

XXIX. REUNIÓN DE ESTUDIOS REGIONALES.

COMPETITIVIDAD REGIONAL EN LA UE AMPLIADA.

ÁREA TEMÁTICA: Ventajas competitivas de las economías regionales: innovación y difusión tecnológicas.

COMUNICACIÓN:

Título: EL SUBSISTEMA EMPRESARIAL DE I+D COMO PIEZA ELEMENTAL DEL SISTEMA EMPRESARIAL DE INNOVACIÓN ANDALUZ.

Autor: Francisca Ruiz Rodríguez.

Doctora en Geografía.

Departamento de Geografía Física y A.G.R. Universidad de Sevilla.

E-mail: fruiz@us.es

Telf. 954557848.

Fax.

Resumen.

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. En esta comunicación se analiza desde un punto de vista sectorial, y a partir de los resultados de una encuesta, el importante papel que tiene por un lado el desarrollo de cualquier tipo de actividad innovadora en la formación del subsistema empresarial de I+D y por otro como éste es la pieza angular del "sistema" de innovación empresarial regional ya no sólo por el grado de innovación que le otorga sino también como principal ejecutor del resto de actividades innovadoras en Andalucía.

INTRODUCCIÓN.

En palabras de la Comisión Europea (1999) la capacidad de innovación del territorio, regiones, países, etc. depende entre otros factores de "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".

Un factor de primera importancia para elevar la capacidad competitiva, tanto de las empresas individuales como de los territorios está en la generación y aplicación de tecnología. Entendida ésta 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 (Méndez, 1997).

Dentro de las múltiples actividades de innovación, las actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D)¹ han tenido un gran papel en el desarrollo de países, regiones y/o localidades. En especial, la participación activa en el desarrollo de actividades de I+D del sector privado, de acuerdo con sus propias necesidades y en el marco de una economía global, se convierte en la mayor fuente de valor añadido y, por tanto, de riqueza para un territorio.

¹ Las Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) quedan definidas 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). 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". Las actividades de I+D engloban la investigación básica, la investigación aplicada y las actividades de desarrollo tecnológico

Pero las actividades de I+D no constituye la única fuente de conocimiento para innovar. Sin embargo se considera la actividad más relevante para asegurar la innovación y conseguir a través de ella el progreso económico y social (Buesa, 2001). La innovación a través de actividades de I+D o de otras actividades innovadoras 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.

Desde la literatura económica y geográfica se ha concedido una gran importancia a las empresas y a las relaciones interempresariales, considerándose que constituyen la parte fundamental de un sistema de innovación regional². Las empresas 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, 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). Por otra parte la Geografía considera a las empresas 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).

² 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).

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. A sabiendas que el sistema de innovación regional se sostiene en la I+D pública según los resultados de la estadística nacional y regional, característica nada nueva en una región periférica se puede presuponer que la realización de otras actividades innovadoras (ingeniería, diseño, compra de equipos,) juegan un gran papel en el impulso de las actividades de I+D empresariales y ésta a su vez en la difusión de la innovación en el ámbito regional. En este trabajo se analiza desde un punto de vista sectorial, y a partir de los resultados de una encuesta, el importante papel que tiene por un lado el desarrollo de cualquier tipo de actividad innovadora en la formación del subsistema empresarial de I+D y por otro como éste es la pieza angular del “sistema” de innovación empresarial regional.

2. LAS ACTIVIDADES DE I+D EN EL SECTOR PRIVADO EN ANDALUCÍA.

Como todos sabemos, la Comunidad Autónoma andaluza posee un sistema de innovación regional, como otras muchas regiones europeas Objetivo 1 en las que predominan las Universidades como principal ejecutor de las actividades de I+D. El gasto interno empresarial 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. 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

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.

Anglia en el Reino Unido; Ile de France en Francia; Phjois-Suomi en Finlandia y todas las regiones suecas (Ruiz, 2003).

El reducido número de empresas y/o establecimientos que desarrollan actividades de I+D en Andalucía está en estrecha relación con la especialización sectorial del tejido productivo andaluz⁴. Un sistema empresarial basado en las actividades consideradas por la clasificación tecnológica de la OCDE de baja tecnología y dominadas por proveedores o de producción a gran escala (cuadros 1). Sectores poco propensos a innovar, y sobre todo a desarrollar costosos y arriesgados proyectos de I+D. Sin embargo, y al contrario que suele ocurrir en regiones ricas o centrales, la intensidad en I+D es mayor en las empresas de media-baja o baja que en las de alta tecnología. Además con la excepción de las medias-altas tecnologías la innovación se sustenta en función de los gastos en innovación mayoritariamente o a partes casi iguales en otras actividades innovadoras (Ingeniería, Diseño,) (cuadro 2).

No obstante las actividades de I+D del sector empresarial andaluz son desarrolladas principalmente, como es lógico, por las ramas productivas consideradas de media-alta y alta tecnología, y en donde la PYME⁵ tiene una considerable presencia. Las Manufacturas de Media-alta y Alta Tecnología (*industria química, maquinaria y equipos, material eléctrico-electrónico y material de transporte*) y las empresas de *Servicios de Media Alta Tecnología*

⁴ 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). Con relación a este trabajo se ha empleado por una parte la clasificación de la OCDE 1997 y por otra la taxonomía de Pavitt de 1984, con ciertas modificaciones en relación con el conocimiento que se tiene de la innovación empresarial en la región (Ruiz, 2003).

⁵ **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.

Cuadro 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 INE (DIRCE), 2001).

Cuadro 2: Intensidad de la Innovación y media de gastos en actividades de I+D e Innovación en Andalucía de las empresas según grado tecnológico.

INTENSIDAD TECNOLÓGICA (OCDE)	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.

(Calidad, Publicidad, Ingeniería, consultoría, telecomunicaciones, actividades informáticas e Investigación y Desarrollo) acumulan el 65% y el 68,47% de las empresas y personal de I+D de la región respectivamente (cuadros 3 y 4).

Pero pese a la mayor intensidad en I+D (proporción de gastos por cifra de negocios) de las empresas de media-alta tecnología, en la I+D privada 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. Aunque 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 3. Distribución de los Gastos, Personal, Intensidad, Número de empresas y Patentes del subsistema empresarial de I+D según Grado de Tecnología.

SECTORES*	Gas. en I+D**	Per. en I+D	Int. ***	N. E.	N.P.
PBT	3,13	5,25	7,0	4,85	0
MBT	13,56	13,48	1,6	7,76	4,49
MMT	24,23	9,82	4,0	19,41	10,11
MMAT	28,89	45,12	6,3	38,84	76,41
SBT	24,33	2,98	1,0	2,91	0
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.

*Véase cuadro 4.

** **Gas. en I+D**: Gastos internos en I+D; **Per. en I+D**: Personal en I+D; **Int.**: Intensidad en I+D; **N.E.**: Número de empresas; **N.P.**: Número de patentes.

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

Cuadro 4: Tamaño de las empresas de I+D por sectores según grado tecnológico (%)

GRADO TECNOLÓGICO*	FACTURACIÓN			
	Menos de 3**	3-12	Más de 12	TOTAL
PBT	75,0	25,0	0,0	100
MBT	25,0	25,0	50,0	100
MMT	28,3	6,5	65,1	100
MMAT	32,2	14,6	53,2	100
SBT	0,0	0,0	100,0	100
SMAT	85,2	14,8	0,0	100
TOTAL	35,8	12,2	52,0	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*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 (SBT)

Servicios de Media-alta y Alta Tecnología (SMAT)

** millones de euros.

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 y en las industriales de producción a gran escala (MPGE) (cuadro 5). 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 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 5. 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*	Gas. en I+D**	Per. en I+D	Int. ***	N. E.	N.P.
PDP	3,13	5,25	7,0	4,85	0
MDP	3,45	3,61	1,8	5,82	4,49
MPGE	35,07	31,33	5,2	24,27	4,49
MPE	1,44	15,56	5,2	7,77	35,96
MBC	26,72	17,92	4,9	28,15	46,07
SPGE	24,33	2,98	1,0	2,91	0
SBC/SPE	5,86	23,35	7,7	26,21	8,98
TOTAL	100	100	4,6	100	100

Elaboración propia a partir de las encuestas.

*Primario dominado por Proveedores (PDP)

Manufacturas dominadas por Proveedores (MDP)

Manufacturas de Producción a Gran Escala (MPGE)

Manufacturas de Proveedores Especializados (MPE)

Manufacturas de Base Científica (MBC)

Servicios de Producción a Gran Escala (SPGE)

Servicios de Base Científica y Proveedores Especializados(SBC/SPE)

** **Gas. en I+D**: Gastos internos en I+D; **Per. en I+D**: Personal en I+D; **Int.**: Intensidad en I+D; **N.E.**: Número de empresas; **N.P.**: Número de patentes.

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

Cuadro 6: Número de empresas de I+D por sectores según patrones de innovación y tamaño (%).

SECTORES**	FACTURACIÓN*			
	Menos de 3	3 a 12	Más de 12	TOTAL
PDP	75,0	25,0	0,0	100
MDP	12,5	12,0	75,0	100
MPGE	22,9	12,4	64,8	100
MPE	49,5	10,8	39,8	100
MBC	40,0	10,0	50,0	100
SPGE	0,0	0,0	100,0	100
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

**Véase cuadro 3.

3. EL SUBSISTEMA EMPRESARIAL DE I+D PIEZA FUNDAMENTAL DEL SISTEMA EMPRESARIAL DE INNOVACIÓN REGIONAL (SIER).

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 dichas actividades sólo son realizadas por el 17, 6 % de las empresas innovadoras. 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 privada 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.). 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 7) del sector privado. 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 el cuadro 7 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.

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 7) 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.

Cuadro 7. Tipología de procesos de innovación de las empresas de I+D andaluzas (%)

		PREDOMINIO SECTOR	P. T.	E. I+D	G. EN I+D	G. EN OTRAS INNOVA. **	C. EQUIP.**	M. INNOVA. ORGA.
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

Fuente: 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".

*Grupo A: Basados en actividades innovadoras.

Grupo B: Basados en I+D.

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

*** 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**

Específicamente los procesos de innovación, la forma o mecanismos de innovar, de las (cuadros 8 y 9).

1. **Manufacturas de Baja Tecnología** (*extractivas, textiles, cuero y calzado, manufacturas metálicas, muebles, otras manufacturas, etc.*) están supeditados 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 8 y 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. PYMEs 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 (Jaén). 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, y sobre todo para la industria de media tecnología (19,41% de las firmas de I+D regionales) perteneciente a sectores maduros, que existe 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 alcanzar la innovación en 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.

De todas formas para la empresa que realiza I+D en la región toda esta actividad innovadora ha venido precedida por un importante 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 (cuadro 10 y 11). 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.

Cuadro 8: Actividades Innovadoras de las empresas de I+D andaluzas agrupadas por intensidad tecnológica (% de gastos).

SECTORES	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 9: Actividades Innovadoras de las empresas de I+D andaluzas clasificadas según patrón de innovación (% gastos).

SECTORES	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 (PE)	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 10: Empresas agrupadas por grado de tecnología que realizan Innovaciones NO Tecnológicas (% sobre el total de empresas del sector)

TIPO DE INNOVACIÓN *	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.

Cuadro 11: Empresas agrupadas por patrones de innovación que realizan Innovaciones NO Tecnológicas (% sobre el total de empresas del sector)

TIPO DE INNOVACIÓN *	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.

4. CONCLUSIONES.

En definitiva en la formación y características del *sistema empresarial de I+D regional* juega un gran papel todo tipo de actividades de innovación tecnológicas y no tecnológicas. Aunque podemos diferenciar por sectores tecnológicos y tamaño empresarial 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) 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.

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).

Teniendo en cuenta los escasos elementos del subsistema empresarial de I+D en Andalucía en particular y en general de las regiones periféricas no se debe menospreciar el papel que éste está jugando en la formación y características del sistema de innovación regional. Por una parte la innovación que desarrolla el sector privado en este tipo de regiones no es de alto valor añadido, pero por otra y teniendo en cuenta las características sectoriales del tejido productivo está calando como mecanismo o estrategia para mantenerse en el llamado mercado global en donde los sectores maduros y tradicionales tienen serias dificultades para competir.

En segundo lugar en regiones atrasadas la realización de actividades de I+D está íntimamente relacionada con el desarrollo de otras actividades innovadoras, y es difícil de disociar, por lo que desde un punto de vista del desarrollo regional no se debería olvidar el papel que juegan estas empresas en la difusión de todo tipo de actividades innovadoras en el tejido empresarial y en general en el tejido productivo andaluz. El subsistema empresarial de I+D es una pieza clave del "sistema" de innovación empresarial regional 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.

BIBLIOGRAFIA.

COMISIÓN EUROPEA (1999): Sexto Informe periódico sobre la situación de las regiones. Luxemburgo.

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 .

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).

CARLSSON, B. (ed.) (1995): **Technological systems and economic performance: the case of factory automation**. Dordrecht, Kluver.

EDQUIST, C. (ed.) (1997): **Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations**. London and Washington. Pinter. Publishers.

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).

JORDÁ BORRELL, R. (2003): "Proceso innovador y capacidad de creación de espacio de los servicios avanzados (SA) en Andalucía". **Geographicalia**. Nº 43, pp. 47-79.

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, 2000.

LUNDVALL, B.-A. (ed.) (1992): **National Systems of Innovation: towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**. London. Pinter.

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.

OCDE (1994): **Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development**. Frascati-Manual. París.

OCDE (1997). **Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie**. Doc. OCDE/GD (97) 216.

PAVITT, K. (1984). " Sectoral Patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and Theory", **Research Policy** 13, pp.343-373.

RUIZ RODRÍGUEZ, F. (2003) : **Las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) en el subsistema empresarial de innovación andaluz. El espacio relacional de las empresas de I+D**. Tesis Doctoral (inérita).

SOETE, L. Y MIOZZO, M. (1989): " Trade and Development in Services. A technological Perspective", **Working Paper** nº. 89-031, MERIT, Maastricht.

TEECE, D (1987): **Profiting from technological innovation research**. Pp 285-305.