con los grandes centros administrativos y de servicios de la Europa Centro de las capitales, de las regiones industriales del Arco Alpino o de los países escandinavos sólo es comparable con la que sostiene el nivel de riqueza (mapa 6. 3)⁴.

La Comunidad Autónoma andaluza posee un sistema de innovación regional característico de las regiones periféricas en las que predominan las Universidades como principal ejecutor de las actividades de I+D. Como señala Jordá, R. (1997 c) en Andalucía, el entorno científico es el único que reúne condiciones para fomentar la cooperación con el subsistema productivo y tecnológico dado que ha alcanzado la madurez en la tasa de doctores por cada 1000 habitantes sobrepasando la media española, y en el peso conseguido por cada área prioritaria (20%) en el gasto de I+D nacional al superar la importancia que tiene la región en población y en VAB respecto al conjunto español.

⁴ Las distancias en cuanto al PIB entre las regiones españolas aumentan tomando como media el de la Unión Europea como si la situación periférica incrementase las disparidades (Cano, 2001).

Las causas de la escasa inversión y de los pobres resultados de la I+D empresarial de la región, y según nuestras investigaciones, están en clara relación a) con una estructura productiva regional basada en la pequeña y mediana empresa en sectores de baja tecnología, dominados por los proveedores y de producción a gran escala. La falta de dimensiones óptimas empresariales empeora la posición competitiva frente a las empresas de otras regiones (Vallés, 1997a); y sobre todo con la inexistencia de un fuerte sector industrial y de servicios de alta tecnología, con efectos multiplicadores sobre el resto del tejido productivo, a diferencia de lo que ocurre en otras regiones europeas (mapas 6.4 y 6.5); y b) de la elevada concentración urbana, especialmente en el área metropolitana de la capital regional, de los factores básicos impulsores de la innovación en general y de la I+D en particular.

La ausencia de un entramado empresarial que opte por la modernización tecnológica a través de la I+D, y cuando se realiza es de escasa complejidad tecnológica, está estrechamente ligado a las características estructurales (actividades, capital de control, tamaño), tecnológicas y espaciales del tejido empresarial andaluz. En primer lugar, y sobre la base de la teoría de Porter (1990), la competitividad industrial de la economía andaluza radica en sectores que desarrollan economías de escala externas y con gran exigencia de capital (sector *agroalimentario* y *químico*); en sectores maduros (*agroalimentario* y *químico*, *metalurgia* y *fabricación de productos metálicos*, *fabricación de material de transporte*) que fabrican productos finales, componentes básicos o insumos con poca diferenciación, productos estandarizados en donde la innovación generalmente es de mejora. Las manufacturas de media-alta y alta tecnología sólo representan el 9,17% de los establecimientos industriales y aportan menos del 5% del VAB y PIB regional (4,76 y 3,44% respectivamente).

En una región caracterizada por costes elevados de la mano de obra, la industria todavía no es consciente y no percibe la importancia de los servicios avanzados como mecanismo de transferencia e impulso de la innovación. Los servicios de media-alta y alta tecnología, portadores de conocimiento, sólo significan el 2,57% de los establecimientos terciarios andaluces y originan el 1,78 % y 2,75% del PIB y VAB regional respectivamente.

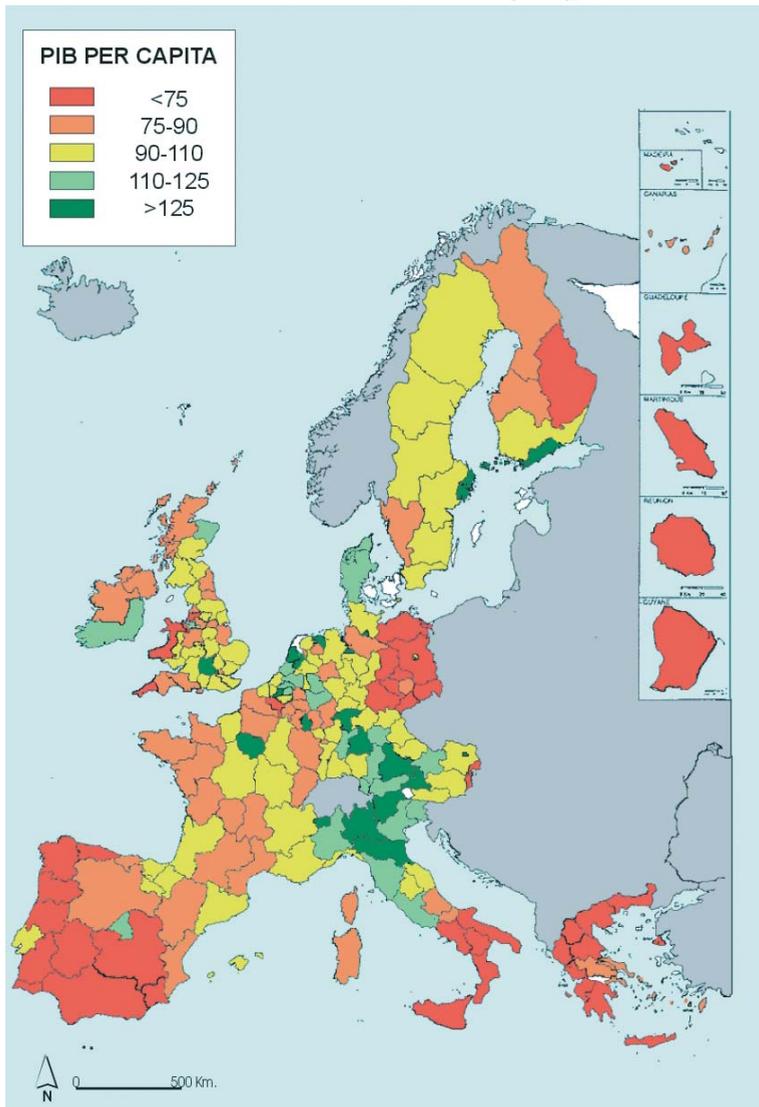
Las relaciones intersectoriales de productos intermedios de la economía regional (TIOAN-95) son de productos estandarizados o convencionales puesto que no existe un nivel tecnológico óptimo que las genere y que las demande, ni efectos multiplicadores en la economía regional. La ventaja competitiva del tejido productivo andaluz se encuentra en una situación intermedia entre la impulsada por los factores y la impulsada por la inversión (Jordá, Ruiz y Lucendo, 2000).

Por una parte, hay una serie de ramas productivas que se encuentran en la fase de factores ya que se basan en recursos naturales (*agrario*, *agroalimentario*) y lo compiten en términos de precios a través de la adquisición de tecnología (*agroalimentario*, *material de transporte*, *metalmecánico* e *industrias de transformación de minerales no metálicos*). Actividades generadoras de bienes de consumo finales (*agroalimentario*, *agrario*, *comercio*...) y que se encuentran en muchos casos en manos extranjeras (multinacionales) con una nueva lógica espacial que se apoya en la desaparición de las producciones más banales o de escaso valor de los países y regiones centrales en dirección a los periféricos (Caravaca y Méndez 1995).

Pero por otra, encontramos en la región elementos que las identifican con la fase impulsada por la inversión, como son a.) la existencia de empresas innovadoras

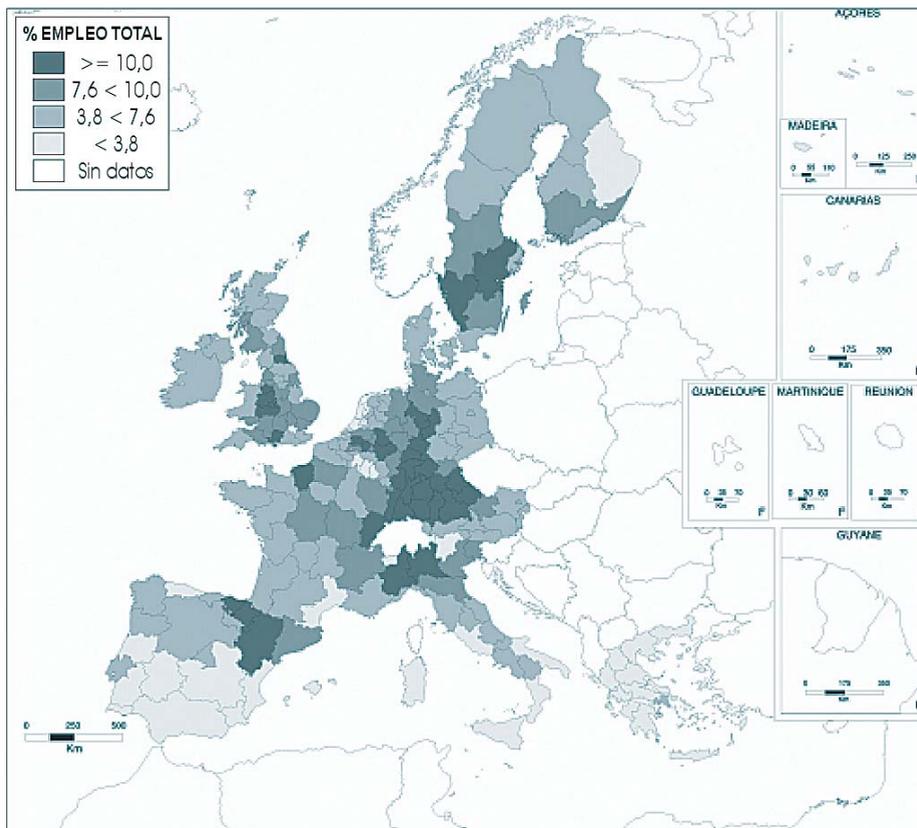
basándose en aplicaciones y mejoras de tecnología y métodos extranjeros; b.) competitividad en sectores sensibles al precio y en diseños de productos que casi siempre reflejan las necesidades de los mercados extranjeros; c.) poca demanda interior en relación con el escaso número de empresas avanzadas e inexistencia de sectores conexos y d.) un tejido empresarial muy dependiente de proveedores extranjeros y en donde la rivalidad interna, en la región, no es elevada.

Gráfico 6.3. P.I.B. per capita por regiones (UPA), 1999.



Elaboración propia a partir de Eurostat, 2001.

Mapa 6.4. Empleo en los sectores industriales de alta tecnología.



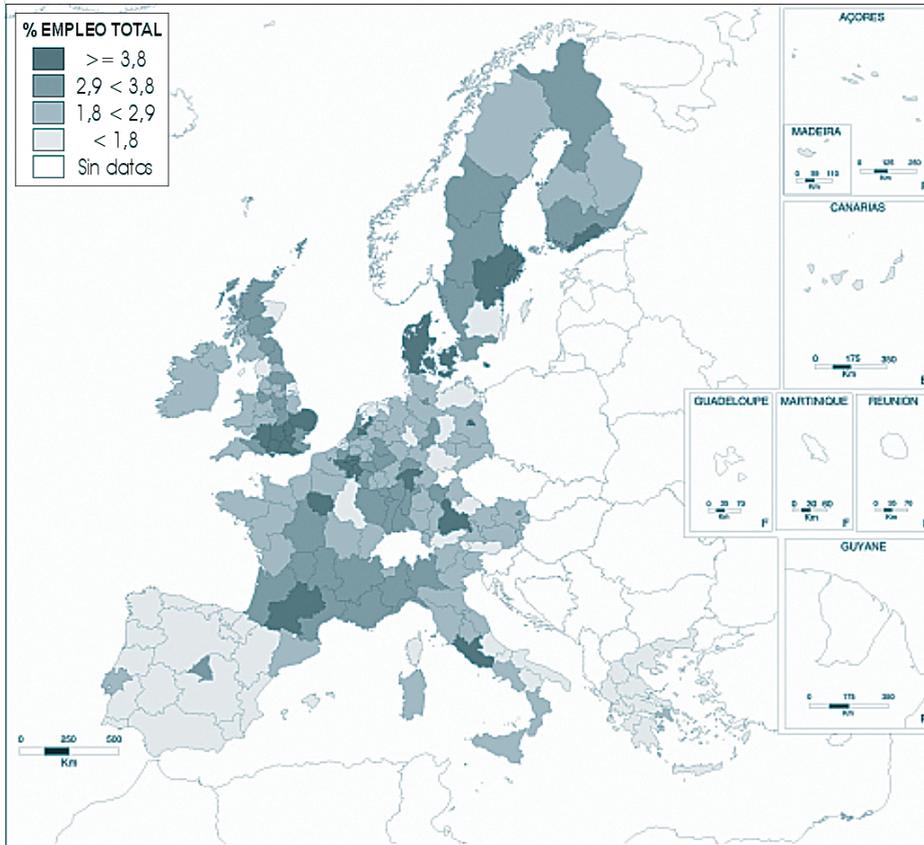
Elaboración propia a partir de Eurostat, 1997.

En segundo lugar, y siguiendo a Veltz (1999), en la región existen factores económicos y territoriales que presionan hacia la remetropolitanización de las actividades económicas y de la innovación, frenando así la tendencia a la descentralización. Según los resultados de la investigación y en terminología de este autor, en Andalucía se da una configuración económico-territorial "metrópolis-red", conformada por las metrópolis y los principales centros regionales en tanto:

a) La gran empresa integradora de redes formales o informales de empresas especializadas, ligadas por relaciones de subcontratación o de colaboración, necesita algún tipo de aglomeración. Espacios en los que se concentran las empresas de la misma y las diferentes actividades económicas que permite dividir el trabajo y compartir la profesionalidad local (Benko y Lipietz, 1992).

b) La empresa en un contexto en el que la innovación se acelera y se convierte en una condición de supervivencia, necesita ramificar y a la vez diversificar sus "tentáculos" hacia arriba (relaciones con la investigación y el desarrollo, servicios especializados para la producción) y hacia abajo (relaciones con los mercados, servicios de intermediación) (Veltz, 1999).

Mapa 6.5. Empleo en los sectores de servicio de alta tecnología.



Elaboración propia a partir de Eurostat, 1997.

En consecuencia, en la región, se están produciendo procesos de remetropolización en función de la elevada concentración de las actividades innovadoras, especialmente las de I+D y del terciario avanzado en las capitales provinciales; aumentándose el riesgo de que se cree un territorio que mantenga permanentemente dos velocidades. Y aunque se puede percibir cierta dispersión espacial de las actividades de I+D, sobre todo hacia el interior y el litoral andaluz, la producción innovadora de éstos espacios no se puede comparar con la de las grandes áreas urbanas regionales. No se debe olvidar, como señala Cano García (1997), que la principal carencia del sistema urbano andaluz es el reducido número de las llamadas ciudades medias (50000 y 100000 habitantes). Sólo se contabilizan nueve, con un reparto territorial irregular, pues cuatro de ellas se sitúan en la provincia gaditana, no encontrándose ninguna en Almería, Córdoba, Granada y Huelva. Y todo a pesar de haberse contado con antecedentes históricos que podían haber permitido una situación más estable y favorecedora de la difusión tecnológica.

Hoy por hoy sólo podemos decir que el subsistema empresarial de I+D andaluz está en sus primeras fases de desarrollo en tanto cuenta con muy pocas unidades, concentradas espacialmente, con una reducida diversidad sectorial (actividades productivas), y en donde las relaciones, fundamentales en un sistema, entre las mismas firmas de I+D y éstas con otros subsistemas son escasas. En concreto:

a) En lo referente a las unidades del subsistema empresarial de I+D sólo suponen el 0,07% de las empresas andaluzas⁵ y el 16,40% de las innovadoras; y están localizadas en el área metropolitana de Sevilla y capitales provinciales o grandes centros industriales.

b) No todos los sectores CNAE (nivel de un dígito y dos para la industria extractiva y manufacturera) poseen empresas que efectúen actividades de I+D (*industria de extracción de productos energéticos y de refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares, Hostelería, y Hogares que emplean personal doméstico*). Y de los que la realizan, muchos sectores se caracterizan por la poca presencia de empresas (menos del 2% del total) y por la escasa inversión en estas actividades (inferiores al 0,10% del total) según los resultados obtenidos en la encuesta: *Pesca, Industria del cuero y calzado, Industria de la madera y corcho, Construcción, Servicios de transporte e intermediación financiera, Educación, Actividades Sanitarias y Veterinarias, Servicios Sociales, otras actividades sociales y de servicios prestados a la Comunidad; servicios personales y por último Hogares que emplean personal doméstico* (cuadro 6.4.).

La estructura sectorial del subistema empresarial de I+D es reflejo de la estructura empresarial regional. A pesar de que las actividades de I+D (gastos internos, personal y patentes) son llevadas a cabo principalmente por empresas pertenecientes a ramas consideradas de media-alta tecnología de base científica y de proveedores especializados; las manufacturas de producción a gran escala tienen una considerable presencia en los gastos regionales del sector empresarial en I+D, pero no en resultados (patentes). Lo que explica que la región se especialice, desde el punto de vista de los insumos, en sectores maduros de escaso valor añadido.

Por otra parte, sólo el 36,5% de las empresas que realizan I+D sustentan únicamente la innovación en las actividades de I+D, principalmente industriales que son las que realizan el 75,4% de los gastos de I+D del sector de ejecución en la comunidad autónoma. Además, es muy reducida, por no decir inexistente, la presencia de industrias de alta tecnología con sede central y departamento de I+D en la región.

En el ámbito sectorial, con la excepción del terciario avanzado, son las empresas pertenecientes a grupos, de tamaño grande (superior a doce millones de euros) y controladas por capital foráneo, especialmente nacional, las que más recursos humanos y de capital emplean en actividades de I+D.

c) La I+D generalmente aplicada, de desarrollo y de adaptación de tecnologías ya existentes en el mercado es realizada internamente por las empresas. Los vínculos interempresariales y con otros agentes del entorno regional para el desarrollo de actividades

⁵ Según el Directorio Central de Empresas elaborado por el INE contabiliza para Andalucía en el año 2001 un total de 384086 empresas pertenecientes al sector industrial (8,03%), construcción (8,89%), comercio (35,01%) y resto de servicios (48,05%).

Cuadro 6.4. Distribución sectorial de las empresas e inversión en I+D en Andalucía.

SECTORES CNAE, 93	Número de empresas de I+D *(%)	Inversión en I+D ** (%)
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	9,18	2,94
Pesca	1,31	0,19
Industria de la Alimentación, bebidas y tabaco	13,44	18,09
Industria textil y confección	1,64	0,00
Industria de la madera y el corcho	0,98	0,00
Industria del papel; edición, artes gráficas	1,97	0,78
Industria química	12,79	16,43
Industria de la transformación del Caucho y materias plásticas	2,30	2,65
Industria de otros productos minerales no metálicos	1,97	2,71
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	3,28	10,89
Industria de la Construcción de maquinaria y equipo mecánico	6,56	1,44
Industria de material y equipo eléctrico y óptico	5,25	7,64
Fabricación de material de transporte	2,95	3,38
Industrias manufactureras diversas	1,31	2,67
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	4,26	23,90
Construcción	0,66	0
Comercio, reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	0,98	0,43
Transporte	2,30	0
Intermediación financiera	0,33	0
Actividades Inmobiliarias y de alquiler; Servicios empresariales	21,97	5,86
Educación	0,98	0,00
Actividades Sanitarias y Veterinarias, Servicios Sociales	0,66	0,00
Otras actividades sociales y de servicios empresariales	0,66	0,00
Extracción de otros minerales, excepto productos energéticos	2,30	0,00
TOTAL	100	100

Elaboración propia

* Base de datos de empresas que realizan actividades de I+D en Andalucía. **Encuestas.

de I+D son de escasa magnitud. El tipo de I+D, no fundamental, la juventud de dichas actividades, y la insuficiente capacidad financiera de las Pymes regionales, entre otros factores, no ha favorecido la generación de un verdadero sistema de I+D y de innovación regional.

Las reducidas relaciones formales con redes internacionales están en manos de grandes empresas participadas por capital extranjero y nacional. Dándose, por tanto, la paradoja de que las empresas con más necesidad de cooperar ante la falta de recursos humanos y financieros son las que menos acceden a las ayudas públicas asociadas a los proyectos de I+D insertos en redes de cooperación nacionales e internacionales.

Los requisitos necesarios para la creación de flujos formales o informales de conocimiento a partir o con las empresas de I+D sólo parecen darse en las grandes áreas urbanas de la región, pudiéndose llegar a afirmar que el sistema empresarial de I+D regional es igual al sistema territorial de I+D del área metropolitana de Sevilla y, en menor medida, de otros centros urbano-industriales (capitales provinciales) de la región. En otras palabras, sólo encontramos la suficiente masa crítica de empresas de I+D e innovadoras y de otros agentes del sistema regional de innovación en el área urbana de Sevilla. Este sistema local ejerce su influencia sobre el resto del territorio, pero no de una forma continua en el espacio sino que sólo alcanza los principales centros urbanos regionales (capitales provinciales).

Ante la debilidad de las relaciones de cooperación-colaboración con el entorno regional y local, exceptuando en cierta medida los recientes vínculos con el subsistema científico regional, una de las principales fuentes de innovación para la empresa de I+D regional está en las relaciones mercantiles (cliente-proveedor) de productos intermedios especializados, compra de tecnología incorporada en bienes de equipo y la asistencia técnica asociada a ellos. Las fronteras espaciales de este mercado se expanden hacia el ámbito geográfico nacional, europeo o resto del mundo, creándose unas relaciones de dependencia que no sólo afecta a las manufacturas de baja tecnología sino también a las de media-alta.

En la región no se ha desarrollado unos niveles mínimos de I+D ni de innovación empresarial en general, producto en gran medida de la falta de integración del sector empresas en el sistema de innovación regional, para generar un mercado de tecnología material e inmaterial que cree una sinergia interempresarial. Serán los servicios avanzados de media-alta y las manufacturas de media tecnología los que están ejerciendo un mayor papel en los procesos de difusión de la I+D y de la innovación a escala regional y local.

Pero la difusión territorial de la I+D se encuentra con varios obstáculos de tipo cuantitativo y cualitativo. Por una parte los servicios avanzados muy concentrados espacialmente son poco demandados, lo que está generando que la oferta sea limitada. Por otra, la mayor dispersión territorial de la industria de media tecnología sólo puede generar una I+D de escaso valor añadido.

En definitiva, la primera dificultad que se encuentra la región es la creación de un mínimo subsistema empresarial de I+D, conjunto de elementos interrelacionados, que estimule la innovación en el ámbito empresarial, o viceversa, ante la inexistencia de un tejido innovador que necesite y que por tanto demande I+D. El sistema se retroalimenta de tal forma que cuando emergen las actividades de I+D adoptan unas características (de desarrollo y adaptación, en sectores maduros, muy dependientes del capital exterior) que impiden el cambio tecnológico de la región en su conjunto y del territorio en particular.

Así las dificultades que tiene el tejido productivo andaluz para crear I+D, situándose en términos relativos y en relación con otras regiones europeas en los intervalos más bajos en cuanto al gasto en I+D y solicitudes de patentes (mapa 6.6. y 6.7.), parece estar en paralelo con la insuficiente capacidad del sector empresarial para absorber la innovación resultante de las actividades de I+D regionales. No se debe olvidar que una de las muchas debilidades del desarrollo andaluz, y desde una óptica macroeconómica, es la deficiente articulación productiva, con efectos limitativos en el crecimiento global y sectorial interno y causante de la dependencia del exterior. El proceso de globalización de la economía y las características estructurales de las empresas españolas indican que España

y Andalucía en particular están enfrentadas a una grave crisis de competitividad. Crisis que se identifica, entre otros aspectos, en la insuficiencia tecnológica, la escasa dimensión y cooperación entre las empresas (Vallés, 1997 a y b).

Por lo que se configura un sistema empresarial regional de innovación muy débil y de escasa complejidad tecnológica. Las empresas de I+D andaluzas se abastecen principalmente de su propio sector careciendo de conexiones intersectoriales, y por otra parte con una fuerte dependencia de insumos y/o clientes de cierto grado tecnológico extrarregionales.

Un proceso de innovación empresarial dominado por las actividades de desarrollo y adaptación de tecnología, derivado no sólo de las características estructurales de los agentes sino también de la exigüidad de las relaciones intra e intersectoriales de mercado entre las empresas de media-alta tecnología o de base científica con el tejido empresarial innovador regional. Los flujos de conocimiento en el ámbito del subsistema empresarial de innovación regional mayoritariamente tienen su origen y destino en las actividades de baja y media tecnología, y por lo tanto no fomentan las inversiones en actividades de I+D básicas ni otras actividades innovadoras

Andalucía no basa su posición competitiva en la producción de nuevas y avanzadas tecnologías pero la innovación, y específicamente las actividades de I+D están calando como estrategia competitiva en los sectores más tradicionales, más representativos de la economía andaluza: *agrario, manufacturas de media tecnología y servicios básicos y avanzados*. De hecho las competencias adquiridas por el subsistema empresarial de I+D en Ingeniería y Técnicas son esenciales para las primeras fases de los procesos de innovación en territorios que compiten internacionalmente en precios (Porter, 1990).

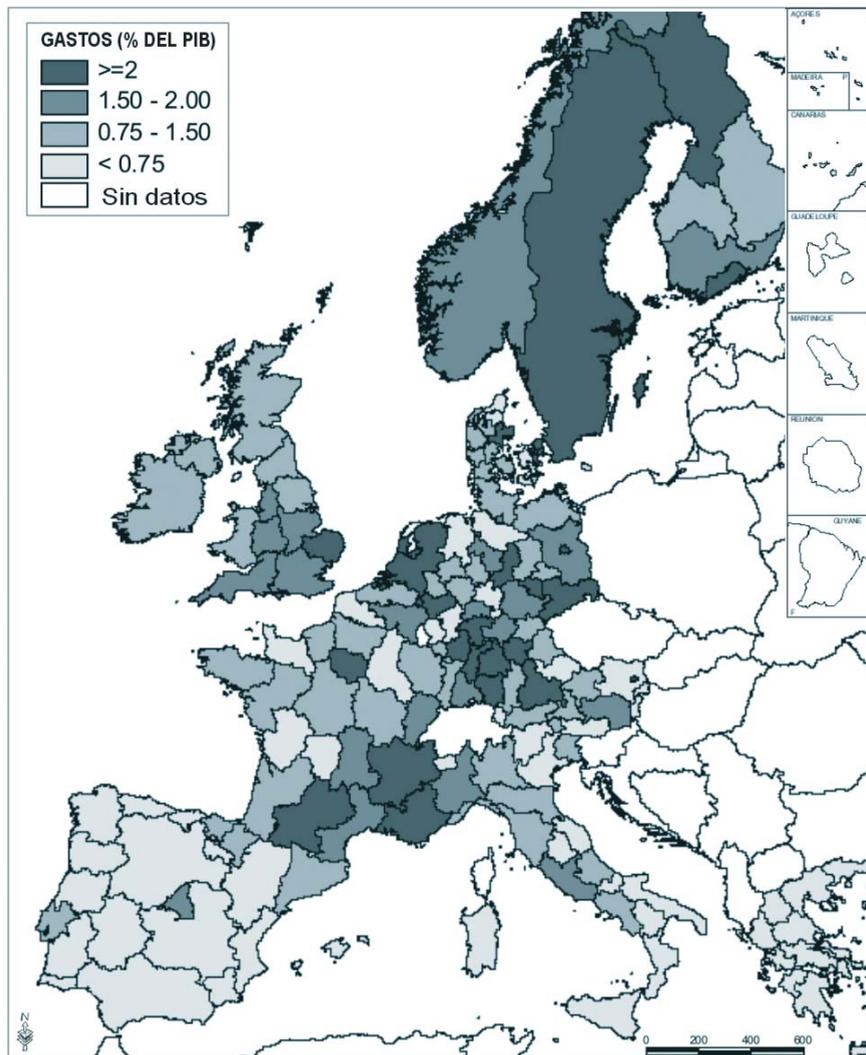
La elevada concentración espacial de los elementos básicos de las redes formales o informales de conocimiento (empresas industriales y de servicios, centros públicos de investigación, organismos e instituciones,...) dificulta la dispersión territorial de las actividades de I+D e innovación. Pero en un panorama tan negativo podemos apreciar algunos signos de cambios importantes que vienen a romper, aunque todavía es muy tenue, la tradicional división regional entre áreas urbanas y rurales o por regiones naturales. La I+D y la innovación se va extendiendo si bien de una forma muy lenta, por las áreas montañosas del interior, sobre todo por el Subbético, construyendo potenciales ejes de innovación (mapa 6.8 y 6.9.).

En definitiva, con el objetivo de aumentar la competitividad regional y de reducir no sólo la disparidad existente con las regiones europeas sino también de que no se agranden los desequilibrios territoriales internos en la región, es necesario cambiar la capacidad de innovación de las empresas regionales y de generar un nivel mínimo de capacidades de I+D.

En regiones periféricas, poco desarrolladas, es necesario incrementar la capacidad de innovación aspecto que, a su vez, depende del establecimiento de un sistema regional innovador eficiente, un medio innovador⁶ a escala regional. Lo cual constituye una condición previa para el incremento de la inversión pública y privada en el campo de la innovación.

⁶ Hablar de medio innovador supone tratar con redes de flujos y vínculos estrechos entre las empresas y con el territorio en que se asientan (Méndez, 1997 a).

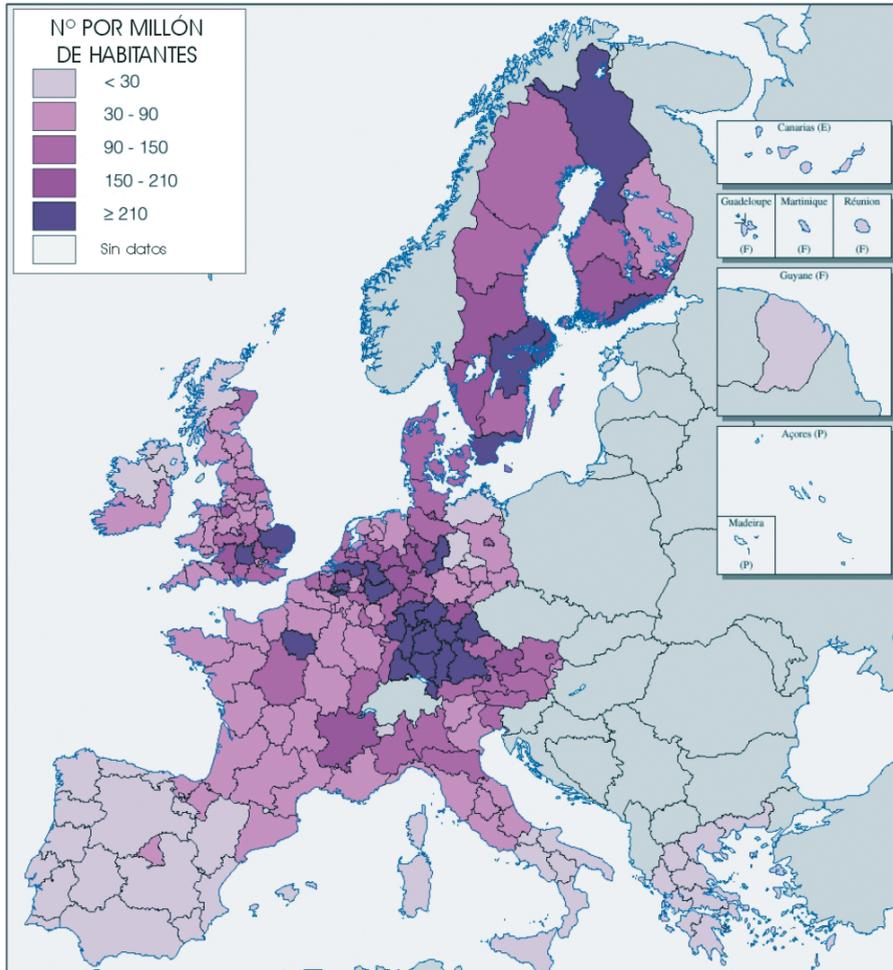
Mapa 6.6. Gastos regionales de I+D en Europa.



Elaboración propia a partir de Eurostat, 1996.

Las características estructurales, tecnológicas y espaciales del tejido empresarial regional, y en particular del innovador, obliga necesariamente a tomar una estrategia innovadora que apoye tanto la generación de I+D en sectores de alta, media como en los de baja tecnología y en la PYME regional. Con ello se podría estimular tanto la demanda como la oferta de innovación que permita la necesaria sinergia entre la tecnología (I+D, otras actividades innovadoras) con el sistema científico desde un punto de vista productivo y territorial.

Mapa 6.7. Solicitudes europeas de patentes (media 1997-1999).



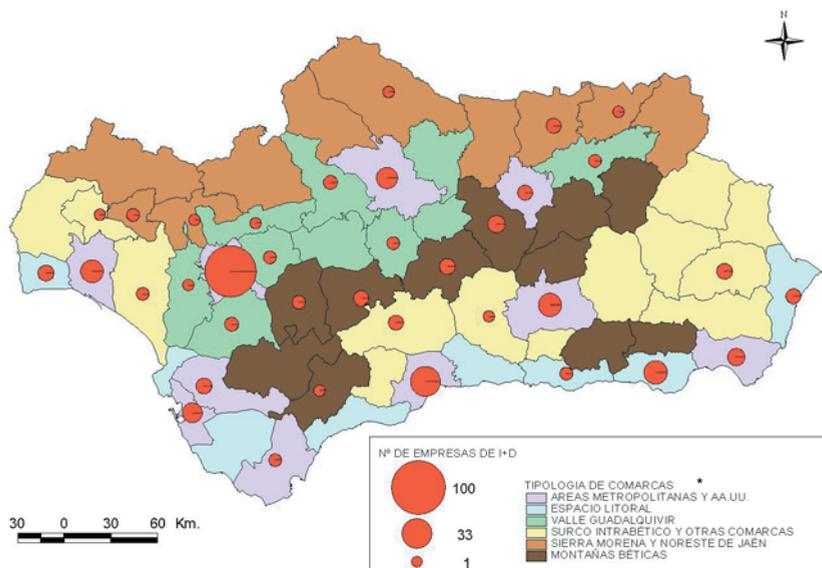
Elaboración propia a partir de Eurostat, 2000..

El aumento del nivel tecnológico del tejido empresarial regional, y del territorio en particular, y apoyándose en la proximidad espacial, creará un aumento de la demanda que estimulará las relaciones tanto inter e intraempresariales como con el resto de agentes del sistema de innovación regional.

Para ello es imprescindible, y en base a las potencialidades y debilidades que derivan de esta investigación sobre y desde el subsistema de I+D empresarial:

1. Aumentar y afianzar las relaciones de cooperación pública y privada y entre las empresas en el desarrollo de proyectos de innovación e I+D en el ámbito local, regional, nacional e internacional, especialmente en las Pymes.

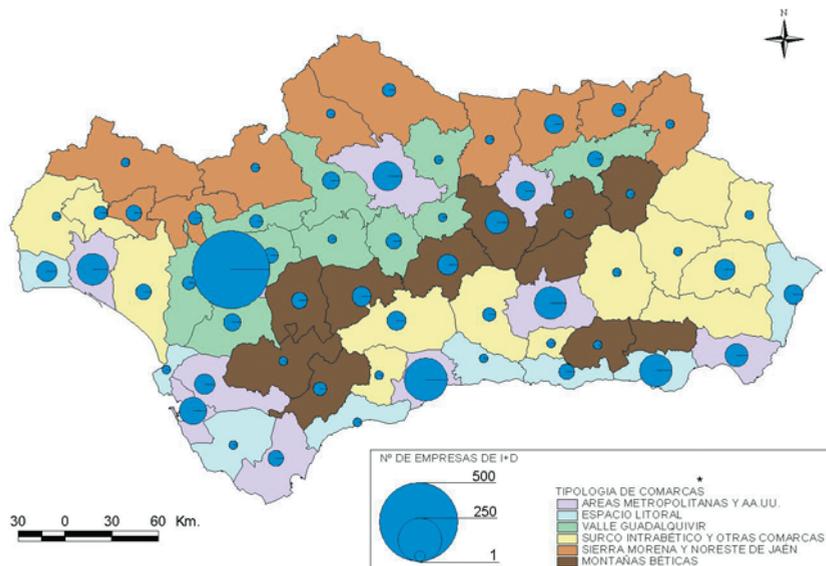
Gráfico 6,8. Localización de las empresas de I+D por tipo de comarca.



Elaboración propia.

* Las comarcas andaluzas (2002).

Mapa 6.9. Localización de las empresas innovadoras por tipo de comarca.



Elaboración propia.

* Las comarcas andaluzas (2002).

2. Ofertar y estimular la demanda de servicios avanzados, ya que son unos agentes primordiales en la transferencia de tecnología.

Para ello es esencial dinamizar el potencial endógeno de la región en términos de iniciativa empresarial y de conocimientos técnicos y tecnológicos en función de las características territoriales y económicas propias de la región, pero sin olvidar su inserción en el escenario actual de la globalización. Es decir, trazar un camino propio, un sistema regional de innovación eficaz y único, integrado en el "espacio europeo de investigación" e innovación (CEE, 2000 a y b), que otorgue a la región ventajas competitivas para elevar los actuales niveles de desarrollo económico y social en el marco de una Europa.

Bibliografia

Bibliografía

ABROMOVITZ, M (1956): "Catching up, forging ahead and falling behind". *Journal of Economic History*, nº46.

ALBERTOS PUEBLA, J.M. (1997). "El papel de las corporaciones transnacionales en el proceso de globalización: ¿nuevas oportunidades de desarrollo para regiones atrasadas?". *Transformaciones económicas y reorganización espacial. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 24, pp. 169-185.

ALONSO, J.L. Y MÉNDEZ, R. (COORDS.) (2000): "Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España". Madrid. Civitas.

ÁLVAREZ, J.A. y DÍAZ PÉREZ, F.M. (1995): "Los parques tecnológicos españoles como instrumento de desarrollo económico regional". *Economía Industrial*, nº 301, pp. 63-74.

ARROW, K. (1962): "The Economic Implications of Learning by Doing". *Review of Economic Studies*, 29.

AUTIO, E. (1998): "Evaluation of R&TD in regional systems of innovation", *European Planning Studies* 12, vol. 6-2.

AYDALOT, PH.(1986): "Les technologies nouvelles et les formes actuelles de la Division Spatiale du Travail". *Dossier du Centre Economie-Espace-Environnement*, nº 47. Université de Paris I.

AYDALOT, PH (1986): "Milieux innovateurs en Europe". GREMI. París.

BADAWY, M. (1997): "Temas de gestión de la innovación para científicos e ingenieros". Fundación COTEC.

BECATTINI, G. & E.RULLANI (1996): "Sistemas productivos locales y mercado global". *Información Comercial Española*. Número 754. Madrid.

BENKO, G. y LIPIETZ, A., eds. (1992): "Les régions qui gagnent. Districts et réseaux: les nouveaux paradigmes de la géographie économique", P.U.F., París. (Traducción al español en las regiones que ganan. Distritos y redes. Los nuevos paradigmas de la geografía económica, Ediciones Alfons el Magnànim-I.V.E.I., Valencia, 1994).

BERRY, B. (1972): "Hierarchical diffusion: the basis of development filtering and spread in a system of growth centers", en Hansen, ed.: *Growth centers in regional economic development*. Free Press. Nueva York.

BRESCI Y MALERBA, F (1997): "Sectorial Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries". En Edquist, C. (ed.) *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations* (pp. 130-155). London and Washington, Pinter.

BRUSCO, S. (1982): "The Emilian Model: Productive Decentralization and Social Integration". *Journal of Economics*, Cambridge, 6, pp. 167-184.

BUESA, M. Y MOLERO, J. (1992): "Patrones del cambio tecnológico y política industrial". Civitas, Madrid.

BUESA, M. Y MOLERO, J. (1998): "Economía industrial de España. Organización, tecnología e internacionalización". Madrid, Civitas.

BUESA, M. (2001): "Los Sistemas Regionales de Innovación del País Vasco y de Navarra". Documento de Trabajo nº 28. Noviembre 2001. IAIF (Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid).

CAGMANI, R (1994): "Principi di economia urbana e territoriale". Roma, La Nuova Italiza Scientifica.

CAGMANI, R (1998): "The city as a milieu: applying the GREMI approach to urban evolution". Milán, mimeo (Politécnico de Milán).

CAMACHO, R. (1990): "Andalucía PINTA las claves de su futuro". *Economía Industrial*. Madrid, mayo-agosto. pp. 303-313.

CANO GARCÍA, G; VENTURA FERNÁNDEZ, J: (1997): "Territorio y Población" *Economía Andaluza*. Algaida Editores, Sevilla. Pp.39-79.

CANO, G. (1983): "Unidad y diversidad de la Geografía andaluza". *Revista de Estudios Andaluces (REA)*, 1. 1983. pp. 9-22.

CANO, G. (2001): "Desequilibrios territoriales". En *Geografía de España*. Editorial Ariel, Barcelona. pp. 619-637.

CANO, G. (Dir.) (2002): "Las Comarcas Andaluzas". Ediciones Tartessos. Sevilla.

CARAVACA, I. (1994): "Cambios socioeconómicos y tendencias territoriales de la industria en Andalucía", en *Urbanismo y actividades productivas*. Consejería de Urbanismo y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía. Córdoba.

CARAVACA, I; MÉNDEZ, R. (1995): "La industria en la Unión Europea". La Unión Europea. Ed. Síntesis, Madrid. pp. 141-182.

CARLSSON, B. (ed.) (1995): "Technological systems and economic performance: the case of factory automation". Dordrecht, Kluwer.

CASTELLS, M. (1989): "Nuevas tecnologías y desarrollo regional. Elementos de reflexión con Andalucía como punto de referencia". Congreso Internacional: Política Regional en la Europa de los noventa. pp. 31-58.

CASTELLS, M. (1998): "La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura". Tres tomos. Alianza Editorial. Madrid.

CASTELLS, M. y HALL, P. (Directores) (1992): "Andalucía: innovación tecnológica y desarrollo económico". Espasa Calpe. Tomos I y II. Madrid. pp. 919

CASTILLO, F. (1986): "Métodos de análisis de la dependencia estructural en base a las tablas input-output regionales: La estructura productiva de la comunidad autónoma de Euskadi". Serie Metodología y Análisis Estadísticos, nº1. Vitoria: Gobierno Vasco.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1995): "Green Paper on Innovation". Comisión Europea. Luxemburgo.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2000): "La política de innovación en una economía impulsada por el saber". Documento COM 567 del 20 de Septiembre de 2000.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2000): "Espacio europeo de Investigación: orientaciones para las acciones de la Unión en el ámbito de la investigación (2002-2006)". Bruselas. 4/10/2000. Documento COM 612.

COMISIÓN EUROPEA (1995): "Libro Verde sobre la innovación". Boletín de la Unión Europea, suplemento 5/95.

COMISIÓN EUROPEA (2000): "Innovation Policy in a Knowledge-driven economy". Documento COM 567 del 20 de Septiembre de 2000.

COMISIÓN EUROPEA, (2001): "Segundo Informe sobre la cohesión económica y social". Bruselas (en línea).

COTEC (1997): "Patrones y comportamientos de innovación tecnológica en las pymes del País Vasco. Análisis de casos. Estudio COTEC 8". Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. Barcelona.

COTEC (2000): "Relaciones para la innovación de las empresas con las administraciones". Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. Madrid. 155 pp.

CUADRADO ROURA, J.R. (Dir.) (1987): "Los cambios tecnológicos y el futuro económico de Andalucía". Instituto de Desarrollo Regional. Sevilla.

CUADRADO ROURA, J.R.; RUBALCABA BERMEJO, L. (2000): "Los servicios a empresas en la industria española". Instituto de Estudios Económicos, Madrid.

- DEMATTEIS, G. (1995): "Progetto implicito". Franco Angelo. Milán.
- DÉZERT, B. (1998): "L'Europe. Géographie historique, sociopolitique et économique". Nathan, París.
- DÍEZ DE CASTRO, P. E. (Coord.) (1995): "La empresa en Andalucía". Editorial Civitas, Madrid.
- DOSI, G. (1984): "Technical Change and industrial Transformation". McMillan, Londres.
- DOSI, G. (1988): "Sources, Procedures and Micro Economic Effects of Innovation". Journal of Economic Literature XXVI.
- DOSI, G. (1992): "Fuentes, métodos y efectos microeconómicos de la innovación" en *Ekonomiaz*, nº. 122, pp. 269-331.
- DREVET, J.-F. (1992): "Las transformaciones del territorio europeo". *Papeles de Economía Española*, nº 51. Madrid, pp. 50-68.
- DUNNING, J.H. (1994): "Revaluating the Benefits of Foreign Direct Investment, discussion" *Papers & Business Studies*, 188, University of Reading, Department of Economics.
- DURAN, A., CRIADO, E., ROCHA, F., ZAPATERO, A., (1997): "Políticas públicas de I+D en España: un análisis regional", en *IV Jornadas de la Red de Investigadores sobre Ciencia, Tecnología, Economía y Sociedad (RICTES)*, Madrid.
- EDQUIST, C. (ed.) (1997): *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. London and Washington. Pinter. Publishers.
- ESCÁMEZ LÓPEZ, A. (1990): "Industria española: el reto de 1993". *Economía Industrial*. Mayo-Junio, Madrid. pp. 11-12.
- ESCORSA P. y PÉREZ, A. (1984): "Actividades de I+D y rentabilidad de la industria española". *Economía Industrial*. Noviembre-Diciembre, Madrid. pp. 151-161.
- ESPINA, A. (1991): "La industria española en la nueva Europa". *Economía Industrial*. Mayo-Junio Madrid. pp. 81-90.
- EUROSTAT (1996): "La dimensión regional de las estadísticas de I+D e innovación". *Manual regional*. Ed. CECA-CE-CEEA, Bruselas. Luxemburgo.
- EUROSTAT, *Statistiques en bref, Science et Technologie*, nº 1 (1999): "Repartition régionale de l'emploi dans les secteurs de Haute Technologie". Ed. Communautés européennes.
- EUROSTAT, *Statistiques en bref, Science et Technologie*, nº 2 (1999): "Enquête communautaire sur l'innovation". Ed. Communautés européennes.
- EUROSTAT, *Statistiques en bref, Science et Technologie*, nº 3 (1999): "Dépenses et personnel de R-D en Europe". Ed. Communautés européennes.

EUROSTAT, Statistiques en bref, Science et Technologie, n° 1 (2001): "Enquête communautaire sur l'innovation. Performances des secteurs en matière d'innovation". Ed. Communautés européennes.

EUROSTAT, Statistiques en bref, Science et Technologie, n°3 (2001): "Les dépenses et le personnel de R&D en Europe et ses régions". Ed. Communautés européennes.

EUROSTAT, Statistiques en bref, Science et Technologie, n° 1 (2002): "Les brevets dans l'UE: vers une importance croissante des brevets de haute technologie de 1990 à 2000". Ed. Communautés européennes.

EUROSTAT, Statistiques en bref, Science et Technologie, n° 2 (2002): "Dépenses et personnel de R & D dans les régions européennes 1997-1999". Ed. Communautés européennes.

EUROSTAT (2000): Recherche e développement: statistiques annuelles.

EUROSTAT: (2001): Recherche e développement: statistiques annuelles.

EUROSTAT: (2002): "Recherche et développement; statistiques annuelles, données 1990-2000". 180 pp.

FAGEBERG, J. (1988): "Why Growth Rates Differ" En Dosi /Freeman /Nelson /Silverberg /Soete: Technical Change and Economic Theory. Pinter Publishers.

FAGEBERG, J. (1994): "Technology and International Differences in Growth Rates". Journal of Economic Literature, Vol. XXXII.

FERNANDEZ, I., GUTIERREZ, A., BENLLOCH, E. (1994): "Presente y futuro de la dimensión regional de la Ciencia y la Tecnología en España". Arbor, n°584.

FERRARO GARCÍA, F. (1989): "Nuevas tecnologías y reestructuración productiva en Andalucía". Revolución tecnológica, reestructuración productiva, impactos y desafíos territoriales. 22 a 25 de agosto. Santiago de Chile. pp. 426-485.

FONTELA, E. Y A. PULIDO (1993): "Análisis input-output. Modelos, datos y aplicaciones". Editorial Pirámide, Madrid.

FONTELA, E; A, LÓPEZ Y A. PULIDO (2000): "Structural Comparison of Input-Output Tables", XIII International Conference on Input-Output Techniques. Macerata, Italy.

FREEMAN, C., y PÉREZ, C. (1988): "Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour". En Dosi, G., et al. (eds). Technical Change and Economic Theory. London and New York. Pinter Publishers. pp. 38-66.

FREEMAN, CH. (1987): "Technology and Economic Performance: Lessons from Japan". Pinters Publishers.

FREEMAN, CH. (1994): "Innovation and Growth" en Dogson/Rothwell: Innovation and Size of Firm.

FRIEDMAN, J.; DOUGLAS, M. (1978): "Agropolitan Development: Toward an new Strategy for Regional Planning in Asia". En *Growth Pole Strategy and Regional Development Policy*. Pergamon, Oxford.

FUA, G. y ZACCHIA, C (ed) (1983): *Industrializzazione senza fratture*, Il Mulino, Bologna.

FUJITA, K. Y HILL, R. C. (1995): "Global Toyotism and Local Development", *International Journal of Urban and Regional Research*, 19.1, pp. 7-22.

GAMELLA, M. (1988): "Parques tecnológicos e innovación empresarial. Nuevas formas de promoción para la industria española". FUNDESCO. Colección estudios y documentos. Madrid. 163 p.

GÓNZALEZ DELGADO, (1988): "El cambio tecnológico en la agricultura. Teoría y aplicaciones al caso de España y Andalucía". Instituto de Desarrollo Regional. Sevilla. 250 pp.

GRILICHES, Z. (1986): *Productivity, R & D and Basic Research at Firm Level, is there Still a Relationship*. *American Economic Review*, Vol. 76.

HEIJS, J. (2001): *Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación política tecnológica: una aproximación teórica*. Documento de Trabajo nº 24. Octubre de 2001. IAIF (Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid).

HUERTAS, J. L. (1989): "La actuación de la Junta de Andalucía en el impulso de la I+D". *Economía Industrial*. Julio-Agosto. Madrid, pp 99-105.

INSTITUTO DE FOMENTO DE ANDALUCÍA (1992): "Inventario de Recursos Tecnológicos de Andalucía". Junta de Andalucía. Sevilla.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (1999): "Estadística sobre las actividades en investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D)", 1997. Madrid.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2000): "Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas", 1998. Madrid.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2000): "La Estadística de I+D en España: 35 años de historia". ([http:// www.ine.es](http://www.ine.es)).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2001): "Estadística sobre las actividades en investigación Científica y Desarrollo Tecnológico", (I+D) 1999. Madrid.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2001): "Indicadores de Alta Tecnología". ([http://: www.ine.es](http://www.ine.es)).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2002): "Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas", 2000. Madrid.

JORDÁ BORRELL, R. (2003 a): "Proceso innovador y capacidad de creación de espacio de los Servicios Avanzados (SA) en Andalucía". *Geographicalia*, nº43, pp. 47-79.

JORDÁ BORRELL, R. (1992): "Las relaciones ciencia-tecnología-industria en Andalucía y el papel de la administración". Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Sevilla. Sevilla. 262 pp.

JORDÁ BORRELL, R. (1995): "PME, régions intermédiaires et globalisation", pp. 147-162 en JULIEN, LEO and PHILIPPE: PME et grands marchés, Harmattan, París.

JORDÁ BORRELL, R. (1997a): "Nuevas tecnologías", pp.643-664 en VALLÉS (COORD): Economía Española, Mc Graw-Hill, Madrid.

JORDÁ BORRELL, R. (1997b): "Formación del sistema ciencia-tecnología-industria" en VALLÉS (COORD): Economía Andaluza, Algaida editores, Sevilla.

JORDÁ BORRELL, R. (1997c): "Particularidades del cambio tecnológico andaluz". VI Jornadas de Geografía Industrial. Nuevas Tecnologías, trabajo y localización industrial. Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). Grupo de Geografía Industrial. pp. 111-123.

JORDÁ BORRELL, R. (1998): "El proceso de cambio tecnológico en zonas de borde. El caso andaluz" en Revista Estudios Fronterizos de la Universidad Autónoma de Mejiçali (Méjico).

JORDÁ BORRELL, R. (2001): "Los servicios avanzados y su proceso innovador en Andalucía". Economía Industrial (en prensa).

JORDÁ BORRELL, R. (2003b): "Servicios a empresas (SEMP) y Territorio. Actas de la II Reunión del Grupo de Trabajo Geografía de los Servicios de la AGE. Sevilla.

JORDÁ BORRELL, R.; RUIZ, F.; LUCENDO, A.L. (2000): "El entorno productivo y su incidencia en el desarrollo del proceso innovador de las empresas andaluzas". Instituto de Estadística de Andalucía. Sevilla.

JORDÁ, R., y LUCENDO, A.L. (2002): "Posibles Escenarios para la elaboración de una estadística sobre innovación de dimensión regional. Su aplicación en Andalucía. Economía Industrial, nº 344. pp 177-190.

JORDÁ, R.; MIRANDA, J.; ESPAÑA, I. RUIZ, F. (2002): "Las estadísticas sobre actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico en Andalucía". III Congreso de Ciencia Regional de Andalucía 2000: Identidad Regional y Globalización. Asociación Andaluza de Ciencia Regional. CD-Rom.

JORDÁ, R.; POSADA; J.C y LUCENDO, A.L (2002): "Metodología para la elaboración de una estadística sobre innovación en Andalucía". III Congreso de Ciencia Regional de Andalucía 2000: Identidad Regional y Globalización. Asociación Andaluza de Ciencia Regional. CD-Rom.

JORDÁN, T. G. (1996): "The European Culture Area. A systematic geography". Harper Collins College Publishers, Nueva York.

JUNTA DE ANDALUCIA (1999): "Programa Industrial para Andalucía (1998-2001)". Consejería de Trabajo e Industria. Junta de Andalucía.

KOSCHATZKY, K. (1997): "Innovative Regional Development Concepts and technology based firms". En Koschatzky (ed.): *Technology based firms in the innovation process: Management, financing and regional networks*.

KOSCHATZKY, K. (2000): "The regionalisation of innovation policy in Germany-theoretical Foundations and recent experience". *Arbeitspapiere Unternehmen und Región* nº 1.

LAFUENTE, SALAS Y YAGÜE (1983): "Actividades de I+D y dimensión empresarial en la Industria Española". *Economía Industrial*. Marzo-Abril, Madrid. pp.113-124.

LANDABASO, M; OUGHTON Y MORGAN, K (1999): "La política regional de innovación en la UE en el inicio del siglo XXI". VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. Valencia. España (27,28 y 29 de Octubre de 1999).

LICHTENBERG, F; SIEGEL, D. (1991): "The Impact of R&D Investment on Productivity-New Evidence Using Linked R&D-Lrd Data". *Economy Inquiry* Vol. XXIX (April).

LUCAS, R. (1988): "On the Mechanics of Development Planning". *Journal of Monetary Economics*, 22.

LUNDEVALL, B.-A. (ed.) (1992): "National Systems of Innovation: towards a Theory of Innovation and Interactive Learning". London. Pinter.

MARCHENA, M. (coord. 1993): "El espacio regional de los recursos tecnológicos de Andalucía". XIII Congreso Nacional de Geografía. Asociación de Geógrafos Españoles.Universidad de Sevilla. Sevilla, pp. 377-382.

MARSHALL, (1919): *Industry and Trade*. London. McMillan.

MARTÍN, C.ROMERO, L (1988): "Datos para una política tecnológica de dimensión regional". *Papeles de Economía Española*, nº 35.

MARTÍN, C.ROMERO, L.ROMERO (1990): "Actividades tecnológicas y estructura productiva regional". *Economía y Sociedad*, nº4, pp 119-136.

MELLA, X (1987): "La investigación y el desarrollo tecnológico en España", *Estudios Territoriales*, nº23.

MENDEZ, R. (1992): "Efectos territoriales de las políticas tecnológicas: elementos para su evaluación", en *Las Políticas de Promoción Industrial*, Grupo de Geografía Industrial (AGE).

MÉNDEZ, R. (1995): "Hacia una nueva división espacial del trabajo en España". *Revista de Estudios Regionales*, nº 42, pp.131-178.

MENDEZ, R. (1997 a): "Procesos de innovación tecnológica y reorganización del espacio industrial". VI Jornadas de Geografía Industrial. Nuevas Tecnologías, trabajo y localización industrial. Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). Grupo de Geografía Industrial. pp. 158-190.

MENDEZ, R. (1997 b): "Geografía Económica. La lógica espacial del capitalismo global". Ed. Ariel. Barcelona.

MENDEZ, R. (2001): "Minería e Industria". En Geografía de España. Editorial Ariel, Barcelona. pp.477-500.

MÉNDEZ, R. y CARAVACA, I. (1996): "Organización industrial y territorio". Ed. Síntesis, Madrid. 365 pp.

MENDEZ, R; RODRIGUEZ, J (1991): "Innovación tecnológica y desequilibrios territoriales en España". Estudios Territoriales, nº37.

MILTOS SANTOS (2000): "La naturaleza del espacio". Ed. Ariel, Barcelona.

MUÑOZ CIDAD, C. (1988): "Elaboración y utilización de las tablas input-output regionales". Papeles de Economía Española, 35, pp.

NAVARRO, M (2001): "Los sistemas nacionales de innovación: una revisión de la literatura". Documento de trabajo, nº 26. Octubre 2001. IAIF (Instituto de Análisis Industrial y Financiero). Universitas Complutensis. Universidad de Madrid.

NELSON y WINTER (1982): "An evolutionary theory of economic change". Cambridge, Harvard University Press.

NELSON, R. (ed.) (1993): "National Systems of Innovation: A Comparative Study". Oxford. Oxford University Press.

OCDE (1992): "Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data". Oslo-Manual. París.

OCDE (1988): "Programa Tecno Económico" (TEP).

OCDE (1994): "Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development". Frascati-Manual. París.

OCDE (1995): "Classification des secteurs et des produits de haute technologie". Doc. DSTI/EAS/STTP (95).

OCDE (1997). "Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie". Doc. OCDE/GD (97) 216.

OLIVERAS, J. (1985): "Desenvolupament industrial i evolució urbana a Manresa". Caixa D'Estalvis de Manresa, Barcelona.

OLIVERAS, J. (1992): "El Bages. Transició industrial i centralitat territorial". Caixa de Catalunya.

ONDÁTEGUI, J. (1997): "Los parques tecnológicos en España: una síntesis geográfica". Transformaciones económicas y reorganización espacial. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, nº. 24, pp. 73-90.

ORSENIGO (1989): "The emergence of biotechnology". Londres. Printers Publishers.

OZAWA, T. (1992): "Foreign Direct Investment and Economic Development", Transnational Corporations, 1.1., pp. 27-54.

PAVITT, K. (1984). "Sectoral Patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and Theory". *Research Policy* 13, pp.343-373.

PAVITT, K.; ROBSON, M. y TOWNSEND, J. (1989). "Technological Accumulation, Diversification and Organisation in UK Companies, 1945-1983", *Management Science*, 35.1, pp. 81-99.

PERROUX, (1955): "Note sur la notion de pôle de croissance". *Économie Appliquée*, 7.

PLAZA GUTIÉRREZ, J.I. (2000): "Desigualdades sociales y desequilibrios territoriales". *Geografía de Europa*. Editorial Ariel, Barcelona. pp. 419-444.

POMARES, I. (1999): "Comportamientos innovadores de las empresas industriales en Andalucía". Ed. Civitas. Madrid.

PORTER, (1990): *The Comparative Advantage of Nations*. Free Press and Macmillan.

POSADAS, J.C. (2002): "Cooperación tecnológica entre Andalucía y la Unión Europea". *Universidad de Sevilla, Sevilla*. 560 pp.

RASMUSSEN, P. (1956): "Studies in intersectoral relations". Amsterdam: North Holland.

RICYT, OEA Y CYTED (2001): *Manual para la Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina, "Manual de Bogotá"* (en línea). 102 pp.

RODRIGUEZ CORTEZO, J. (1990): "Tecnología e industria en España". *Economía Industrial*. Madrid. Septiembre-Octubre pp.29-37.

ROMER, P. (1986): "Increasing Returns and Long-Run Growth". *Journal of Political Economy*, 94.

ROMER, P. (1990): "Endogenous Technological Change". *Journal of Political Economy*, 98.

ROSENBERG, (1993): "Dentro de la caja negra: tecnología y economía". *Hogar del Libro*, Barcelona, 1993.

SABEL, C.F. (1989): "Flexible Specialization and the Re-emergence of Regional Economies", en Hirst, P. Y Zeitlin, J. (eds.), *Reversing Industrial Decline. Industrial Structure and Policy in Britain and Her Competitors*, Berg, Oxford, pp. 17-70.

SACH, I. (1980): "Strategies de l'ecodeveloppement". *Les Editions Ouvrieres*, París.

SALOM, J. (1987): "El terciario industrial y la difusión de innovaciones en la Comunidad Valenciana". *Cuadernos de Geografía*, nº 42. Valencia. pp. 193-204.

SALOM, J. y ALBERTOS, J.M. (1995): "La política industrial valenciana y su impacto territorial (1985-1994)". *Cuadernos de Geografía*. Nº58. Valencia. pp. 385-416.

SALOM, J.; ALBERTOS, J.M. (2001): "El Modelo de desarrollo de la Comunidad Valenciana". *La periferia emergente. La Comunidad Valenciana en la Europa de las regiones*. Editorial Ariel, Barcelona. pp. 65-82.

SALOM, J.; ALBERTOS, J.M.; PITARCH, M.D. (2001): "Ejes y áreas de actividad económica". La periferia emergente. La Comunidad Valenciana en la Europa de las regiones. Editorial Ariel, Barcelona. pp. 149-171.

SALOM, J; ALBERTOS, J.M., PITARCH, D; DELIOS, E (1999): "Sistema Urbano e Innovación Industrial en el País Valenciano". Universitat de València. Valencia.

SÁNCHEZ, P, CHAMADE, C. (1999): "Instrumentos de medición de la actividad innovadora. El papel de las encuestas de innovación. Resultados del caso español". Estudio nº. 14 de COTEC, Madrid.

SANCHEZ, J. E. (1988 a): "Espacio y nuevas tecnologías". Neocrítica. Noviembre, nº 78. 69 pp.

SÁNCHEZ, J. E. (1998 b): "La gran empresa en España. Un proceso de dependencia y concentración". Madrid, Consejo Económico y Social.

SOETE, L. Y MIOZZO, M. (1989): "Trade and Development in Services. A technological Perspective", Working Paper nº. 89-031, MERIT, Maastricht.

SORPER, M. (1997): "The Regional World". The Guilford Press. Nueva York.

STERN, S; PORTER, M.E. Y FURMAN, J. L. (2000): "The Determinants of National Innovative Capacity". Working paper 7876. National Bureau of Economic Research, INC.

STÖHR, W.B. (1981): "Selective selfreliance and endogenous regional developpment". Ungleiche entwicklung und Regional politik in Südeuropa. Ed. Nohlen & Schultze pp.229-249. Studienverlag Dr. N. Brockmeyer. Bochum.

STÖHR, W.B. (1985): "Territorial Innovation complexes". Colloque sur les Aspects Spatiaux du changement technologique. Bilbao. Octubre.

TEECE, D (1987): "Profiting from technological innovation research". pp 285-305.

VALLÉS FERRER, J. (1997a): "Panorámica actual de la economía andaluza". Economía Andaluza. Algaida Editores, Sevilla. pp. 17-37.

VALLÉS FERRER, J. (1997b): "La economía española ante los retos europeos". Economía española. McGraw-Hill, Madrid. pp. 3-64.

VALLÉS FERRER, J. (Coord.) (1997 a): Economía Andaluza. Algaida Editores, Sevilla. 869 pp.

VALLÉS FERRER, J. (Coord.) (1997 b): Economía española. McGraw-Hill. Madrid. 794 pp.

VAN TULDOR, R. Y JUNNE, G. (1988): "European Multinationals in Core Technologies", Chichester, Wiley.

VÁZQUEZ BARQUERO, (1983): "Política Económica Local". Pirámide. Madrid.

VÁZQUEZ BARQUERO, (1992): "Articulación de los sistemas productivos locales con los sistemas de ciudades", Economía Industrial. Septiembre-Octubre, pp.85-94.

VÁZQUEZ BARQUERO, (1997): "Desarrollo endógeno: mecanismos institucionales y culturales". XXIII Reunión de Estudios Regionales: Globalización, Unión Europea, políticas regionales. Ed. Revista Valenciana d'Estudis Autonòmics. Nº 21 (Extraordinario). Valencia. pp. 71-91.

VÁZQUEZ BARQUERO, (1999): "Desarrollo, redes e innovación". Ed. Pirámide. Madrid.

VELTZ, P. (1994): "Jerarquías y redes en la organización de la producción y del territorio", en Benko, G. y Lipietz, A.: Las regiones que ganan. Distritos y redes, los nuevos paradigmas de la geografía económica. Alfons el Magnanànim-I.V.E.I., Valencia, pp. 281-300.

VELTZ, P. (1999): "Mundialización, ciudades y territorios", Barcelona. Ed. Ariel.

VIEIRA, M. (1994 a): "Los componentes de la nueva revolución tecnológica: los nuevos equipos y las nuevas tecnologías de gestión". Las nuevas tecnologías en Sevilla. I.D.R. Sevilla.

VIEIRA, M. (1994 b): "Las nuevas tecnologías de la información y el desarrollo económico de Andalucía". Las nuevas tecnologías en Sevilla. I.D.R. Sevilla.

WEBER, A. (1929): "Theory of the location of industry". University of Chicago Press, Chicago.

WEBSTER, A; RAPPERT, B.; BROWN; N (2001): "Futuros Disputados: Una sociología de la Techno-Ciencia anticipada". Ashgate Pub Co Hardcover.

WINTER, S. (1984): "Schumpeterian competition in alternative technological regimes", Journal of Economic Behavior and Organisation, septiembre-diciembre.

ANEXOS

Anexo 1

ANEXO 1

Anexo 1.1. Tipología de actividades innovadoras

La innovación científica y tecnológica puede ser considerada como la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado introducido en el mercado, en un proceso operativo nuevo o mejorado utilizado en la industria o el comercio o en un nuevo método de servicio social. Por el momento, las normas internacionales para la recogida de datos, como las propuestas en el Manual de Oslo de la OCDE, sólo han sido elaboradas para las innovaciones tecnológicas.

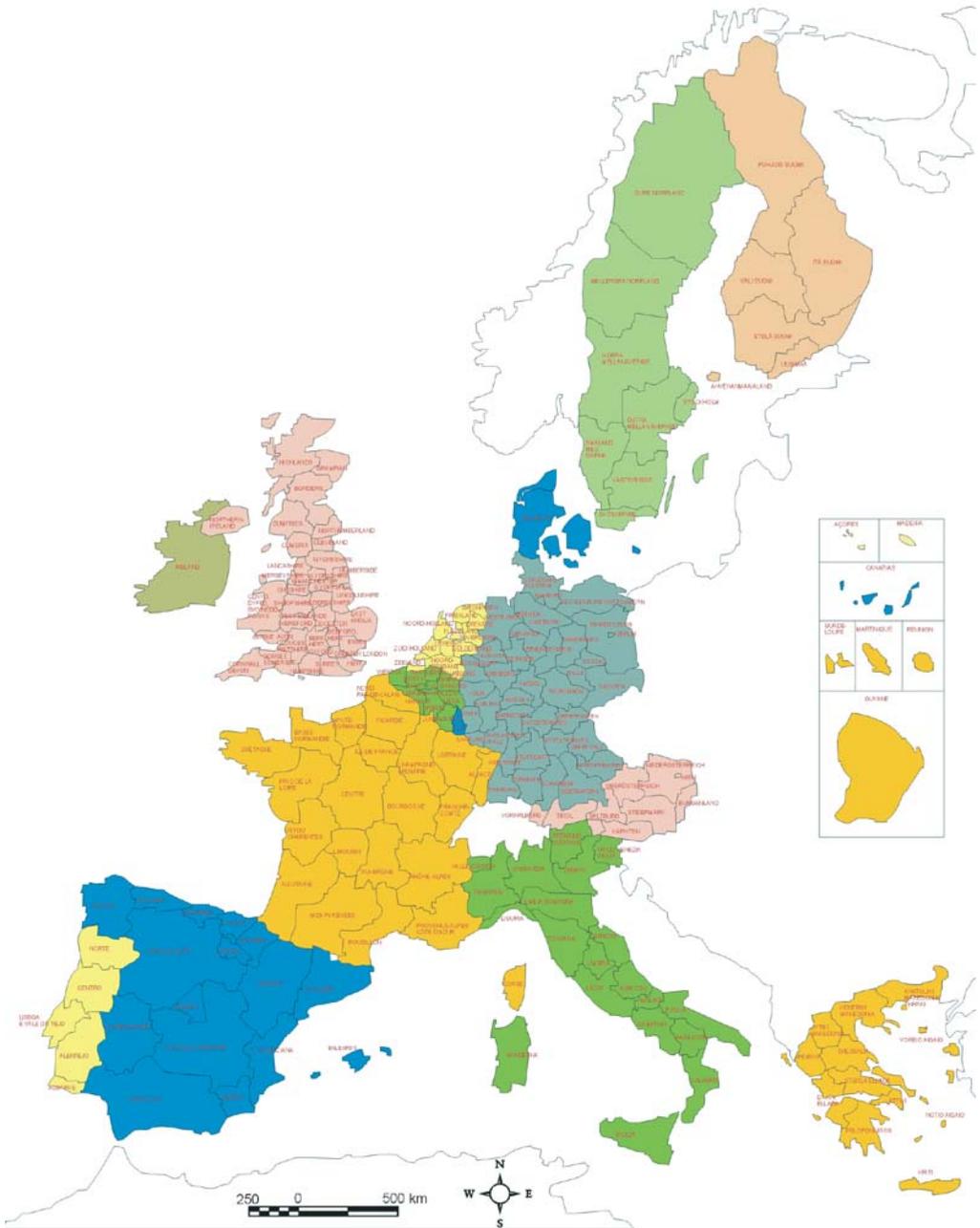
Las innovaciones tecnológicas comprenden los nuevos productos y procesos, así como las modificaciones tecnológicas importantes de los mismos. Una innovación se considera como tal cuando es introducida en el mercado (innovación de producto) o utilizada en un proceso de producción (innovación de proceso). En ellas intervienen toda clase de actividades científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales.

Las actividades innovadoras de carácter tecnológico se pueden resumir en:

1. Actividades de I+D internas o externas (compra de servicios).
2. Adquisición de tecnología inmaterial (patentes e invenciones no patentadas, licencias, informes de know-how, marcas de fábrica, diseños, modelos de utilidad, compra de servicios de I+D y otros servicios con un contenido tecnológico).
3. La adquisición de maquinaria y equipo consiste en la adquisición de maquinaria y bienes de equipo con un contenido tecnológico que estén relacionados con las innovaciones de productos o de procesos introducidos por la empresa. Se incluye el software.
4. Actividades de diseño e ingeniería industrial, utillaje y lanzamiento de la fabricación.
5. Comercialización de nuevos productos. Conjunto de actividades asociadas al lanzamiento de un nuevo producto. Puede incluir estudios previos de mercado, la comercialización experimental, la adaptación del producto a diferentes mercados y la publicidad que acompaña al lanzamiento.

Anexo 1.3. Regiones Nuts II.

Las regiones de la U.E.: Nuts II.



Anexo 1.4. Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93).

La división sectorial empleada es la Clasificación Nacional de Actividades Económicas de 1993 (CNAE-93) a nivel de un dígito para todos los sectores excepto para la industria manufacturera en la que se desciende a 2 dígitos:

- A** Agrario
- CB** Extracción de otros minerales excepto productos energéticos
- DA** Industria Agroalimentaria (Alimentación, Bebidas Y Tabaco)
- DB** Industria textil y de la confección
- DC** Industria del cuero y del calzado
- DD** Industria de la madera y del corcho
- DE** Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados
- DG** Industria química
- DH** Industria de transformación del caucho y materias plásticas
- DI** Industria de otros productos minerales no metálicos
- DJ** Industria de la metalurgia
- DK** Industria de maquinaria y equipo mecánico
- DL** Industria de materia y equipo eléctrico, electrónico y óptico
- DM** Industria de transporte
- DN** Industria de manufacturas diversas
- F** Construcción
- G** Comercio
- H** Hostelería
- I** Transporte
- K** Servicios inmobiliarios, de alquiler y servicios empresariales
- L** Administración Pública
- M** Educación.
- N** Actividades Sanitarias y Veterinarias, Servicios Sociales.
- O** Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad: servicios personales.
- P** Hogares que emplean personal doméstico.

Anexo 2

ANEXO 2

Anexo 2.1. Análisis Factorial: origen de las actividades de I+D

Correl	P_S	OPO																
		PROD	EXT_C	CU_O	CU_O	EXT_C	EXT_P	FLEX_	COST	CALID	COND	RED	NUEV_	NU	NUEV			
	PROD_	1,0																
	EXT_G	,1	1,0															
	CUO	,0	,2	,1	,2	,1	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	CUO	,1	,5	1,0	,4	,2	,1	,3	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	EX_C	,1	,0	,4	,5	,1	,2	,0	,2	,0	,2	,0	,2	,1	,0	,0	,0	,0
	EX_LP	,1	,0	,1	,2	,1	,3	,1	,2	,1	,0	,0	,2	,1	,1	,0	,0	,0
	FLEX_	,0	,0	,0	,3	,1	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	COST	,0	,0	,3	,2	,1	,0	1,0	,1	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	CALID	,0	,0	,3	,1	,2	,2	,1	1,0	,2	,2	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	COND_	,2	,0	,2	,0	,0	,1	,2	1,0	,2	,0	,0	,1	,0	,0	,0	,0	,0
	COND_	,1	,1	,1	,1	,0	,0	,2	1,0	,3	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	RED	,0	,2	,2	,2	,0	,0	,3	,2	,2	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	NUEV_	,1	,3	,2	,2	,2	,1	,2	,0	,0	,2	1,0	,1	,0	,1	,0	,1	,1
	NUEV_	,2	,1	,1	,1	,0	,1	,0	,0	,1	,0	,0	,1	,0	,4	,4	,4	,4
	OPORT	,3	,0	,1	,0	,1	,0	,0	,0	,0	,0	,0	,1	,0	,4	1,0	,3	,3
	NUEV	,1	,0	,1	,0	,0	,0	,0	,1	,1	,0	,0	,1	,4	,3	1,0	,4	1,0
Sig.	P_S	,0	,0	,3	,0	,1	,1	,4	,2	,0	,1	,0	,1	,0	,0	,0	,0	,0
	PROD_	,0	,0	,1	,4	,2	,3	,4	,4	,4	,0	,4	,0	,1	,4	,1	,1	,1
	EXT_G	,0	,0	,0	,0	,0	,1	,2	,3	,2	,0	,0	,0	,0	,1	,1	,1	,1
	CUO	,3	,1	,0	,0	,0	,0	,3	,0	,0	,2	,0	,0	,0	,4	,4	,4	,4
	CUO	,0	,4	,0	,0	,0	,4	,0	,0	,0	,2	,3	,0	,0	,0	,0	,3	,2
	CUO	,1	,2	,0	,0	,0	,1	,0	,4	,0	,3	,2	,0	,0	,0	,0	,2	,4
	EX_C	,1	,3	,1	,0	,4	,1	,0	,0	,0	,0	,3	,0	,1	,1	,1	,4	,4
	EX_LP	,1	,4	,2	,3	,0	,0	,2	,4	,4	,3	,1	,0	,1	,2	,2	,4	,4
	FLEX_	,4	,4	,3	,0	,0	,4	,0	,0	,3	,1	,0	,0	,0	,0	,0	,1	,1
	COST	,2	,2	,0	,0	,0	,4	,0	,0	,0	,0	,0	,3	,4	,3	,1	,1	,1
	CALID	,0	,4	,0	,2	,3	,0	,4	,3	,0	,0	,0	,3	,0	,2	,2	,1	,1
	COND_	,1	,0	,0	,3	,2	,4	,3	,1	,0	,0	,4	,3	,0	,4	,2	,2	,2
	RED	,1	,4	,4	,0	,0	,3	,4	,0	,0	,4	,0	,4	,4	,4	,0	,0	,0
	NUEV_	,1	,0	,0	,0	,0	,3	,0	,0	,3	,4	,0	,0	,0	,0	,4	,0	,0
	NUEV_	,0	,1	,0	,4	,0	,1	,3	,0	,4	,0	,4	,0	,0	,0	,0	,0	,0
	OPORT	,0	,4	,1	,4	,3	,2	,1	,2	,0	,3	,2	,0	,4	,0	,0	,0	,0
	NUEV	,0	,1	,4	,4	,4	,4	,4	,1	,1	,1	,2	,0	,4	,0	,0	,0	,0

R.

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		,632
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	343,233
	gl	136
	Sig.	,000

Comunalidades

	Inicial	Extracción
P_SUST	,291	,380
PROD_NPRC	,223	,196
EXT_GPROD	,188	,195
CUOT_E	,545	,775
CUOT_UE	,557	,739
CUOT_RM	,539	,591
EX_CLIENT	,271	,619
EX_PROV	,225	,324
FLEX_PROD	,311	,346
COSTE_PRD	,267	,258
CALIDAD_PD	,218	,273
COND_TRAB	,259	,370
RED_MA	,361	,519
NUEV_COMP	,335	,457
NUEV_METD	,426	,584
OPORT_NUEV	,349	,350
NUEV_LEY	,301	,353

Método de extracción: Factorización de Ejes principales.

Varianza Total explicada.

Factor	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,099	18,232	18,232	2,657	15,632	15,632	1,791	10,536	10,536
2	2,382	14,012	32,244	1,812	10,659	26,291	1,585	9,321	19,858
3	1,526	8,978	41,222	,929	5,463	31,754	1,218	7,166	27,023
4	1,278	7,517	48,738	,808	4,756	36,509	1,066	6,269	33,293
5	1,238	7,284	56,023	,655	3,850	40,360	,899	5,289	38,582
6	1,060	6,236	62,259	,468	2,752	43,111	,770	4,530	43,111
7	,952	5,597	67,856						
8	,889	5,232	73,088						
9	,786	4,621	77,709						
10	,738	4,339	82,048						
11	,656	3,858	85,905						
12	,555	3,265	89,171						
13	,505	2,970	92,140						
14	,423	2,489	94,629						
15	,361	2,123	96,752						
16	,288	1,697	98,449						
17	,264	1,551	100,000						

Método de extracción: Factorización de Ejes principales.

Matriz factorial^a

	Factor					
	1	2	3	4	5	6
P_SUST	,250	,407	,160	-,143	,228	,231
PROD_NPRC	3,210E-02	,202	,195	-,194	,277	4,047E-02
EXT_GPROD	,306	,252	7,857E-02	-9,31E-02	4,742E-02	-,144
CUOT_E	,768	-,120	-,132	-1,81E-02	-,334	-,205
CUOT_UE	,680	-,217	-,366	-,259	,167	-1,32E-02
CUOT_RM	,655	7,437E-02	-,280	-,172	,200	-8,83E-02
EX_CLIENT	,340	,185	,169	,607	,185	-,196
EX_PROV	,208	,123	-,124	,293	,401	6,336E-02
FLEX_PROD	,387	-,276	,171	,214	-,113	,182
COSTE_PRD	,388	2,151E-02	,261	-4,10E-03	-8,83E-02	-,176
CALIDAD_PD	,158	,296	,342	-5,49E-02	-5,57E-02	-,194
COND_TRAB	,270	1,487E-02	,494	-,230	-3,68E-03	-1,69E-02
RED_MA	,468	-,335	,299	-8,05E-02	-1,10E-02	,303
NUEV_COMP	,486	6,019E-02	-9,94E-02	,278	-,207	,295
NUEV_METD	7,516E-02	,727	-,119	1,493E-02	-,178	6,441E-02
OPORT_NUEV	3,625E-02	,580	-7,52E-02	-4,07E-02	-3,17E-02	6,338E-02
NUEV_LEY	3,048E-02	,531	-8,65E-02	-4,71E-02	-,224	,101

Método de extracción: Factorización del eje principal.

^a. Se han intentado extraer 6 factores. Requidas más de 25 iteraciones. (Convergencia 0 3,947E-03). Se ha terminado la extracción.

Matriz de factores rotados^a.

	Factor					
	1	2	3	4	5	6
P_SUST	,106	,310	,112	,123	,102	,484
PROD_NPRC	8,782E-03	5,027E-02	-9,71E-02	,124	2,414E-02	,410
EXT_GPROD	,224	,183	-1,89E-02	,296	9,274E-02	,121
CUOT_E	,622	5,133E-02	,363	,367	5,391E-03	-,344
CUOT_UE	,826	-,125	,192	-2,64E-02	8,932E-03	5,682E-02
CUOT_RM	,726	8,705E-02	8,916E-02	9,964E-02	,156	,118
EX_CLIENT	-1,11E-02	5,308E-02	,141	,283	,714	-8,44E-02
EX_PROV	,156	2,777E-02	3,938E-02	-,131	,502	,168
FLEX_PROD	8,145E-02	-,179	,524	,118	,111	-8,16E-02
COSTE_PRD	,156	-1,53E-02	,171	,447	6,535E-02	-9,89E-03
CALIDAD_PD	-4,86E-02	,179	-3,38E-02	,471	4,436E-02	,116
COND_TRAB	1,215E-02	-8,05E-02	,188	,480	-,130	,285
RED_MA	,175	-,268	,585	,171	-8,53E-02	,195
NUEV_COMP	,210	,241	,547	-1,71E-02	,194	-,133
NUEV_METD	1,085E-02	,751	-6,95E-02	7,860E-02	7,759E-02	4,983E-02
OPORT_NUEV	1,564E-02	,557	-,103	4,350E-02	6,881E-02	,147
NUEV_LEY	-1,48E-02	,590	-1,29E-02	4,482E-02	-5,15E-02	1,839E-02

Método de extracción: Factorización del eje principal.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

^a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones.

Matriz de transformación de los factores.

Factor	1	2	3	4	5	6
1	,719	,071	,522	,386	,231	,047
2	-,083	,889	-,251	,180	,201	,260
3	-,536	-,221	,243	,685	-,031	,367
4	-,356	,007	,258	-,108	,787	-,420
5	,165	-,344	-,315	-,206	,511	,672
6	-,184	,196	,663	-,544	-,159	,410

Método de extracción: Factorización del eje principal.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones factoriales.

	_Factor					
	1	2	3	4	5	6
P_SUST	-,010	,123	,065	,024	,030	,335
PROD_NPRC	,024	-,019	-,025	,057	-,013	,187
EXT_GPROD	,030	,031	-,060	,123	,017	,063
CUOT_E	,262	,097	,143	,377	-,164	-,557
CUOT_UE	,532	-,096	-,044	-,227	-,011	,171
CUOT_RM	,306	-,003	-,156	-,015	,119	,154
EX_CLIENT	-,088	-,060	-,006	,178	,637	-,066
EX_PROV	,044	-,010	,017	-,107	,254	,073
FLEX_PROD	-,078	-,051	,238	-,015	,057	,020
COSTE_PRD	-,023	-,019	,005	,196	-,014	-,007
CALIDAD_PD	-,019	,023	-,057	,262	-,008	,029
COND_TRAB	-,041	-,055	,033	,276	-,091	,204
RED_MA	-,053	-,113	,410	,036	-,115	,187
NUEV_COMP	-,035	,158	,362	-,173	,062	-,081
NUEV_METD	,021	,456	,008	,000	-,022	-,011
OPORT_NUEV	,004	,196	-,009	-,029	-,012	,061
NUEV_LEY	-,008	,239	,030	,008	-,052	-,007

Método de extracción: Factorización del eje principal.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Matriz de covarianza de las puntuaciones factoriales.

Factor	1	2	3	4	5	6
1	,812	6,944E-03	,106	3,775E-02	9,431E-03	-1,19E-02
2	6,944E-03	,734	-5,25E-02	4,737E-02	4,397E-02	2,368E-02
3	,106	-5,25E-02	,612	,106	3,369E-02	-3,81E-02
4	3,775E-02	4,737E-02	,106	,604	3,383E-02	6,875E-03
5	9,431E-03	4,397E-02	3,369E-02	3,383E-02	,643	4,596E-03
6	-1,19E-02	2,368E-02	-3,81E-02	6,875E-03	4,596E-03	,599

Método de extracción: Factorización del eje principal.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Anexo 3

ANEXO 3

Cuadro 3.1.1. Tipo de tecnología adquirida en Andalucía por las ramas productivas (% sobre el total de tecnología).

SECTOR	FIGURAS																			
	PAT*		M.U.		K_H		AS.T.		B.EQ.		SOFT		MARCAS		N.C.		D.Y.M		TOTAL	
	**Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE								
A ***	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA	0	0	0	0	0	0	0	13	9	9	17	20	0	0	0	0	0	0	0	7
DE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DK	33	50	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	9	14
DL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DM	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	17	20	0	0	0	0	0	0	0	7
DN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T. IND.	33	50	100	100	0	0	13	18	18	18	33	40	0	0	100	100	100	100	22	31
Calidad	0	0	0	100	9	25	9	27	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	14
Consultora	0	0	0	0	0	27	13	27	27	27	33	20	0	0	0	0	0	0	24	17
Informática	0	0	0	0	0	9	38	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	7	14
Ingeniería	67	50	0	0	0	36	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	17	7
Internet	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	17	20	0	0	0	0	0	0	7	7
Labor I+D	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Publicidad	0	0	0	0	0	18	0	18	18	18	17	20	0	0	0	0	0	0	15	10
T. SERV.	67	50	0	100	100	88	82	82	82	82	67	60	0	0	0	0	0	0	78	69
TOTAL	100	0	0	100	100	100	100	100	100											

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS. T: Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.

**N: número de tecnologías adquiridas. Nº E: número de empresas.

*** véase Anexo I.4. T. IND. Total Industria. T.SERV. Total Servicios Avanzados.

Cuadro 3.1.2. Tipo de Tecnología adquirida en España por las ramas productivas (% sobre el total de tecnología).

SECTOR	FIGURAS																			
	PAT*		M.U.		K.H		AS.T.		B.EQ.		SOFT		MARCAS		N.C		D.Y.M		TOTAL	
	**Nº	NºE	Nº	NºE																
A***	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	7	7	0	0	0	0	0	0	4	5
DA	0	0	0	13	18	8	23	14	23	14	14	14	0	0	0	50	0	0	18	13
DE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	1	2
DG	0	0	0	13	6	8	12	14	12	14	7	7	0	0	0	0	0	0	7	10
DH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DI	0	0	0	0	0	0	12	9	12	9	7	7	0	0	0	0	0	0	5	5
DJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DK	100	100	0	0	0	0	15	18	15	18	21	0	0	0	0	0	0	0	11	8
DL	0	0	0	10	12	8	4	5	4	5	7	14	0	0	0	0	0	0	7	8
DM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	2
DN	0	0	0	0	0	0	8	9	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
G	0	0	0	10	0	0	4	5	4	5	0	0	50	0	0	0	0	0	4	3
T. IND.	100	100	0	30	35	23	77	73	77	73	64	57	50	50	50	50	0	0	55	54
Calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consultora	0	0	0	20	18	23	4	5	4	5	7	7	0	0	0	50	100	0	12	13
Informática	0	0	0	10	12	8	0	0	0	0	7	7	50	0	0	0	0	0	7	6
Ingeniería	0	0	0	20	24	23	0	0	0	0	7	14	0	0	0	0	0	0	9	10
Internet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Labor I+D	0	0	0	0	6	15	8	9	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Publicidad	0	0	100	20	6	8	4	5	4	5	7	7	0	0	0	0	0	0	8	8
T. SERV.	0	0	0	70	65	77	15	18	15	18	29	36	50	50	50	50	100	100	41	41
TOTAL	100																			

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS: T. Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.

**N: número de tecnologías adquiridas. Nº E: número de empresas.

*** véase Anexo 1.4. T. IND. Total Industria. T.SERV. Total Servicios Avanzados.

Cuadro 3.1.2. Tipo de Tecnología adquirida en el extranjero por las ramas productivas (% sobre el total de tecnología).

SECTOR	FIGURAS																				
	PAT*		M.U.		K_H		AS.T.		B.EQ.		SOFT		MARCAS		N.C.		D.Y M		TOTAL		
	**Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	
A***	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
DA	0	0	0	13	17	8	10	13	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9
DE	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
DG	50	50	0	25	17	15	10	0	0	17	17	17	17	0	0	0	0	0	0	12	8
DH	0	0	0	13	17	15	20	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11
DI	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
DJ	50	50	100	25	17	15	10	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	11
DK	0	0	0	0	0	0	0	13	13	17	17	17	17	25	25	0	0	0	0	8	9
DL	0	0	0	0	0	0	0	4	4	17	17	17	0	0	0	0	0	0	0	3	4
DM	0	0	0	13	17	8	10	13	13	0	0	0	25	25	0	0	0	0	0	10	11
DN	0	0	0	0	0	0	0	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6
GN	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
T. IND.	100	100	100	88	83	62	60	88	88	50	50	50	50	50	0	0	0	0	0	77	75
Calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consultora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Informática	0	0	0	0	0	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
Ingeniería	0	0	0	0	0	15	20	4	4	17	17	17	0	0	0	0	0	0	0	7	8
Internet	0	0	0	13	17	8	10	0	0	17	17	17	0	0	0	0	0	0	0	5	6
Labor I+D	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Publicidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T.SERV.	0	0	0	13	17	38	40	8	8	50	50	50	50	50	0	0	0	0	0	22	23
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.
 * PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS: T. Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.
 **N: número de tecnologías adquiridas. Nº E: número de empresas.
 *** veáse Anexo 1.4. T. IND. Total Industria. T.SERV. Total Servicios.

Cuadro 3.1.3. Tipo de Tecnología adquirida en Andalucía por las ramas productivas (% sobre el total del sector).

SECTOR	FIGURAS																				
	PAT*		M.U.		K_H		AS.T.		B.EQ.		SOFT		MARCAS		N.C.		D.Y M		TOTAL		
	**Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	
A ***	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DA	0	0	0	0	0	33	33	33	33	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DK	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	25	25	25	0	100
DL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DM	0	0	0	0	0	0	33	50	33	50	33	50	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
T. IND.	10	11	10	11	0	11	20	22	20	22	20	22	0	0	10	11	10	11	10	100	100
calidad	0	0	0	0	25	50	25	25	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
consultora	0	0	0	0	0	27	20	20	18	20	18	20	0	0	0	0	0	0	0	0	100
informática	0	0	0	0	0	33	75	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
ingeniería	25	50	0	0	50	0	13	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
internet	0	0	0	0	0	0	33	50	33	50	33	50	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Labor I+D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Publicidad	0	0	0	0	29	0	29	67	14	33	14	33	0	0	0	0	0	0	0	0	100
T. SERV.	6	5	0	0	3	35	25	45	11	15	11	15	0	0	0	0	0	0	0	0	100
TOTAL	7	7	2	3	2	28	24	38	13	17	13	17	0	0	2	3	2	3	2	3	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS. T: Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.

**N: número de tecnologías adquiridas; N° E: número de empresas.

*** véase Anexo 1.4. T. IND. Total Industria. T.SERV. Total Servicios.

Cuadro 3.1.4: Tipo de Tecnología adquirida en España por las ramas productivas (% sobre el total del sector).

SECTOR	FIGURAS																				
	PAT*		M.U.		K_H		AS.T.		B.EQ.		SOFT		MARCAS		N.C.		D.Y.M		TOTAL		
	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	
A ***	0	0	0	0	0	0	0	0	67	67	33	33	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DA	0	0	0	13	23	13	13	46	38	15	25	0	0	8	13	0	0	0	0	100	100
DE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DG	0	0	0	0	20	17	60	50	20	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DI	0	0	0	0	0	0	75	67	25	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DK	13	20	0	0	0	0	50	80	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DL	0	0	0	20	40	20	20	20	20	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100
DN	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
G	0	0	0	33	0	0	33	50	0	0	33	50	33	50	0	0	0	0	0	100	100
T. IND.	2	3	0	7	12	15	9	49	47	22	24	22	2	3	2	3	0	0	0	100	100
Calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
Consultora	0	0	0	22	13	33	38	11	13	11	13	11	0	11	13	11	33	0	0	100	100
Informática	0	0	0	20	25	40	25	0	0	20	25	20	25	0	0	0	0	0	0	100	100
Ingeniería	0	0	0	29	17	57	50	0	0	14	33	0	25	0	0	0	0	0	0	100	100
Internet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
Labor I+D	0	0	0	0	33	50	50	67	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
Publicidad	0	0	17	20	33	20	17	20	17	20	17	20	0	0	0	0	0	0	0	100	100
T. SERV.	0	0	0	23	15	37	38	13	15	13	19	3	4	3	4	3	4	3	33	100	100
TOTAL	1	2	0	14	13	23	21	35	35	19	22	3	3	3	3	1	33	1	33	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.
 * PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS. T: Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.
 **N: número de tecnologías adquiridas. Nº E: número de empresas.
 *** veáse Anexo 1.4. T. IND. Total Industria. T.SERV. Total Servicios Avanzados.

Cuadro 3.1.5. Tipo de Tecnología adquirida en el extranjero por las ramas productivas (% sobre el total del sector).

SECTOR	FIGURAS																			
	PAT*		M.U.		K_H		AS.T.		B.EQ.		SOFT		MARCAS		N.C		D.Y.M		TOTAL	
	**Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE	Nº	NºE
A ***	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DA	0	0	0	20	20	60	0	20	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DE	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DG	29	25	0	29	29	0	14	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DH	0	0	0	17	17	33	0	33	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DI	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DJ	22	17	11	22	17	22	0	17	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
DK	0	0	0	0	0	60	20	0	60	20	20	20	20	0	0	0	0	0	0	100
DL	0	0	0	0	0	50	50	0	50	50	50	50	0	0	0	0	0	0	0	100
DM	0	0	0	17	17	50	0	17	50	0	17	17	0	0	0	0	0	0	0	100
DN	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
G	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
T. IND.	9	5	2	15	13	46	7	8	4	5	0	100								
Calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Consultora	0	0	0	0	0	0	33	33	67	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Informática	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Ingeniería	0	0	0	0	0	25	25	50	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Internet	0	0	0	33	33	0	33	33	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Labor I+D	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Publicidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
T. SERV.	0	0	0	8	8	15	23	25	15	17	0	100								
TOTAL	7	4	2	13	11	45	10	11	7	8	0	100								

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* PAT: Patentes; M.U.: Modelos de Utilidad; K.-H.: KNOW-HOW; AS: T. Asistencia Técnica; B.EQ: Bienes de Equipo; SOFT: Software; N.C.: Nombre Comercial; D. y M.: Dibujos y Modelos.

**N: número de tecnologías adquiridas. Nº E: número de empresas.

*** veáse Anexo 1.4. T. IND. Total Industria. T.SERV. Total Servicios Avanzados.

Cuadro 3.1.6. Proveedores andaluces de tecnología por sectores (% sobre el total de compra de cada rama)

SECTOR	CLIENTES	PROV. EQUIPO	INGENIERIAS	OTROS DE SERVICIOS AZANZADOS	OTROS PROVEEDORES	TOTAL
A *	0	0	0	0	0	0
DA	0	50	0	0	50	100
DE	0	0	0	0	0	0
DG	0	0	0	0	0	0
DH	0	0	0	0	0	0
DI	0	0	0	0	0	0
DJ	0	0	0	0	0	0
DK	0	0	100	0	0	100
DL	0	0	0	0	0	0
DM	0	100	0	0	0	100
DN	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIA	0	38	50	0	13	100
calidad	0	0	0	0	100	100
consultora	0	0	63	13	25	100
informatica	0	0	50	0	50	100
ingenieria	0	0	40	40	20	100
internet	0	0	50	0	50	100
Labor I+D	0	0	0	0	0	0
Publicidad	0	0	80	0	20	100
SERVICIOS AVANZADOS	0	0	52	10	38	100
TOTAL	0	8	51	8	32	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Anexo 1.4.

Cuadro 3.1.7. Proveedores españoles de tecnología por sectores y tipo (% sobre el total de compra de cada rama).

SECTOR	CLIENTES	PROV. EQUIPO	INGENIERIAS	OTROS DE SERVICIOS AVANZADOS	OTROS PROVEEDORES	TOTAL
A*	0	67	0	33	0	100
DA	15	38	8	23	15	100
DE	100	0	0	0	0	100
DG	0	80	0	0	20	100
DH	0	0	0	0	0	0
DI	0	50	50	0	0	100
DJ	0	0	0	0	0	0
DK	0	50	13	25	13	100
DL	0	20	40	40	0	100
DM	0	0	100	0	0	100
DN	0	100	0	0	0	100
G	67	33	0	0	0	100
INDUSTRIA	12	45	17	17	10	100
Calidad	0	0	0	0	0	0
Consultora	0	0	44	33	22	100
Informática	0	0	80	0	20	100
Ingeniería	0	0	29	14	57	100
Internet	0	0	0	0	0	0
Labor I+D	0	0	100	0	0	100
Publicidad	17	0	67	0	17	100
SERVICIOS AVANZADOS	3	0	57	13	27	100
TOTAL	8	28	32	16	16	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Anexo 1.4.

Cuadro 3.1.8. Proveedores de tecnología extranjeros por sectores y tipos (% sobre el total de compra de cada rama).

SECTOR	CLIENTES	PROV. EQUIPO	INGENIERIAS	OTROS DE SERVICIOS AVANZADOS	OTROS PROVEEDORES	TOTAL
A*	0	100	0	0	0	100
DA	0	100	0	0	0	100
DE	0	100	0	0	0	100
DG	0	0	43	57	0	100
DH	0	83	0	0	17	100
DI	0	100	0	0	0	100
DJ	0	22	44	33	0	100
DK	0	60	20	20	0	100
DL	0	0	50	50	0	100
DM	0	50	17	0	33	100
DN	0	100	0	0	0	100
G	0	100	0	0	0	100
INDUSTRIA	0	52	22	20	7	100
Calidad	0	0	0	0	0	0
Consultora	0	0	0	0	100	100
Informática	50	0	0	50	0	100
Ingeniería	20	0	40	20	20	100
Internet	0	0	0	0	100	100
Labor I+D	0	0	100	0	0	100
Publicidad	0	0	0	0	0	0
SERVICIOS AVANZADOS	17	0	25	17	42	100
TOTAL	3	41	22	19	14	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Anexo 1.4.

Cuadro 3.1.9. Origen de los proveedores de Tecnología de las empresas de I+ D andaluzas (% con respecto al total de cada tipo de proveedor).

	CLIENTES	PROV. EQUIPO	INGENIERIAS	OTRAS EMPRESAS DE SERVICIOS AVANZADOS	OTROS PROVEEDORES	TOTAL
ANDALUCIA	0	6	34	12	38	22
ESPAÑA	75	44	43	46	38	44
EXTRANJERO	25	50	23	42	25	34
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

Anexo 3.2. Medios Técnicos.

Cuadro 3.2.1. Número de empresas que han introducido Sistemas de Organización Flexible. (% sobre el total de empresas que realizan I+D del sector)

SECTOR	%
A*	0
DA	71,43
DE	100
DG	66,67
DH	66,67
DI	0
DJ	66,67
DK	28,57
DL	50
DM	75
DN	33,33
G	0
INDUSTRIA	50
Calidad	0
Consultora	29,41
Informática	0
Ingeniería	18,75
Internet	50
Laboratorio I+D	0
Publicidad	0
SERVICIOS AVANZADOS	32
TOTAL	36,67

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Véase Anexo 1.4.

Cuadro 3.2.2. Número de empresas que han adquirido Sistemas de Organización flexible por tamaño. (% con respecto al total de empresas de I+D por tamaños).

TAMAÑO*	%
<10	27,27
10<25	28,57
25>50	55,56
50<250	42,31
= o >250	41,67
TOTAL	36,67

Elaboración propia a partir de las encuestas.
*Número de empleados.

Cuadro 3.2.3. Introducción de Programas Informáticos en el Diseño y fabricación de productos y en la Comercialización. (% sobre el total de empresas que realizan I+D).

SECTOR	CAD/CAM	FAB.** ASISTIDA	INGENIERIA ASISTIDA	DIST. ALMACEN	GESTIÓN DE ALMACEN
A*	0	33,33	0	33,33	33,33
DA	0	28,57	0	71,43	100
DE	0	100	0	100	100
DG	16,67	66,67	0	83,33	83,33
DH	0	66,67	0	0	33,33
DI	50	50	50	100	100
DJ	33,33	100	66,67	100	100
DK	57,14	42,86	14,29	71,43	71,43
DL	75	37,5	50	62,5	62,5
DM	50	50	75	50	50
DN	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33
G	0	100	100	100	100
INDUSTRIA	33,33	50	27,08	64,58	70,83
calidad	0	0	0	0	0
consultora	29,41	0	23,53	0	23,53
Informática	50	0	25	0	0
Ingeniería	75	0	50	0	12,5
Internet	0	0	50	0	50
Laboratorio I+D	50	0	50	0	25
Publicidad	0	0	0	0	0
SERVICIOS AVANZADOS	44,68	0	34,04	0	17,02

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Anexo 1.4.

** FAB. ASISTIDA: fabricación asistida; DIST. ALMACEN: distribución almacén.

Cuadro 3.2.4. Número de empresas con Laboratorios (% sobre el total de empresas del sector)

SECTOR	%
A*	66,67
DA	85,71
DE	0
DG	100
DH	66,67
DI	100
DJ	66,67
DK	14,29
DL	75
DM	75
DN	66,67
G	100
INDUSTRIA	68,75
Calidad	50
Consultora	11,76
Informática	25
Ingeniería	37,5
Internet	0
Laboratorio I+D	100
Publicidad	0

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Anexo 1.4.

Cuadro 3.2.5. Número de empresas que han adquirido Maquinaria Robotizada en los últimos 10 años. (% sobre el total de empresas del sector).

SECTOR	MERCADO						TOTAL
	ESPAÑA	ESPAÑA /UE**	UE	UE/RM	ESP/RM	ESP/UE/RM	
A*	0	0	0	0	33,33	0	33,33
DA	28,57	0	14,29	0	0	0	42,86
DE	0	0	0	0	0	0	0
DG	0	0	0	0	0	16,67	16,67
DH	0	0	0	0	0	0	0
DI	50	50	0	0	0	0	100
DJ	0	0	0	33,33	0	0	33,33
DK	0	0	0	0	0	0	0
DL	12,5	0	0	0	0	0	12,5
DM	0	0	25	0	25	0	50
DN	0	0	0	33,33	0	0	33,33
G	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIA	8,33	2,08	4,17	4,17	4,17	2,08	25
Calidad	0	0	0	0	0	0	0
Consultora	0	0	0	0	0	0	0
Informática	0	0	0	0	0	0	0
Ingeniería	0	6,25	0	0	0	0	6,25
Internet	0	0	0	0	0	0	0
Laboratorio I+D	0	25	0	0	0	0	25
Publicidad	0	0	0	0	0	0	0
SERVICIOS AVANZADOS	0	4,26	0	0	0	0	4,26
TOTAL	4,21	3,16	2,11	2,11	2,11	1,05	14,74

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Anexo 1.4.

* Abreviaturas: UE: Unión Europea; ESP: España; RM: Resto del Mundo.

Cuadro 3.2.6. Número de empresas que han adquirido Control Numérico.(% sobre el total del sector).

SECTOR	ESPAÑA	ESPAÑA /UE**	UE	UE/RM	ESP/RM	ESP/UE/RM	TOTAL
A	0	0	0	0	0	0	0
DA	0	0	0	0	0	0	0
DE	0	0	0	0	0	0	0
DG	0	16,67	0	0	0	0	16,67
DH	0	0	0	33,33	0	0	33,33
DI	0	0	0	0	0	0	0
DJ	0	0	33,33	0	0	0	33,33
DK	14,29	0	0	0	14,29	0	28,57
DL	12,5	0	0	0	12,5	0	25
DM	0	25	25	0	0	0	50
DN	0	0	0	0	0	33,33	33,33
G	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIA	4,17	4,17	4,17	2,08	4,17	2,08	20,83
Calidad	0	0	0	0	0	0	0
Consultora	0	0	0	0	0	0	0
Informática	0	0	0	0	0	0	0
Ingeniería	0	0	0	0	0	0	0
Internet	0	0	0	0	0	0	0
Laboratorio I+D	0	0	0	0	0	0	0
Publicidad	0	0	0	0	0	0	0
SERVICIOS AVANZADOS	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2,11	2,11	2,11	1,05	2,11	1,05	10,53

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Anexo 1.4.

* Abreviaturas: UE: Unión Europea; ESP: España; RM: Resto del Mundo.

DG	REGIONAL	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	26,0
DG	NACIONAL	1,6	0,0	0,0	0,0	1,3	17,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	32,0	
DG	EUROPEO	1,1	0,0	0,0	0,0	0,8	11,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	21,0	
DG	RESTO DEL MUNDO	1,1	0,0	0,0	0,0	0,8	11,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	21,0	
DH	TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,3	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
DH	REGIONAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	
DH	NACIONAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,3	
DH	EUROPEO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	
DH	RESTO DEL MUNDO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	
DI	TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	57,5	2,5	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
DI	REGIONAL	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	37,4	1,6	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	16,3	0,0	0,0	0,0	65,0	
DI	NACIONAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	10,1	0,4	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	17,5	
DI	EUROPEO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	7,2	0,3	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	12,5	
DI	RESTO DEL MUNDO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	2,9	0,1	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	5,0	
DJ	TOTAL	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
DJ	REGIONAL	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	
DJ	NACIONAL	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	
DJ	EUROPEO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
DJ	RESTO DEL MUNDO	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	
DK	TOTAL	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	20,2	23,9	3,6	16,7	0,0	0,0	0,0	100,1	
DK	REGIONAL	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	4,9	5,8	0,9	4,0	0,0	0,0	0,0	24,3	
DK	NACIONAL	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	12,4	14,7	2,2	10,2	0,0	0,0	0,0	61,5	
DK	EUROPEO	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	1,4	1,7	0,3	1,2	0,0	0,0	0,0	7,2	
DK	RESTO DEL MUNDO	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	1,4	1,7	0,3	1,2	0,0	0,0	0,0	7,2	
DL	TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	33,4	10,4	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	
DL	REGIONAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	2,5	0,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	
DL	NACIONAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	14,6	4,5	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,8	
DL	EUROPEO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	11,1	3,4	16,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,1	
DL	RESTO DEL MUNDO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	5,2	1,6	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	
DM	TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	2,5	0,0	28,8	17,5	17,5	0,0	26,3	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	

DN	REGIONAL	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	3,9	0,0	3,9	4,2	8,7	3,9	1,9	1,1	0,0	33,3
DN	NACIONAL	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	7,2	0,0	7,2	7,7	16,1	7,2	3,6	2,0	0,0	61,7
DN	EUROPEO	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,9	0,4	0,2	0,1	0,0	3,3
DN	RESTO DEL MUNDO	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	1,7
E	TOTAL	5,7	5,9	5,9	5,0	5,9	5,0	5,0	5,8	5,0	9,7	100,0								
E	REGIONAL	5,0	5,2	5,2	5,2	4,3	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	4,3	4,3	5,1	4,3	8,5	87,5
E	NACIONAL	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	1,2	12,5
E	EUROPEO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	RESTO DEL MUNDO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G	TOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
G	REGIONAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G	NACIONAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0	0,0	0,0	35,0
G	EUROPEO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0	0,0	0,0	65,0
G	RESTO DEL MUNDO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
K*	TOTAL	3,7	25,4	3,2	2,1	2,1	0,0	1,1	1,1	3,7	1,6	3,7	1,6	3,2	0,0	4,2	7,4	4,2	33,3	100,0
K	REGIONAL	2,2	14,9	1,9	1,2	1,2	0,0	0,6	0,6	2,2	0,9	2,2	0,9	2,2	1,9	0,0	2,5	4,3	2,5	19,5
K	NACIONAL	1,2	8,3	1,0	0,7	0,7	0,0	0,3	0,3	1,2	0,5	1,2	0,5	1,2	1,0	0,0	1,4	2,4	1,4	10,9
K	EUROPEO	0,1	0,8	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	3,2
K	RESTO DEL MUNDO	0,2	1,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,4	0,2	1,9

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Anexo 1.4.

* Servicios avanzados a empresas.

Anexo 4

Anexo 4.1.2. Localización espacial de los principales clientes de las empresas de I+D e innovadoras (más del 50% de las ventas de productos innovadores).

LOCALIZACIÓN DE LOS CLIENTES		EMPRESAS DE I+D E INNOVADORAS(%)																																				
GRADO TECNOLÓGICO	PBT***	M.B.T.			M.M.T.						M.M.-AT.						S.B.T.			S.M.-A.T.																		
		A	DN	IN.	DA	DE	DH	DI	DI	DG	DK	DL	DL	DM	DM	DM	G	E	E	K	K	K																
RAMAS CNAE ****	I**	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.	I	IN.														
EMPRESAS DE I+D E INNOVADORAS	33	50	33	40																																		
LOCAL									14,28														25	20	75	75	21	21,8	10,5	7,2								
LOCAL-REGIONAL																																						
LOCAL-REGIONAL-NACIONAL																																						
LOCAL -REGIONAL-NACIONAL-EUROPEO									66,6	28,56																												
LOCAL-NACIONAL																																						
LOCAL-NACIONAL-EUROPEO Y R.M.*																																						
LOCAL-UNION EURPEA																																						
REGIONAL	33	25	67	60																																		
REGIONAL-NACIONAL																																						
REGIONAL-NACIONAL-RESTO DEL MUNDO																																						
REGIONAL-NACIONAL-UNION EUROPEA- R.M																																						
SUBTOTAL REGIONAL	66	75	100	100																																		
SUBTOTAL DIVERSO -REGIONAL NACIONAL																																						
NACIONAL-EUROPEO																																						
NACIONAL-EUROPEO Y RESTO DEL MUNDO	0																																					
NACIONAL-RESTO DEL MUNDO	0																																					
SUBTOTAL NACIONAL																																						
EUROPEO																																						
UNION EUROPEO	34	25																																				
RESTO DEL MUNDO																																						
SUBTOTAL EUROPEO																																						
RESTO DEL MUNDO	0																																					
SUBTOTAL RESTO DEL MUNDO	0																																					
TOTAL FORANE0	34	25																																				

Elaboración propia a partir de las encuestas.
 * R.M. Resto del Mundo.
 ***PBT: Primario Baja Tecnología
 **I: Empresas de I+D; IN: Innovadoras.
 MBT: Manufatura Baja Tecnología
 SMT: Servicio Media Tecnología
 SAT: Servicio Alta Tecnología

****Véase Anexo 1.4.
 MMT: Manufatura Media Tecnología
 MMAT: Manufatura Media-Alta Tecnología
 SBT: Servicio Baja Tecnología
 SMT: Servicio Media Tecnología
 SAT: Servicio Alta Tecnología

Anexo 5

ANEXO 5

Anexo 5.1. Cálculo de los índices de Sensibilidad de Dispersión y del Poder de dispersión. Los indicadores de Rasmusen.

5.1.1. Metodología.

Utilizando la matriz inversa de coeficientes técnicos de Leontief regional (véase Anexo 5.2.) y total, y sumando por filas, se obtiene los requerimientos totales de inputs de cada rama necesarios para hacer frente a un aumento unitario en la producción de toda la economía, es decir el efecto multiplicador que tiene el incremento de la producción global sobre la producción de cada rama.

A partir de ella se ha elaborado el índice de sensibilidad de dispersión y el poder de dispersión de cada una de las ramas de la economía andaluza en el tejido productivo regional, siguiendo los indicadores normalizados de Rasmusen tal y como lo presentan Pulido y Fontela (1993) en Cuadrado Roura y Rubalcaba Bermejo (2000), con el objeto de medir la contribución de cada una de ellas a la economía andaluza.

El Índice de Sensibilidad de dispersión para la rama-fila y corresponde a la división entre la media de los elementos de la fila de la matriz inversa y la media global. Si el resultado es mayor que 1, el efecto sobre la producción de la rama i de una expansión de la demanda de cualquier rama tomada al azar es mayor que la media. Muestra la importancia de una rama como proveedora de inputs intermedios a las demás ramas. Es decir indica cómo un incremento en la demanda de todo o parte del sistema productivo arrastra a la rama considerada. Se trata de medir este efecto con respecto a la media de las demás ramas.

Mientras que El Índice de Poder de dispersión se elabora calculando las medias por columna de la matriz inversa. El resultado es una medida relativa de la fuerza con que un incremento en la demanda j se dispersa a través del sistema productivo. Si el resultado es mayor que 1 se puede deducir que el efecto medio sobre una rama

tomada al azar es mayor al incrementarse la demanda de la rama j que la de otra rama elegida de forma aleatoria. Muestra la importancia como demandante de inputs. Es decir provee una medida relativa de la fuerza con que un incremento en la demanda de una rama se dispersa a través de parte o todo el sistema productivo.

A partir de los indicadores anteriores:

- Si ambos son mayores que 1: la rama en cuestión tiene efectos de arrastre hacia arriba y hacia abajo.

- Si el índice del poder de dispersión es menor que 1, y el otro mayor, estaremos hablando de una rama estratégica en el sentido de que esta rama puede constituir posibles estrangulamientos del sistema económico. La economía está necesitada de esta rama porque su producción representa una fuente importante de inputs intermedios.

- Si por el contrario el poder de dispersión es mayor que 1, y la sensibilidad de dispersión es menor que 1 podemos hablar de ramas impulsadoras del crecimiento económico por el alto contenido directo e indirecto en insumos de su producción.

5.1.2. Índices de Sensibilidad de Dispersión y Poder de Dispersión para la economía andaluza.

A continuación se exponen los índices de Sensibilidad de Dispersión y de Poder de Dispersión para la matriz inversa de Leontief regional o doméstica (tabla 1) y Total (tabla 2).

Tabla 1. Índice Sensibilidad de Dispersión y de Poder de dispersión ordenados por el primero de ellos. Matriz inversa de Leontief regional.

RAMAS	Sensibilidad de Dispersión	Poder de dispersión
Energía eléctrica	2,66	1,06
Servicios en otros tipos de transporte terrestre y por tubería	2,12	1,06
Servicios de comercio al por mayor e intermediarios	2,02	0,90
Productos del refino de petróleo	1,80	0,91
Servicios anexos a los transportes	1,70	1,15
Servicios inmobiliarios	1,60	0,80
Productos de la viña y del olivar	1,59	0,86
Otros servicios a las empresas	1,47	0,93
Servicios jurídicos, de contabilidad, etc.	1,44	1,04
Servicios de correos y telecomunicaciones	1,40	0,83
Servicios de publicidad	1,30	0,82
Productos de la química básica (incluso agroquímicos)	1,27	1,16
Otros productos de la agricultura y servicios agrarios	1,22	0,91
Trabajos de preparación y acabado de edificios y obras	1,19	0,99
Servicios de alquiler de maquinaria, equipos y otros efectos	1,16	0,89

Productos de la ganadería y de la caza	1,15	0,98
Servicios de cine, vídeo, radio y televisión	1,15	1,52
Servicios de limpieza industrial	1,13	0,82
Servicios auxiliares de la intermediación financiera	1,13	1,02
Servicios de intermediación financiera	1,12	0,86
Productos de metalurgia	1,09	0,87
Servicios de asociaciones	1,08	1,49
Productos de la edición, impresos y material grabado	1,05	1,10
Servicios de informática	1,05	0,92
Productos de caucho y productos plásticos	1,05	0,94
Embarcaciones y servicios de reparación	1,04	1,09
Papel y productos de papel	1,02	0,95
Maquinaria y equipo mecánico	1,00	0,93
Productos textiles	0,99	0,94
Servicios de reparación de vehículos de motor	0,98	0,88
Otros productos alimenticios	0,98	0,99
Trabajos de construcción y obras de ingeniería civil	0,98	1,17
Minerales no metálicos ni energéticos	0,98	1,13
Agua y servicios de distribución	0,97	1,07
Cemento, cal, yeso y sus derivados	0,97	1,25
Servicios de comercio al por menor y reparación de efectos personales y domésticos	0,96	0,99
Grasas y aceites	0,95	1,41
Madera, corcho y sus productos (excepto muebles)	0,95	1,02
Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	0,92	0,94
Servicios hoteleros y de alojamiento en otros tipos de hospedaje	0,91	0,96
Servicios de investigación y seguridad	0,91	0,80
Servicios de seguros y planes de pensiones	0,90	1,24
Cuero preparado, artículos de cuero y calzado	0,90	1,01
Material electrónico y equipos de radio y televisión	0,90	0,87
Servicios de cafeterías, bares y restaurantes; provisión de comidas preparadas	0,90	1,09
Productos de la industria cárnica	0,89	1,20
Productos de vidrio y de la piedra	0,89	1,10
Carbones minerales	0,88	1,29
Productos de la selvicultura y servicios relacionados	0,88	0,89
Harinas, pan, galletas y pasteles	0,87	1,11
Prendas de vestir; prendas de piel	0,87	0,97
Gas manufacturado y servicios de distribución; hielo	0,86	0,84
Servicios de saneamiento público	0,85	0,99
Vinos y alcoholes	0,85	1,20
Conservas de pescado y de vegetales	0,82	1,32
Otros artículos manufacturados	0,82	1,00
Cerveza y bebidas no alcohólicas	0,81	1,02
Hortalizas y frutas	0,81	0,93
Servicios de comercio de vehículos y carburantes	0,81	0,93
Otros servicios recreativos, culturales y deportivos	0,80	1,22
Muebles	0,80	1,04
Maquinaria y material eléctrico	0,80	0,85
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, ensayos, etc.	0,80	1,03
Otros productos químicos	0,80	0,94

Servicios sanitarios y veterinarios de mercado	0,80	0,88
Servicios de transporte marítimo y fluvial	0,79	1,60
Materiales para el reciclaje	0,79	1,08
Equipo médico y aparatos de precisión, óptica, etc.	0,79	0,85
Minerales metálicos	0,78	1,04
Otro material de transporte	0,78	0,90
Servicios de educación de mercado	0,78	0,93
Pescados y otros productos de la pesca	0,78	0,98
Servicios sociales de mercado	0,77	1,07
Productos lácteos	0,77	1,17
Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0,77	0,89
Productos cerámicos, azulejos, ladrillos y otras tierras cocidas para la construcción	0,77	1,01
Otros servicios personales	0,76	1,04
Servicios de transporte por ferrocarril	0,76	0,91
Servicios de transporte aéreo	0,75	0,98
Servicios de investigación y desarrollo	0,75	0,80
Maquinaria de oficina y equipo informático	0,74	0,97
Tabaco manufacturado	0,74	0,84
Servicios de administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0,74	0,93
Servicios sociales no de mercado	0,74	0,86
Servicios sanitarios y veterinarios no de mercado	0,74	0,83
Servicios de educación no de mercado	0,74	0,77
Petróleo crudo y gas natural	0,74	0,74
Minerales de uranio y torio	0,74	0,74
Servicios de los hogares que emplean personal doméstico	0,74	0,74

Elaboración propia.

Tabla 2. Índices de Sensibilidad de Dispersión y Poder de Dispersión a partir de la Matriz inversa de Leontief Total.

RAMA	Sensibilidad de Dispersión	Poder de Dispersión
Energía eléctrica	3,34	1,27
Productos de metalurgia	3,25	1,48
Productos de la química básica (incluso agroquímicos)	2,95	1,20
Servicios en otros tipos de transporte terrestre y por tubería	2,71	0,90
Otros productos de la agricultura y servicios agrarios	2,34	0,83
Productos del refino de petróleo	1,96	1,11
Papel y productos de papel	1,84	1,28
Petróleo crudo y gas natural	1,81	0,52
Servicios de comercio al por mayor e intermediarios	1,78	0,73
Maquinaria y equipo mecánico	1,73	1,15
Productos de caucho y productos plásticos	1,72	1,36
Servicios anexos a los transportes	1,60	1,09
Otros productos químicos	1,56	1,28
Material electrónico y equipos de radio y televisión	1,52	1,27
Maquinaria y material eléctrico	1,35	1,09

Servicios de cine, vídeo, radio y televisión	1,31	2,00
Productos de la viña y del olivar	1,30	0,74
Productos textiles	1,30	1,13
Servicios inmobiliarios	1,27	0,58
Servicios de correos y telecomunicaciones	1,26	0,64
Servicios jurídicos, de contabilidad, etc.	1,21	0,82
Otros servicios a las empresas	1,19	0,74
Minerales no metálicos ni energéticos	1,16	1,04
Servicios de publicidad	1,12	0,63
Madera, corcho y sus productos (excepto muebles)	1,12	1,14
Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	1,10	1,30
Productos de la ganadería y de la caza	1,05	1,05
Minerales metálicos	1,04	1,13
Carbones minerales	1,01	1,09
Otros productos alimenticios	1,01	1,16
Servicios de alquiler de maquinaria, equipos y otros efectos	1,00	0,71
Productos de la edición, impresos y material grabado	0,94	1,31
Servicios de intermediación financiera	0,93	0,66
Cuero preparado, artículos de cuero y calzado	0,92	1,28
Grasas y aceites	0,92	1,52
Trabajos de preparación y acabado de edificios y obras	0,92	1,08
Servicios de informática	0,90	0,80
Servicios de limpieza industrial	0,86	0,67
Servicios auxiliares de la intermediación financiera	0,84	0,82
Productos de vidrio y de la piedra	0,83	1,15
Productos de la selvicultura y servicios relacionados	0,83	0,81
Servicios de reparación de vehículos de motor	0,77	0,93
Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0,77	0,97
Embarcaciones y servicios de reparación	0,77	1,22
Servicios de asociaciones	0,77	1,18
Cemento, cal, yeso y sus derivados	0,75	1,19
Servicios de comercio al por menor y reparación de efectos personales y domésticos	0,74	0,77
Agua y servicios de distribución	0,73	0,92
Productos de la industria cárnica	0,72	1,36
Servicios de seguros y planes de pensiones	0,72	0,96
Trabajos de construcción y obras de ingeniería civil	0,72	1,12
Gas manufacturado y servicios de distribución; hielo	0,72	0,90
Harinas, pan, galletas y pasteles	0,69	1,14
Prendas de vestir; prendas de piel	0,69	1,29
Servicios hoteleros y de alojamiento en otros tipos de hospedaje	0,69	0,75
Servicios de transporte aéreo	0,68	0,78
Servicios de investigación y seguridad	0,68	0,63
Servicios de cafeterías, bares y restaurantes; provisión de comidas preparadas	0,67	1,06
Equipo médico y aparatos de precisión, óptica, etc.	0,67	1,07
Hortalizas y frutas	0,67	0,87
Vinos y alcoholes	0,66	1,11
Servicios de transporte marítimo y fluvial	0,66	1,41
Otro material de transporte	0,63	0,89
Conservas de pescado y de vegetales	0,62	1,21

Otros artículos manufacturados	0,62	1,44
Servicios de saneamiento público	0,61	0,80
Cerveza y bebidas no alcohólicas	0,61	1,20
Servicios de comercio de vehículos y carburantes	0,59	0,71
Muebles	0,59	1,19
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, ensayos, etc.	0,59	0,83
Productos cerámicos, azulejos, ladrillos y otras tierras cocidas para la construcción	0,58	0,95
Pescados y otros productos de la pesca	0,58	0,87
Servicios de investigación y desarrollo	0,58	0,65
Materiales para el reciclaje	0,58	1,32
Otros servicios recreativos, culturales y deportivos	0,57	1,01
Servicios sanitarios y veterinarios de mercado	0,57	0,96
Productos lácteos	0,56	1,29
Servicios de transporte por ferrocarril	0,56	0,71
Servicios de educación de mercado	0,55	0,72
Servicios sociales de mercado	0,55	0,85
Otros servicios personales	0,54	0,90
Tabaco manufacturado	0,53	1,07
Maquinaria de oficina y equipo informático	0,53	1,51
Minerales de uranio y torio	0,52	0,52
Servicios de administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	0,52	0,72
Servicios de educación no de mercado	0,52	0,58
Servicios sanitarios y veterinarios no de mercado	0,52	0,74
Servicios sociales no de mercado	0,52	0,65
Servicios de los hogares que emplean personal doméstico	0,52	0,52

Elaboración propia.

5.1.3. Clasificación de las Ramas de la Economía según los indicadores de Rasmusen.

En las siguientes tablas se realiza la clasificación de las ramas de la economía andaluza según los indicadores normalizados de Rasmusen en ramas claves o de arrastre (Tabla 3 y 4), ramas estratégicas (Tabla 5 y 6) y ramas impulsoras del crecimiento (Tabla 7 y 8).

Tabla 3. Ramas claves o de arrastre de la economía andaluza y sector CNAE a partir de la Matriz inversa Regional.

RAMAS CLAVES CNAE*	
Productos de la edición, impresos y material grabado	DE
Productos de la química básica (incluso agroquímicos)	DG
Embarcaciones y servicios de reparación	DM
Energía eléctrica	E
Servicios en otros tipos de transporte terrestre y por tubería	I
Servicios anexos a los transportes	I
Servicios auxiliares de la intermediación financiera	J
Servicios jurídicos, de contabilidad, etc.	K
Servicios de cine, vídeo, radio y televisión	O
Servicios de asociaciones	O

Elaboración propia.

*Véase Anexo 1.4.

Tabla 4. Ramas claves o de arrastre de la economía andaluza y sector CNAE a partir de la Matriz inversa Total.

RAMA	CNAE*
Productos de la ganadería y de la caza	A
Carbones minerales	CA
Minerales metálicos	CB
Minerales no metálicos ni energéticos	CB
Otros productos alimenticios	DA
Productos textiles	DB
Madera, corcho y sus productos (excepto muebles)	DD
Papel y productos de papel	DE
Productos del refino de petróleo	DF
Productos de la química básica (incluso agroquímicos)	DG
Otros productos químicos	DG
Productos de caucho y productos plásticos	DH
Productos de metalurgia	DJ
Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	DJ
Maquinaria y equipo mecánico	DK
Maquinaria y material eléctrico	DL
Material electrónico y equipos de radio y televisión	DL
Energía eléctrica	E
Servicios anexos a los transportes	I
Servicios de cine, vídeo, radio y televisión	O

Elaboración propia.

*Véase Anexo 1.4.

Tabla 5. Ramas estratégicas de la economía andaluza y sector CNAE a partir de la Matriz inversa Regional.

RAMAS ESTRATÉGICAS	CNAE*
Productos de la viña y del olivar	A
Otros productos de la agricultura y servicios agrarios	A
Productos de la ganadería y de la caza	A
Papel y productos de papel	DE
Productos del refinado de petróleo	DF
Productos de caucho y productos plásticos	DH
Productos de metalurgia	DJ
Trabajos de preparación y acabado de edificios y obras	F
Servicios de comercio al por mayor e intermediarios	G
Servicios de correos y telecomunicaciones	I
Servicios de intermediación financiera	J
Servicios inmobiliarios	K
Otros servicios a las empresas	K
Servicios de publicidad	K
Servicios de alquiler de maquinaria, equipos y otros efectos	K
Servicios de limpieza industrial	K
Servicios de informática	K

Elaboración propia.

*Véase Anexo 1.4.

Tabla 6. Ramas estratégicas de la economía andaluza y sector CNAE a partir de la Matriz inversa Total.

RAMAS ESTRATÉGICAS	CNAE *
Otros productos de la agricultura y servicios agrarios	A
Productos de la viña y del olivar	A
Petróleo crudo y gas natural	DF
Servicios de comercio al por mayor e intermediarios	G
Servicios en otros tipos de transporte terrestre y por tubería	I
Servicios de correos y telecomunicaciones	I
Servicios inmobiliarios	K
Servicios jurídicos, de contabilidad, etc.	K
Otros servicios a las empresas	K
Servicios de publicidad	K

Elaboración propia.

*Véase Anexo 1.4.

Tabla 7. Ramas impulsoras del crecimiento de la economía andaluza y sector CNAE a partir de la Matriz inversa Regional.

RAMAS IMPULSORAS	CNAE*
Energía eléctrica	E
Carbones minerales	CA
Minerales no metálicos ni energéticos	CB
Minerales metálicos	CB
Grasas y aceites	DA
Productos de la industria cárnica	DA
Harinas, pan, galletas y pasteles	DA
Vinos y alcoholes	DA
Conservas de pescado y de vegetales	DA
Cerveza y bebidas no alcohólicas	DA
Productos lácteos	DA
Cuero preparado, artículos de cuero y calzado	DC
Madera, corcho y sus productos (excepto muebles)	DD
Cemento, cal, yeso y sus derivados	DI
Productos de vidrio y de la piedra	DI
Productos cerámicos, azulejos, ladrillos y otras tierras cocidas para la construcción	DI
Otros artículos manufacturados	DN
Muebles	DN
Materiales para el reciclaje	DN
Agua y servicios de distribución	E
Trabajos de construcción y obras de ingeniería civil	F
Servicios de comercio al por mayor e intermediarios	G
Servicios de cafeterías, bares y restaurantes; provisión de comidas preparadas	H
Servicios de transporte marítimo y fluvial	I
Servicios de seguros y planes de pensiones	J
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, ensayos, etc.	K
Servicios sociales de mercado	N
Otros servicios personales	N
Otros servicios recreativos, culturales y deportivos	O

Elaboración propia.

*Véase Anexo 1.4.

Tabla 8. Ramas impulsoras del crecimiento de la economía andaluza por sector CNAE a partir la Matriz Inversa Total.

RAMAS IMPULSORAS	CNAE*
Grasas y aceites	DA
Productos de la industria cárnica	DA
Harinas, pan, galletas y pasteles	DA
Vinos y alcoholes	DA
Conservas de pescado y de vegetales	DA
Cerveza y bebidas no alcohólicas	DA
Productos lácteos	DA
Tabaco manufacturado	DA
Prendas de vestir; prendas de piel	DB
Cuero preparado, artículos de cuero y calzado	DC
Productos de la edición, impresos y material grabado	DE
Productos de vidrio y de la piedra	DI
Cemento, cal, yeso y sus derivados	DI
Equipo médico y aparatos de precisión, óptica, etc.	DL
Maquinaria de oficina y equipo informático	DL
Embarcaciones y servicios de reparación	DM
Otros artículos manufacturados	DN
Muebles	DN
Materiales para el reciclaje	DN
Trabajos de preparación y acabado de edificios y obras	F
Trabajos de construcción y obras de ingeniería civil	F
Servicios de cafeterías, bares y restaurantes; provisión de comidas preparadas	H
Servicios de transporte marítimo y fluvial	I
Servicios de asociaciones	O
Otros servicios recreativos, culturales y deportivos	O

Elaboración propia.

*Véase Anexo 1.4.

Anexo 5.2. El Sistema de Cuentas Económicas de Andalucía. Marco Input-Output 1995 (MIOAN-95).

La Tabla input-output (TIO) es un instrumento estadístico-contable en el que se representa la totalidad de las operaciones de producción y distribución que tienen lugar en una economía en un periodo determinado de tiempo, normalmente un año. También es una herramienta para el análisis económico, cuya utilidad deriva de la existencia de una estructura interna definida a partir de los coeficientes técnicos, elementos primarios a través de los cuáles se establecen las relaciones entre las variables que conforman dicha estructura. Pero además, es al tiempo una magnífica fuente de información estadística y un poderoso modelo que permite la realización de predicciones económicas bajo ciertas condiciones.

La Tabla input-output 1995 de Andalucía (TIOAN-95), elaborada por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA), puede interpretarse como un cuadro de doble entrada que muestra las relaciones de intercambio de productos entre cada par de ramas productivas homogéneas en que se ha dividido la economía andaluza. En las columnas se registran los consumos de factores productivos que realizan las ramas para obtener sus producciones, mientras que por filas se muestra el destino de dichas producciones. Cada casilla corresponde, en consecuencia, a los consumos que realiza la rama columna de productos de la rama fila. Si se define la tecnología productiva como el estado del conocimiento acerca de cómo combinar factores para obtener una unidad de producto final, cada columna de la tabla representaría una función tecnológica o de producción concreta. El conjunto de la TIOAN-95, desde esta perspectiva, estaría formado por tantas funciones de producción como ramas productivas existen en la economía de Andalucía, pudiéndose obtener la función agregada de producción como resultado de la suma de todas las columnas de la mencionada tabla.

Sin embargo, no son solamente productos de otras ramas los inputs utilizados en el proceso productivo de las empresas; es necesario, además, el concurso de otros factores (mano de obra, capital y capacidad empresarial) que son incorporados al circuito productivo por las unidades de producción. Son los denominados factores originarios de la producción o inputs primarios.

Por otro lado, no toda la producción de una rama se destina a satisfacer la demanda de las restantes ramas productivas, sino que una parte de la misma se destina al consumo final, a la formación de capital o a la satisfacción de la demanda exterior (exportación). Son los empleos finales de la producción, denominados así porque no se reintegran al proceso productivo.

Todo ello significa que existen tres tipos de operaciones a los que la TIOAN-95 otorga un tratamiento diferenciado mediante la agrupación de cada una de ellas en tres matrices independientes:

1. Una primera matriz contabiliza las relaciones de intercambio entre las distintas ramas productivas (agrícolas, industriales o de servicios). Se denomina matriz de inputs o consumos intermedios, ya que no recoge la parte de la producción de bienes y servicios que se destina a satisfacer la demanda final, sino exclusivamente la que es utilizada por otras ramas para la realización de su proceso productivo. Cada casilla refleja de manera desagregada la procedencia de estos inputs: Andalucía, resto de España, resto de la Unión Europea y resto del mundo. Como estas transacciones entre ramas están valoradas en precios básicos no incorporan los impuestos netos sobre los productos, por lo que se habilita una fila en donde se recogen los que gravan estos consumos intermedios.

2. En una segunda matriz se registra la parte de la producción que se destina a los usuarios finales. Se distingue entre producción destinada a satisfacer la demanda de consumo final, la demanda de inversión y la demanda exterior de bienes y servicios producidos en Andalucía. El output de la rama o el producto distribuido por la misma coincide con la suma de los destinos a la demanda intermedia y a la final. Se trata de una matriz rectangular con tantas filas como ramas productivas y con los siguientes elementos por columnas:

2.1. Gasto en consumo final, que se subdivide en:

- **Gasto en consumo individual** de los hogares en la adquisición de bienes y servicios; contempla tanto el consumo de los residentes como el de los no residentes en el interior.
- **Gasto en consumo individual de las administraciones públicas (AA.PP.) e instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH)**; recoge el valor de los bienes y servicios que estas instituciones producen (y que no constituyen formación de capital) o compran para suministrar gratuitamente a los hogares como transferencias en especie.
- **Gasto en consumo colectivo**, valor de los bienes y servicios, no destinados a la venta ni a la formación de capital, producidos por las administraciones públicas, que se prestan de forma simultánea a todos los miembros de una comunidad.

2.2. Formación bruta de capital, que se subdivide en:

- **Formación bruta de capital fijo**, que comprende el gasto de las empresas y administraciones en bienes de capital y de las familias en viviendas nuevas.
- **Variación en existencias** acumuladas por las empresas a lo largo del período de referencia.

2.3. **Exportaciones de bienes y servicios** producidos por unidades residentes al resto del mundo. Distingue entre las exportaciones a otras regiones españolas, al resto de los países de la Unión Europea y al resto del mundo.

3. Por último, la matriz de inputs primarios recoge los pagos que realizan las empresas y administraciones por la utilización de factores originarios de la producción. Se trata nuevamente de una matriz rectangular con tantas columnas como ramas productivas y con los siguientes elementos como filas:

- **Sueldos y salarios**, que comprende la totalidad de los pagos realizados por los empleadores a los trabajadores asalariados.
- **Cotizaciones sociales**, cuya incorporación a los sueldos proporciona la totalidad de los costes asumidos por la empresa por la utilización del factor trabajo. Esta rúbrica comprende tanto las cotizaciones sociales efectivas, pagadas por los empleadores a las entidades aseguradoras en beneficio de sus asalariados, como las cotizaciones sociales imputadas, que representan la contrapartida de las prestaciones sociales que las empresas pagan directamente a sus asalariados, antiguos asalariados o derechohabientes
- **Otros impuestos netos sobre a la producción**. Aquí se registran los tributos que gravan el ejercicio de una actividad productiva, independientemente de la cantidad o del valor de los bienes y servicios producidos o vendidos (tasas, licencias, etc.), a los que se deducen las subvenciones que no afectan directamente a dichos bienes y servicios ni a la inversión (subvenciones al empleo, bonificaciones de intereses, etc.).

- **Consumo de capital fijo**, que representa la depreciación sufrida en ese año por el capital fijo utilizado como consecuencia del desgaste normal o de la obsolescencia.
- **Rentas mixtas**, que recogen las remuneraciones de los trabajos realizados por propietarios y otros no asalariados, las cuales no pueden distinguirse de sus beneficios como empresarios.
- **Excedente neto de explotación**, que engloba al resto de las rentas generadas en el proceso productivo por la utilización de sus activos de producción (intereses bancarios pagados, impuesto de sociedades, beneficios distribuidos, reservas, etc.).

La matriz de inputs primarios proporciona el valor añadido de la economía, que indirectamente se obtiene deduciendo del valor de la producción los inputs intermedios. Esto es aplicable a cualquier rama y conlleva que tanto la suma de los elementos de la subfila correspondiente a Andalucía, como los de su columna ofrezcan como resultado el valor de la producción de esa rama en nuestra Comunidad Autónoma.

La modelización del documento contable descrito exige el establecimiento de algunas hipótesis respecto del tipo de relaciones que se establece entre la producción de cada rama y su consumo de inputs. En su formulación original Leontief asumió la hipótesis de linealidad en las funciones de producción con término independiente nulo, lo que permite identificar a los coeficientes técnicos como parámetros estructurales del modelo, los cuales pueden interpretarse como una medida de la relación funcional existente entre la rama consumidora y la suministradora del input.

El coeficiente técnico se define como el cociente entre la cantidad consumida de un input y el valor de la producción de una rama. Expresado como $a_{ij} = x_{ij} / X_j$, siendo X_j la producción de la rama j , el coeficiente técnico a_{ij} es una medida de la cantidad de producto de la rama i que necesita la rama j para la elaboración de una unidad de su producto.

Cada rama distribuye su producción entre las n ramas en que se divide la economía y en un conjunto de sectores finales. Denominando D_i a la parte de la producción de la rama i que se distribuye en la demanda final y X_i al valor de la producción de la rama i , puede presentarse la estructura formal del modelo a través del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} x_{11} r + x_{12} r + \dots + x_{1n} r + D_1 r &= X_1 \\ x_{21} r + x_{22} r + \dots + x_{2n} r + D_2 r &= X_2 \\ x_{n1} r + x_{n2} r + \dots + x_{nn} r + D_n r &= X_n \end{aligned}$$

Sustituyendo cada $x_{ij} r$ por $a_{ij} r X_j$ en el sistema de ecuaciones, se obtiene:

$$\begin{aligned} a_{11} r X_1 + a_{12} r X_2 + \dots + a_{1n} r X_n + D_1 r &= X_1 \\ a_{21} r X_1 + a_{22} r X_2 + \dots + a_{2n} r X_n + D_2 r &= X_2 \\ a_{n1} r X_1 + a_{n2} r X_2 + \dots + a_{nn} r X_n + D_n r &= X_n \end{aligned}$$

Este sistema consta de n ecuaciones y $2n$ incógnitas (X y D). La solución del mismo se alcanza considerando a la demanda final como variable exógena y endogenizando la producción.

De esta forma se obtiene una expresión $X=f(D r)$ que permite calcular la producción que es necesaria para atender distintos niveles de demanda final.

Expresado matricialmente, el modelo se resume en:

$A r X + D r = X$ que, operando convenientemente, se transforma en:
 $D r = (I - A r) X$ y finalmente en: $X = (I - A r)^{-1} D r$

El modelo input-output así representado es, por tanto, un típico modelo de demanda en el que la producción regional depende del nivel de la demanda final y la relación entre ambas variables se establece a través de la estructura de coeficientes técnicos, o estructura tecnológica, representada por $(I - A r)^{-1}$.

Esta es la denominada matriz inversa de Leontief, cuyos elementos representan los efectos directos e indirectos (acumulativos) que subyacen en la estructura productiva de la economía andaluza.

Anexo 5.3. Contribución a la riqueza regional de las ramas de la economía según la tipología de Rasmussen. Características Tecnológicas.

Anexo 5. 3.1. Las Ramas Clave o de Arrastre.

Cuadro 5.3.1.1. Contribución al Valor Añadido Bruto de las ramas clave o de arrastre por grado o intensidad tecnológica.

RAMAS CLAVE O DE ARRASTRE	PBT*	MAT	MM-AT	MMT	MBT	SBT	Total
Actividades anexas a los transportes						0,80	0,80
Construcción de maquinaria y equipo mecánico			0,28				0,28
Extracción de carbones					0,05		0,05
Extracción de minerales metálicos				0,07			0,07
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos				0,27			0,27
Fabricación de maquinaria y material eléctrico			0,29				0,29
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión		0,10					0,10
Fabricación de otros productos químicos			0,21				0,21
Fabricación de productos metálicos				0,68			0,68
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)			0,79				0,79
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)					0,21		0,21
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas				0,19			0,19
Industria del papel				0,35			0,35
Industria textil					0,29		0,29
Industrias de otros productos alimenticios				0,79			0,79
Metalurgia					0,80		0,80
Producción ganadera y caza	1,22						1,22
Producción y distribución de energía eléctrica						1,61	1,61
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión						0,00	0,00
Refino de petróleo					0,76		0,76
Total	1,22	0,10	1,57	2,35	2,10	2,40	9,74

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.2. Contribución al Valor Añadido Bruto de las ramas de arrastre por patrones de innovación.

RAMAS	PDP*	MDP	MPE	MPGE	MBC	SDP	SPGE	Total
Actividades anexas a los transportes							0,80	0,80
Construcción de maquinaria y equipo mecánico			0,28					0,28
Extracción de carbones				0,05				0,05
Extracción de minerales metálicos				0,07				0,07
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos				0,26				0,27
Fabricación de maquinaria y material eléctrico			0,29					0,29
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión					0,10			0,10
Fabricación de otros productos químicos					0,21			0,21
Fabricación de productos metálicos				0,68				0,68
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)					0,79			0,79
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)		0,21						0,21
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas					0,19			0,19
Industria del papel		0,35						0,35
Industria textil		0,29						0,29
Industrias de otros productos alimenticios				0,79				0,79
Metalurgia				0,80				0,80
Producción ganadera y caza	1,22							1,22
Producción y distribución de energía eléctrica							1,61	1,61
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión						0,00		0,00
Refino de petróleo				0,76				0,76
Total	1,22	0,84	0,57	3,42	1,29	0,00	2,40	9,74

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.3. Producción interior en Andalucía de las ramas claves/arrastre por grado de tecnología (%).

RAMAS CLAVE O DE ARRASTRE	GRADO DE TECNOLOGIA							Total
	PBT	MAT	MMAT	MMT	MBT	MMT	SBT	
Actividades anexas a los transportes							68,29	68,29
Construcción de maquinaria y equipo mecánico			38,20					38,20
Extracción de carbones					88,36			88,36
Extracción de minerales metálicos				52,42		52,42		52,42
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos				72,96		72,96		72,96
Fabricación de maquinaria y material eléctrico			23,29					23,29
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión		22,39						22,39
Fabricación de otros productos químicos			30,52					30,52
Fabricación de productos metálicos				36,05		36,05		36,05
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)			64,57					64,57
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)					49,20			49,20
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas				29,21		29,21		29,21
Industria del papel				34,76		34,76		34,76
Industria textil					34,40			34,40
Industrias de otros productos alimenticios				40,13		40,13		40,13
Metalurgia					20,95			20,95
Producción ganadera y caza	49,06							49,06
Producción y distribución de energía eléctrica							48,03	48,03
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión							67,86	67,86
Refino de petróleo					23,54			23,54
Total	49,06	22,39	39,14	44,26	43,29	44,26	61,40	44,71

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.4. Producción Interior en Andalucía de las ramas claves/arrastre por patrones de innovación.

RAMAS CLAVE O DE ARRASTRE RAMAS	PATRONES DE INNOVACIÓN							Total
	PDP*	MDP	MPGE	MPE	MBC	SDP	SPGE	
Actividades anexas a los transportes	0				0		68,29	68,29
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	0			38,20	0			38,20
Extracción de carbones	0		88,36		0			88,36
Extracción de minerales metálicos	0		52,42		0			52,42
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos	0		72,96		0			72,96
Fabricación de maquinaria y material eléctrico	0			23,29	0			23,29
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión	0				22,39			22,39
Fabricación de otros productos químicos	0				30,52			30,52
Fabricación de productos metálicos	0		36,05		0			36,05
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)	0				64,57			64,57
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)	0	49,20						49,20
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0				29,21			29,21
Industria del papel	0	34,76			0			34,76
Industria textil	0	34,40			0			34,40
Industrias de otros productos alimenticios	0		40,13		0			40,13
Metalurgia	0		20,95		0			20,95
Producción ganadera y caza	49,06				0			49,06
Producción y distribución de energía eléctrica	0				0		48,03	48,03
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión	0				0	67,86		67,86
Refino de petróleo	0		23,54		0			23,54
Total	49,06	39,45	47,77	30,75	36,67	67,86	58,16	44,71

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.5. Importaciones en España de las ramas clave/arrastre por grado o intensidad tecnológica (%).

RAMAS CLAVE O DE ARRASTRE	GRADO DE TECNOLOGIA						
	PBT*	MAT	MM-AT	MMT	MBT	SBT	Total
Actividades anexas a los transportes	0					28,88	28,88
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	0		53,78				53,78
Extracción de carbones	0				11,64		11,64
Extracción de minerales metálicos	0			41,40			41,40
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos	0			25,90			25,90
Fabricación de maquinaria y material eléctrico	0		49,57				49,57
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión	0	39,43					39,43
Fabricación de otros productos químicos	0		35,46				35,46
Fabricación de productos metálicos	0			58,88			58,88
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)	0		15,78				15,78
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)	0				32,93		32,93
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0			55,67			55,67
Industria del papel	0			46,97			46,97
Industria textil	0				50,89		50,89
Industrias de otros productos alimenticios	0			36,99			36,99
Metalurgia	0				37,56		37,56
Producción ganadera y caza	40,81						40,82
Producción y distribución de energía eléctrica	0					45,90	45,90
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión	0					18,63	18,63
Refino de petróleo	0				14,93		14,93
Total	40,81	39,43	38,65	44,30	29,59	31,14	37,10

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.6. Importaciones en España de las ramas clave /arrastre por patrones de innovación (%).

RAMAS CLAVE O DE ARRASTRE	PATRONES DE INNOVACIÓN							
	PDP*	MDP	MPE	MPGE	MBC	SDP	SPGE	Total
Actividades anexas a los transportes	0				0		28,88	28,88
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	0		53,78		0			53,78
Extracción de carbones	0			11,64	0			11,64
Extracción de minerales metálicos	0			41,40	0			41,40
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos	0			25,90	0			25,90
Fabricación de maquinaria y material eléctrico	0		49,57		0			49,57
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión	0				39,43			39,43
Fabricación de otros productos químicos	0				35,46			35,46
Fabricación de productos metálicos	0			58,88				58,88
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)	0				15,78			15,78
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)	0	32,93			0			32,93
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0				55,67			55,67
Industria del papel	0	46,97			0			46,97
Industria textil	0	50,89			0			50,89
Industrias de otros productos alimenticios	0			36,99	0			36,99
Metalurgia	0			37,56	0			37,56
Producción ganadera y caza	40,82				0			40,82
Producción y distribución de energía eléctrica	0				0		45,90	45,90
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión	0				0	18,63		18,63
Refino de petróleo	0			14,93	0			14,93
Total	40,82	43,60	51,67	32,47	36,58	18,63	37,39	37,10

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.7. Importaciones de la Unión Europea de las ramas clave/arrastre por grado de tecnología (%).

RAMAS	GRADO DE TECNOLOGIA						
	PBT*	MAT	MM-AT	MMT	MBT	SBT	TOTAL
Actividades anexas a los transportes						2,09	2,09
Construcción de maquinaria y equipo mecánico			7,80				7,80
Extracción de carbones					0		0,00
Extracción de minerales metálicos				4,61			4,61
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos				0,65			0,65
Fabricación de maquinaria y material eléctrico			25,32				25,32
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión		24,34					24,34
Fabricación de otros productos químicos			13,64				13,64
Fabricación de productos metálicos				5,05			5,05
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)			3,87				3,87
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)					8,12		8,12
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas				6,71			6,71
Industria del papel				9,73			9,73
Industria textil					12,38		12,38
Industrias de otros productos alimenticios				9,01			9,01
Metalurgia					19,97		19,97
Producción ganadera y caza	5,05						5,06
Producción y distribución de energía eléctrica						0,08	0,08
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión						13,50	13,50
Refino de petróleo					0,73		0,73
Total	5,05	24,34	12,66	5,96	8,24	5,22	8,63

Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.8. Importaciones de la Unión Europea de las ramas clave/arrastre por patrones de innovación (%).

RAMAS CLAVE O DE ARRASTRE.	PATRONES DE INNOVACIÓN.							
	PDP	MDP	MPGE	MPE	MBC	SDP	SPGE	Total
Actividades anexas a los transportes							2,09	2,09
Construcción de maquinaria y equipo mecánico				7,80				7,80
Extracción de carbones			0,0					0,00
Extracción de minerales metálicos			4,61					4,61
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos			0,65					0,65
Fabricación de maquinaria y material eléctrico				25,32				25,32
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión					24,34			24,34
Fabricación de otros productos químicos					13,64			13,64
Fabricación de productos metálicos			5,05					5,05
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)					3,87			3,87
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)		8,12						8,12
Industria de la transformación del caucho y materias plástica					6,71			6,71
Industria del papel		9,73						9,73
Industria textil		12,38						12,38
Industrias de otros productos alimenticios			9,01					9,01
Metalurgia			19,97					19,97
Producción ganadera y caza	5,06							5,06
Producción y distribución de energía eléctrica							0,08	0,08
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión						13,50		13,50
Refino de petróleo			0,73					0,73
Total	5,06	10,07	5,72	16,56	12,14	13,50	1,09	8,63

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.9. Importaciones del Resto del Mundo de las ramas clave /arrastre por patrones de innovación (%).

RAMAS CLAVE O DE ARRASTRE	PATRONES DE INNOVACIÓN.							
	PDP*	MDP	MPGE	MPE	MBC	SDP	SPGE	TOTAL
Actividades anexas a los transportes	0				0		0,74	0,74
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	0			0,22	0			0,22
Extracción de carbones	0		0		0			0,00
Extracción de minerales metálicos	0		1,57		0			1,57
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos	0		0,49		0			0,49
Fabricación de maquinaria y material eléctrico	0			1,83	0			1,83
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión	0				13,85			13,85
Fabricación de otros productos químicos	0				20,39			20,39
Fabricación de productos metálicos	0		0,02		0			0,02
Fabricación de productos químicos básicos (incluso agroquímicos)	0				15,78			15,78
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)	0	9,76			0			9,76
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0				8,40			8,40
Industria del papel	0	8,54			0			8,54
Industria textil	0	2,33			0			2,33
Industrias de otros productos alimenticios	0		13,86		0			13,86
Metalurgia	0		21,52		0			21,52
Producción ganadera y caza	5,07				0			5,07
Producción y distribución de energía eléctrica	0				0		5,99	5,99
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión	0				0	0		0,00
Refino de petróleo	0		60,79		0			60,79
Total	5,07	6,87	14,04	1,02	14,60	0	3,36	9,56

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

Cuadro 5.3.1.10. Importaciones del Resto del Mundo de las ramas clave/arrastre por grado de tecnología (%).

RAMAS	GRADO DE TECNOLOGIA						Total
	PBT	MAT	MM-AT	MMT	MBT	SBT	
Actividades anexas a los transportes	0	0				0,74	0,74
Construcción de maquinaria y equipo mecánico	0	0	0,22				0,22
Extracción de carbones	0	0			0		0,00
Extracción de minerales metálicos	0	0		1,57			1,57
Extracción de minerales no metálicos ni energéticos	0	0		0,49			0,49
Fabricación de maquinaria y material eléctrico	0	0	1,83				1,83
Fabricación de material electrónico y equipos de radio y televisión	0	13,85					13,85
Fabricación de otros productos químicos	0	0	20,39				20,39
Fabricación de productos metálicos	0	0		0,02			0,02
Fabricación de productos químicos básicos (con agroquímicos)	0	0	15,78				15,78
Industria de la madera y del corcho (excepto muebles)	0	0			9,76		9,76
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0	0		8,40			8,40
Industria del papel	0	0		8,54			8,54
Industria textil	0	0			2,33		2,33
Industrias de otros productos alimenticios	0	0		13,86			13,86
Metalurgia	0	0			21,52		21,52
Producción ganadera y caza	5,06	0					5,07
Producción y distribución de energía eléctrica	0	0				5,99	5,99
Producciones de cine, vídeo, radio y televisión	0	0				0	0,00
Refino de petróleo	0	0			60,79		60,79
Total	5,06	13,85	9,55	5,48	18,88	2,24	9,56

Elaboración propia.

* Véase Abreviaturas al final del Anexo.

***ABREVIATURAS:**

INTENSIDAD TECNOLÓGICA:

*PBT: Primario Baja Tecnología
 MAT: Manufacturas Alta Tecnología
 MMAT: Manufacturas Media-Alta Tecnología
 MMT: Manufacturas Media Tecnología
 MBT: Manufacturas Baja Tecnología
 SAT: Servicios de Alta Tecnología
 SMT: Servicios de Media Tecnología
 SBT: Servicios de Baja Tecnología

PATRONES DE INNOVACIÓN:

PDP Primario dominado por Proveedores
 MDP Manufacturas dominadas por Proveedores
 MPGE Manufacturas de Producción a Gran Escala
 MPE Manufacturas de Proveedores Especializados
 MBC Manufacturas de Base Científica
 SPGE Servicios de Producción a Gran Escala
 SBC Servicios de Base Científica

Anexo 5. 3.2. Las Ramas Estratégicas.

Cuadro 5.3.2.1. Contribución al Valor Añadido Bruto de las ramas estratégicas por grado o intensidad tecnológica.

RAMAS ESTRATÉGICAS	GRADO DE TECNOLOGÍA					Total
	PBT*	MBT	SAT	SMT	SBT	
Actividades inmobiliarias					8,77	8,77
Actividades jurídicas, de contabilidad, etc.				0,82		0,82
Comercio al por mayor e intermediarios					8,19	8,19
Correos y telecomunicaciones			2,29			2,29
Cultivos de vid y olivo	2,83					2,83
Extracción de crudos de petróleo y gas natural		0				0,00
Otros cultivos y servicios agrarios	1,12					1,12
Otros servicios a las empresas					0,92	0,92
Otros tipos de transporte terrestre y por tubería					3,44	3,44
Publicidad				1,32		1,32
Total	3,95	0	2,29	2,14	21,31	29,69

Elaboración propia a partir de las tablas Input-output de Andalucía (IEA, 1999).

Cuadro 5.3.2.2. Contribución al Valor Añadido Bruto de las ramas estratégicas por patrones de innovación.

RAMAS ESTRATÉGICAS	PATRONES DE INNOVACIÓN.					Total
	PDP	MPGE	SDP	SPGE	SBC	
Actividades inmobiliarias				8,77		8,77
Actividades jurídicas, de contabilidad, etc.					0,818	0,82
Comercio al por mayor e intermediarios				8,19		8,19
Correos y telecomunicaciones					2,29	2,29
Cultivos de vid y olivo	2,83					2,83
Extracción de crudos de petróleo y gas natural	0	0				0,00
Otros cultivos y servicios agrarios	1,12					1,12
Otros servicios a las empresas			0,92			0,92
Otros tipos de transporte terrestre y por tubería				3,44		3,44
Publicidad					1,32	1,32
Total	3,95	0	0,92	20,39	4,43	29,69

Elaboración propia a partir de las tablas Input-output de Andalucía (IEA, 1999).

Anexo 5.3.3. Las Ramas Impulsoras del Crecimiento.

Cuadro 5.3.3.1. Contribución al Valor Añadido Bruto de las ramas impulsoras del crecimiento por grado o intensidad tecnológica.

RAMAS IMPULSORAS DEL CRECIMIENTO.	GRADO DE TECNOLOGÍA*					
	MAT	MM-AT	MMT	MBT	SBT	Total
Actividades asociativas					0,07	0,07
Construcción de inmuebles y obras de ingeniería civil					7,05	7,05
Construcción y reparación naval				0,28		0,28
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados				0,21		0,21
Elaboración de cerveza y bebidas no alcohólicas			0,48			0,48
Elaboración de conservas de pescado y de vegetales			0,45			0,45
Elaboración de vinos y alcoholes			0,51			0,51
Fabricación de cemento, cal, yeso y sus derivados				0,61		0,61
Fabricación de equipo médico y aparatos de precisión, óptica, etc.		0,12				0,12
Fabricación de grasas y aceites			0,68			0,68
Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	0,04					0,04
Fabricación de muebles				0,37		0,37
Industria cárnica			0,54			0,54
Industria de la confección y de la peletería				0,48		0,48
Industria del cuero y del calzado				0,09		0,09
Industria del tabaco			0,13			0,13
Industrias de molinera, pan, galletas y pastelería			0,76			0,76
Industrias del vidrio y de la piedra			0,24			0,24
Industrias lácteas			0,29			0,29
Otras actividades recreativas, culturales y deportivas					0,56	0,56
Otras industrias manufactureras				0,17		0,17
Preparación, instalación y acabado de obras					2,22	2,22
Reciclaje			0,02			0,02
Restaurantes y otros establecimientos para comer y beber					3,50	3,50
Transporte marítimo y fluvial					0,03	0,03
Total	0,04	0,12	4,11	2,20	13,44	19,89

Elaboración propia.

Cuadro 5.3.3.2. Contribución al Valor Añadido Bruto de las ramas impulsoras del crecimiento por patrones de innovación.

RAMAS IMPULSORAS DEL CRECIMIENTO	PATRONES DE INNOVACIÓN						
	MDP	MPGE	MPE	MBC	SDP	SPGE	Total
Actividades asociativas	0				0,07		0,07
Construcción de inmuebles y obras de ingeniería civil	0				7,05		7,05
Construcción y reparación naval	0	0,28					0,28
Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	0,21						0,21
Elaboración de cerveza y bebidas no alcohólicas	0	0,48					0,48
Elaboración de conservas de pescado y de vegetales	0	0,45					0,45
Elaboración de vinos y alcoholes	0	0,51					0,51
Fabricación de cemento, cal, yeso y sus derivados	0	0,61					0,61
Fabricación de equipo médico y aparatos. de precisión, óptica, etc	0			0,12			0,12
Fabricación de grasas y aceites	0	0,68					0,68
Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	0		0,04				0,04
Fabricación de muebles	0,37						0,37
Industria cárnica	0	0,54					0,54
Industria de la confección y de la peletería	0,48						0,48
Industria del cuero y del calzado	0,09						0,09
Industria del tabaco	0	0,13					0,13
Industrias de molinería, pan, galletas y pastelería	0	0,76					0,76
Industrias del vidrio y de la piedra	0	0,24					0,24
Industrias lácteas	0	0,29					0,29
Otras actividades recreativas, culturales y deportivas	0				0,56		0,56
Otras industrias manufactureras	0,17						0,17
Preparación, instalación y acabado de obras	0				2,22		2,22
Reciclaje	0,02						0,02
Restaurantes y otros establecimientos para comer y beber	0				3,50		3,50
Transporte marítimo y fluvial	0					0,03	0,03
Total	1,32	4,99	0,04	0,12	13,41	0,03	19,89

Elaboración propia.

Anexo 5. 3.4. Resto de Ramas sin efectos multiplicadores sobre la economía.

Cuadro 5.3.4.1. Contribución al Valor Añadido Bruto de las ramas sin efectos multiplicadores de la economía por patrones de innovación.

RAMAS SIN EFECTOS MULTIPLICADORES	PATRONES DE INNOVACIÓN					
	PDP*	MPGE	SDP	SPGE	SBC	Total
Actividades auxiliares a la intermediación financiera				0,22		0,22
Actividades de saneamiento público			0,49			0,49
Actividades diversas de servicios personales			0,53			0,53
Actividades industriales de limpieza			0,92			0,92
Actividades informáticas					0,41	0,41
Actividades sanitarias y veterinarias de mercado			1,86			1,86
Actividades sanitarias y veterinarias no de mercado			4,03			4,03
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria			5,49			5,49
Alquiler de maquinaria, equipos y otros efectos			0,50			0,50
Captación, depuración y distribución de agua				0,31		0,31
Comercio al por menor y reparación de efectos personales y domésticos			8,94			8,94
Comercio de vehículos y carburantes			0,97			0,97
Cultivos de hortalizas y frutas	2,36					2,36
Educación de mercado			1,00			1,00
Educación no de mercado			5,37			5,37
Extracción de minerales de uranio y torio		0				0,00
Fabricación de otro material de transporte		0,37				0,37
Fabricación de productos cerámicos, azulejos, ladrillos y otras tierras cocidas para la construcción		0,22				0,22
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques		0,57				0,57
Hogares que emplean personal doméstico			0,59			0,59
Hoteles, pensiones y otros tipos de hospedaje			1,25			1,25
Intermediación financiera				0,18		0,18
Investigación y desarrollo					0,04	0,04
Pesca	0,33					0,33
Producción y distribución de gas y vapor de agua				0,08		0,08
Reparación de vehículos de motor			0,98			0,98
Seguros y planes de pensiones				0,40		0,40
Selvicultura y servicios relacionados	0,18					0,18
Servicios de investigación y seguridad			0,33			0,33
Servicios sociales de mercado			0,13			0,13
Servicios sociales no de mercado			1,01			1,01
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, ensayos, etc.					0,41	0,41
Transporte aéreo				0,01		0,01
Transporte por ferrocarril				0,19		0,19
Total	2,87	1,16	34,37	1,40	0,86	40,67

Elaboración propia.

Cuadro 5.3.4.2. Contribución al Valor Añadido Bruto de las ramas sin efectos multiplicadores por grado de tecnología.

RAMAS SIN EFECTOS MULTIPLICADORES	GRADO O INTENSIDAD TECNOLÓGICA							
	PBT*	MM-AT	MMT	MBT	SAT	SMT	SBT	Total
Actividades auxiliares a la intermediación financiera							0,22	0,22
Actividades de saneamiento público							0,49	0,49
Actividades diversas de servicios personales							0,53	0,53
Actividades industriales de limpieza							0,92	0,92
Actividades informáticas					0,41			0,41
Actividades sanitarias y veterinarias de mercado							1,86	1,86
Actividades sanitarias y veterinarias no de mercado							4,03	4,03
Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria							5,49	5,49
Alquiler de maquinaria, equipos y otros efectos							0,50	0,50
Captación, depuración y distribución de agua							0,31	0,31
Comercio al por menor y reparación de efectos personales y domésticos							8,94	8,94
Comercio de vehículos y carburantes							0,97	0,97
Cultivos de hortalizas y frutas	2,36							2,36
Educación de mercado							1,00	1,00
Educación no de mercado							5,37	5,37
Extracción de minerales de uranio y torio				0				0,00
Fabricación de otro material de transporte		0,37						0,37
Fabricación de productos cerámicos, azulejos, ladrillos y otras tierras cocidas para la construcción			0,22					0,22
Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques		0,57						0,57
Hogares que emplean personal doméstico							0,59	0,59
Hoteles, pensiones y otros tipos de hospedaje							1,25	1,25
Intermediación financiera						0,18		0,18
Investigación y desarrollo					0,04			0,04
Pesca	0,33							0,33
Producción y distribución de gas y vapor de agua							0,08	0,08
Reparación de vehículos de motor							0,98	0,98
Seguros y planes de pensiones							0,40	0,40
Selvicultura y servicios relacionados	0,18							0,18
Servicios de investigación y seguridad							0,33	0,33
Servicios sociales de mercado							0,13	0,13
Servicios sociales no de mercado							1,01	1,01
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, ensayos, etc.						0,41		0,41
Transporte aéreo							0,01	0,01
Transporte por ferrocarril							0,19	0,19
Total	2,87	0,94	0,22	0	0,46	0,59	35,59	40,67

Elaboración propia.

I+D y Territorio. Análisis y diagnóstico de la innovación empresarial en Andalucía versa sobre la capacidad y magnitud del sistema empresarial de I+D como palanca y/o sostén del sistema de innovación regional y, por ende, del desarrollo económico de Andalucía. Esta meta conlleva, desde la perspectiva sistémica, a verificar la existencia y conocer el funcionamiento del subsistema privado de I+D regional y sus factores *determinantes* mediante diferentes métodos, bajo el procedimiento característico del Análisis Geográfico Regional. Tanto la aplicación de un enfoque sistémico al análisis empresarial, sectorial (intensidad tecnológica y patrones de innovación, OCDE, 1997 y Pavitt, 1984 y de Soete y Miozzo, 1989) y territorial (municipal, comarcal, regional, nacional, europeo y resto del mundo) de las actividades de I+D, como la explotación de los datos de una encuesta-entrevista realizada por la autora a 156 empresas en Andalucía, el empleo de otras fuentes estadísticas (INE, IEA,...) y el desarrollo de una extensa cartografía temática convierten al trabajo en un punto de referencia en la disciplina y otras anexas, aportando una metodología innovadora y conocimiento de primera mano sobre un tema en el que las estadísticas regionales no están plenamente desarrolladas.

Asimismo, se ofrece una información muy útil tanto para la Administración Pública que podrá diseñar unas políticas tecnológicas y de innovación adecuadas a los rasgos innovadores del sector empresarial, como a la comunidad científica para proseguir sus investigaciones y al resto del tejido productivo para trazar sus propias estrategias innovadoras en el marco de su sector económico y territorial.

Publicaciones CES-A
COLECCIÓN PREMIO DE INVESTIGACIÓN

I+D y Territorio Análisis y Diagnóstico de la innovación empresarial en Andalucía

Francisca Ruiz Rodríguez