

Región de Murcia

Estrategia de Ciencia

Región de Murcia. Estrategia de Ciencia

© Fundación Séneca

Informe realizado por Infyde, S.L.

Diseño y Realización:

Quaderna Editorial

Telf. 968 343 050

D.L.: MU-946-2003

Índice

Prólogo	7
Presentación	9
Capítulo I. Introducción	11
I.1 Nuevas orientaciones en materia de política científica y tecnológica	13
I.1.1 Nuevo contexto de la actividad científica e investigadora	13
I.1.2 Conclusiones de los acuerdos de Lisboa 2000 y Estocolmo 2001.....	15
I.1.3 Marco en el que se desarrolla la actividad investigadora en España	18
I.1.4 Las políticas públicas de apoyo a la investigación pública en la Región de Murcia.....	26
I.2 Elementos de metodología participativa	31
Capítulo II. Finalidad	35
Capítulo III. Análisis del sistema	
Ciencia-Tecnología de la Región de Murcia	37
III.1 Algunos indicadores de la economía regional.....	37
III.1.1 Indicadores económicos.....	37
III.1.2 El gasto en I+D en la Región de Murcia.....	40
III.1.3 El gasto en innovación del sector empresarial.....	43
III.1.4 Patentes registradas.....	44
III.2 Los agentes del sistema de I+D de la Región de Murcia	46
III.2.1 La gestión pública de la ciencia y la tecnología.....	46
III.2.2 Los agentes ejecutores de la I+D.....	48
III.3 La financiación pública de la I+D de la Región de Murcia	71
III.4 Actividad investigadora de las universidades y organismos públicos de investigación.....	73
III.4.1 Programas de doctorado y tesis doctorales	73
III.4.2 Producción científica bibliográfica	76
III.4.3 Sexenios de investigación.....	79
III.4.4 Las patentes	83
III.5 Proyectos de investigación y contratos	
Universidades y centros de investigación.....	83
III.5.1 El apoyo comunitario a la financiación de la I+D regional.....	84
III.5.2 Proyectos del IV y V programa marco	86
III.5.3 Los proyectos de los programas nacionales.....	90
III.5.4 Contratos.....	99
III.5.5 Programas regionales.....	103

Capítulo IV. Conclusiones del diagnóstico y valoración del sistema científico-investigador.....	115
Capítulo V. Objetivos de la Estrategia de Ciencia de la Región de Murcia.....	121
Capítulo VI. Líneas estratégicas.....	123
VI.1 Generación de conocimiento en un entorno global.....	124
VI.2 Infraestructuras de apoyo para el entorno científico	128
VI.3 Proyección económico-social de la investigación	129
VI.4 Recursos humanos dedicados a la I+D.....	131
VI.5 Ciencia, cultura y sociedad	131
Capítulo VII. Entorno institucional de la estrategia de ciencia.....	133
Anexos.....	135
Anexo 1. Personas entrevistadas.....	135
Anexo 2. Mesas celebradas.....	138

Prólogo

Presentación

En España, la política de investigación científica hasta mediados de los noventa se elaboraba desde el Gobierno Central, por cuanto la mayor parte de las Comunidades Autónomas no tenían transferidas las competencias en materia universitaria. Por esta razón, en nuestro país la política científica regional se centraba hasta entonces básicamente en la financiación de proyectos y becas de formación, que en general estaban poco articuladas en un plan de desarrollo científico integral. Desde entonces, han sido continuos los esfuerzos dirigidos a la promoción de la política científica regional y a su articulación con el sistema tecnológico y de innovación. Entre otras medidas, en la Región de Murcia funciona desde 1997 la Fundación Séneca, que ha venido incluyendo en sus Programas anuales acciones dirigidas a la formación investigadora y para la innovación, la movilidad, el acompañamiento y el intercambio de conocimientos, la realización de proyectos de investigación y el fomento de la difusión y la divulgación científicas. En los Programas que gestiona la Fundación se han ido integrando sucesivamente de forma coordinada las acciones de las Consejerías de Tecnología, Industria y Comercio; Educación y Cultura; Agricultura, Agua y Medio Ambiente; Sanidad y Consumo; y Trabajo y Política Social.

A su vez, la Dirección General de Tecnologías y Sociedad de la Información ha mantenido una importante actividad en este campo, especialmente en el ámbito del apoyo a proyectos coordinados entre la Universidad y los Centros Tecnológicos, y entre la Universidad y las empresas, con el objetivo fundamental de incrementar la transferencia de tecnología y potenciar la actividad innovadora en el conjunto del sistema productivo.

Un hito importante en este proceso ha sido el Decreto 1/2002 de 15 de enero de la Consejería de Presidencia (BORM 16 de enero), que unificó en la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio las competencias en materia de I+D+I de ámbito regional, al establecer en su artículo 8º que corresponde a dicha Consejería "la política de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica y del desarrollo tecnológico". Por primera vez, un Departamento Regional tiene atribuidas expresamente las competencias en todos los ámbitos de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación y la coordinación general en estas materias. De ahí que, en el cumplimiento de sus funciones, sea la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio la responsable de desarrollar las medidas adecuadas para que la Región de Murcia se enfrente a las nuevas prioridades en materia de investigación científica que se derivan del objetivo estratégico establecido por el Consejo Europeo de Lisboa (marzo de 2000) de "convertir a la Unión Europea en la próxima década en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo".

Para superar con éxito este reto, la Consejería ha ido poniendo en marcha un conjunto de instrumentos que permiten avanzar en la definición de una política coherente, dotada de un horizonte de largo plazo y que integra el conjunto de los aspectos que

condicionan el Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad en la Región de Murcia. En primer lugar, se debe citar el Plan de Acción para la Innovación Tecnológica (PAINT), que recoge para cada ejercicio (2001 y 2002) el conjunto de medidas de apoyo y estímulo que se ofrecen desde la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio en materia de innovación.

En un horizonte temporal más amplio se dispone de varios instrumentos de reflexión y definición estratégica. En primer lugar el "Documento para el debate sobre el Sistema de Innovación en la Región de Murcia", Murcia Innova, y el Libro Verde, que ha puesto a disposición de todos los actores socio-económicos de la Región una serie de recomendaciones dirigidas a aumentar la eficacia de ese sistema, y que tras ser sometidas a discusión acabará configurando un Libro Blanco en el que se definirán de forma consensuada las bases de la futura Política Regional de apoyo a la innovación.

Asimismo, merece especial mención el Plan Estratégico para el desarrollo de un Parque Científico Tecnológico en la Región de Murcia, cuyo objeto ha sido presentar un estudio integral dirigido al establecimiento de una serie de recomendaciones para la ubicación, localización, y la definición del modelo más apropiado, así como recomendaciones de cara a su implementación.

Otros procesos complementarios han sido la elaboración del Plan Director de Infraestructuras y Servicios de Telecomunicaciones de la Región de Murcia (PDIST 2001-2003) y la definición del Plan para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en la Región de Murcia denominado "Región de Murcia SI 2002-2004". El PDIST, que desarrolla líneas contempladas en el Plan Estratégico de Desarrollo de la Región de Murcia 2000-2006, tiene como objetivo el diseño de un escenario de actuación en infraestructuras y servicios de telecomunicaciones que permita dotar a la Región de un conjunto de infraestructuras y servicios adecuados, soportar la introducción de la Sociedad de la Información y contribuir a la modernización empresarial y al desarrollo armónico de la región.

El objetivo estratégico del Plan "Región de Murcia SI 2002-2004" es "acelerar la incorporación, en igualdad de condiciones, de los ciudadanos y las empresas de la Región de Murcia a la Sociedad de la Información y del Conocimiento de forma plena, atendiendo a criterios de cohesión social y vertebración territorial". Su ámbito de actuación lo constituyen los ciudadanos, las empresas y las infraestructuras de telecomunicaciones que hacen posible su incorporación a la Sociedad de la Información. Parece claro que la inserción de la Región de Murcia en la Sociedad de la Información trasciende los aspectos exclusivamente científicos y tecnológicos, pero al mismo tiempo no se puede ignorar que las repercusiones productivas de esa Sociedad de la Información serán decisivas, y que la única forma de aprovecharlas de forma creativa y que contribuya a mejorar la capacidad de generación de riqueza es mediante una actividad continua de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Finalmente, parece evidente que la Región de Murcia no puede ser ajena al impulso del Espacio Europeo de Investigación, y al desarrollo de la dimensión internacional del mismo. Es por ello que la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, cons-

ciente de los nuevos retos a los que en el futuro inmediato ha de enfrentarse la Región en esta materia, ha abierto también en este campo un proceso de reflexión participativo que concluye ahora con la redacción de esta Estrategia de Ciencia para la Región de Murcia que trata de definir, a partir del análisis y diagnóstico de la situación del Sistema Científico Regional, los objetivos y líneas estratégicas sobre los que centrar los esfuerzos en los próximos años.

Con todos estos elementos estratégicos en campos complementarios e interrelacionados se podrá abordar inmediatamente, sobre bases sólidas y consensuadas, la elaboración de un Plan de Ciencia y Tecnología en el que se recojan de manera ordenada y fundamentada el conjunto de los instrumentos de los que se dotará la Región de Murcia durante el periodo 2003-2006 para mejorar la eficacia del Sistema Ciencia-Tecnología-Innovación-Empresa-Sociedad.

En este contexto, la presente Estrategia de Ciencia de la Región de Murcia, se presenta en siete capítulos.

El **Capítulo I, Introducción**, recoge las nuevas orientaciones en materia de política científica y tecnológica en distintos ámbitos, y describe la metodología empleada para la realización de este trabajo.

El **Capítulo II, Finalidad**, presenta la finalidad de la Estrategia de Ciencia para la Región de Murcia y detalla el objetivo final de la misma.

El **Capítulo III, Análisis del sistema ciencia-tecnología de la Región de Murcia**, presenta el diagnóstico de la actividad de I+D en la Región de Murcia, recogiendo de forma breve las principales características del Sistema de Ciencia-Tecnología de la Región de Murcia. En este capítulo se analizan los indicadores socioeconómicos y de I+D básicos, el papel de los agentes del sistema de I+D de la Región de Murcia, la financiación de la I+D de la región, la actividad investigadora de los agentes, y se identifican los grupos y áreas especialmente relevantes en la actividad investigadora regional.

El **Capítulo IV, Conclusiones del diagnóstico y valoración del Sistema Científico e Investigador**, presenta las principales conclusiones de los análisis realizados en torno a la actividad investigadora en Murcia.

El **Capítulo V, Objetivos**, se centra en la definición de los objetivos de la Estrategia de Ciencia.

El **Capítulo VI, Líneas estratégicas**, presenta las líneas estratégicas que concretan los objetivos y definen el marco de actuaciones de la Estrategia de Ciencia de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El **Capítulo VII, Entorno Institucional de la Estrategia**, presenta el marco institucional en el que se pretende desarrollar la Estrategia.

Capítulo I. Introducción

I.1 Nuevas orientaciones en materia de política científica y tecnológica

I.1.1 Nuevo contexto de la actividad científica e investigadora

Con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la entrada en la Sociedad del Conocimiento, los sistemas científicos han experimentado una evolución constante durante los últimos años. De hecho, la situación hoy en día se puede caracterizar como un periodo de transición, en el cual los países están aplicando diversas fórmulas para modificar dichos sistemas desde una concepción en la que el resultado de la investigación era un fin en sí mismo y sus repercusiones sobre el sistema productivo y la sociedad en su caso se irían produciendo de manera natural a lo largo del tiempo, hacia otra situación en que el conocimiento forma cada vez una parte más esencial de la vida productiva y social.

De esta manera, en las sociedades contemporáneas avanzadas coincide cada vez en mayor medida la consideración simultánea de la investigación y del conocimiento científico como un fin en sí mismos, y como un instrumento esencial del progreso económico y social.

De ahí cambios esenciales en las orientaciones de las políticas científicas, que explican algunos rasgos distintivos en los sistemas científicos nacionales contemporáneos¹:

- La investigación básica representa no más de un 15% del esfuerzo total en I+D.
- Si consideramos que los sistemas científicos se vinculan a la actividad académica, estos representan entre un 15% y un 35% del esfuerzo en I+D y entre un 15% y un 60% de la fuerza de trabajo dedicada a tareas de investigación.
- La posición de la investigación universitaria varía sustancialmente en los sistemas científicos de los diferentes países, y aún más el papel de la investigación en otros centros públicos. Los principales perfiles son:
 - En los países anglófonos, la universidad es el principal agente en la realización de investigación básica, pero también hay un esfuerzo importante de investigación pública aplicada, en áreas estratégicas (defensa, salud, energía, agricultura) al margen de las universidades.
 - En los países grandes de Europa, la investigación universitaria coexiste con un sector público importante envuelto en investigación fundamental en sus propios laboratorios (Max Planck en Alemania, Centre National des Recherches Scientifiques en Francia, Centro Nazionale di Ricerca en Italia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas en España) que en muchos casos se encuentran en régimen de colaboración en la gestión o en investigación con universidades.

¹ OCDE: *The Management of Science Systems* (1998) pp. 8-9.

- En varios países europeos pequeños, pero punteros en I+D, la investigación pública tiende a concentrarse en la investigación aplicada, siendo ésta de cierta importancia en países como Noruega o de menor importancia en otros como Suecia y Suiza, mientras que la investigación básica se realiza en las universidades.
- En los países del Este de Europa, la investigación universitaria es muy reducida, siendo las Academias de Ciencias las que realizan la investigación básica. Este modelo está en franco retroceso como consecuencia de las reformas en curso, que otorgan un mayor peso a las universidades, y de las restricciones presupuestarias.
- En los países asiáticos, la investigación se ha centrado en las aplicaciones técnicas, y la investigación universitaria es reducida, con una fuerte dedicación a la docencia.

A escala mundial, en la última década se han introducido importantes reformas que afectan a diversas dimensiones de la actividad científica e investigadora, entre las cuales destacan:

- Las modificaciones en la financiación.
- El cambio estructural: hacia la articulación ciencia-industria.
- El reforzamiento de los sistemas de evaluación.
- El ajuste de la fuerza de trabajo.
- Los efectos de la introducción de las TICs.

En relación con la financiación, en la mayoría de los países más avanzados, la financiación global de las universidades ha perdido peso frente a la financiación por proyectos. El acceso a estos fondos de investigación se ha restringido mediante recursos a criterios diversos de evaluación ex ante de calidad y, en algunos casos, se condicionan a la obtención de financiación suplementaria desde la industria para investigaciones de una naturaleza más tecnológica.

El cambio estructural de los sistemas científicos busca incrementar la articulación ciencia-industria², y reducir la carga burocrática en la gestión del sistema, en particular, promoviendo la modificación de la cultura de gestión de las universidades y departamentos de investigación, y orientando la financiación de forma más selectiva. En el caso de los países más desarrollados³, una medida de política ha sido el establecimiento de *centros de excelencia* investigadora, a partir de criterios como el mérito científico, la evaluación del futuro de las unidades investigadoras, su importancia para la formación del personal científico, o su implicación en cooperación científica internacional de alto nivel. Este procedimiento ha servido en algunos países para determinar también las prioridades en materia de investigación, desarrollar equipos multidisciplinares, o reforzar, como en el caso de Japón, la investigación en centros universitarios.

2 Esta tendencia es claramente detectable en los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (Plan Nacional de I+D+I) español 2000-2003.

3 OCDE: *University Research in Transition* (1998), p. 41.

Asimismo, los sistemas de evaluación se han reforzado mediante un incremento en el número de agencias y recursos asignados. En general, existe una tendencia a superar los criterios estrictamente cuantitativos, como el tradicional análisis bibliométrico de la investigación, e introducir criterios cualitativos, ampliando la evaluación a todos los actores implicados e incluyendo los esfuerzos de demostración y transferencia de la investigación. En consecuencia, se consideran no sólo los resultados directos (artículos, descubrimientos) sino también los indirectos, como contribuciones a desarrollos técnicos, mejoras en la gestión, difusión del conocimiento, etc.

El ajuste de la fuerza de trabajo a las nuevas condiciones se ve dificultado por problemas demográficos. En muchos países se asiste a un envejecimiento de la comunidad científica. Ello plantea importantes problemas de planificación a los gobiernos, establecimiento de incentivos adecuados, mejora de la información y formación en ciencia y tecnología en los niveles escolares obligatorios, y mejora de la imagen y atractivo de la profesión de investigador científico, para los cuales aún no se han desarrollado respuestas convincentes.

Por su parte, las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) están teniendo implicaciones importantes en los sistemas científicos. Los procedimientos de evaluación se ven afectados por las nuevas formas y canales de difusión de los resultados de la investigación; la atribución de la propiedad intelectual se dificulta, y la infraestructura de investigación se ve profundamente modificada por el desarrollo de las TICs: laboratorios virtuales, librerías digitales, bases de datos internacionales de gran capacidad y acceso en línea.

Estas reformas, que inciden de manera directa en el futuro de la actividad científica, deben ser tomadas en cuenta por parte de los gobiernos de cara a determinar las prioridades de financiación de las infraestructuras de investigación, a cuantificar los recursos disponibles en su territorio y a establecer las capacidades potenciales de investigación. Y ello junto al desafío que representa lograr interesar a la opinión pública y mejorar la calidad y cantidad de la información científica⁴.

En el ámbito de las nuevas orientaciones en materia de política científica hay que tener presente como marco claro de referencia el VI Programa Marco de la Unión Europea 2002-2006. Este programa se perfila como uno de los instrumentos básicos para la definición del Espacio Europeo de Investigación (European Research Area –ERA–), en línea con los objetivos establecidos en los acuerdos de los Consejos Europeos de Lisboa 2000, Estocolmo 2001 y Barcelona 2002.

I.1.2 Conclusiones de los Acuerdos de Lisboa 2000 y Estocolmo 2001

A pesar de los esfuerzos realizados en materia de investigación durante los últimos años, tanto desde el punto de vista de las políticas nacionales como de los últimos pro-

⁴ Id. p. 22.

gramas marco, la UE sigue distanciada respecto de los resultados alcanzados por EE.UU y Japón.

Es por ello que el Consejo Europeo de Lisboa de marzo de 2000 destacó entre sus conclusiones la importancia de crear una zona europea de investigación e innovación.

En concreto, se debe:

- Integrar y coordinar en mayor medida las actividades de investigación nacionales y de la Unión. En este sentido, se trata de que los estados miembros y la Unión trabajen en el establecimiento de un Espacio Europeo de Investigación.
- Recompensar adecuadamente la innovación y las ideas dentro de la nueva economía basada en el conocimiento, especialmente mediante la protección de patentes.
- Desarrollar mecanismos adecuados para la creación de redes, con el fin de aprovechar mejor los recursos concertados dedicados a la I+D en los Estados miembros.
- Establecer en todos los Estados miembros un mapa de los centros de excelencia en I+D.
- Mejorar las condiciones para la inversión privada en I+D (política de redes, políticas fiscales, capital riesgo).
- Fomentar los análisis benchmarking de las políticas nacionales de I+D y establecer indicadores de la innovación europea.
- Facilitar la creación de una red transeuropea de alta velocidad para las comunicaciones científicas electrónicas.
- Facilitar la movilidad y permanencia de investigadores.
- Disponer de una patente comunitaria.

A partir de estas conclusiones, el Programa Marco 2002–2006, que fue definido como instrumento para diseñar el Espacio Europeo de Investigación, tiene como objetivos:

- Concentrar los esfuerzos europeos en un menor número de prioridades, en campos con mayor valor añadido.
- Avanzar hacia la integración de las actividades de todos los participantes.
- Fomentar actividades de investigación que puedan tener efecto “estructurador”.
- Apoyar actividades que fortalezcan la base científica y tecnológica.
- Utilizar el potencial científico de los países candidatos para preparar y facilitar su adhesión.

Entre las principales prioridades del Programa Marco se tienen las siguientes:

A. Conseguir una investigación más centrada e integrada a escala comunitaria.

Los campos temáticos prioritarios son:

- Ciencias de la Vida, Genómica y Biotecnología aplicadas a la salud.
- Tecnologías de la Sociedad de la Información.
- Nanotecnologías, materiales multifuncionales y nuevos procedimientos de producción.

- Aeronáutica y Espacio.
- Calidad y seguridad de los alimentos.
- Desarrollo sostenible, cambio planetario y ecosistemas (incluida la investigación sobre energía y transportes).
- Los ciudadanos y la gobernanza en una sociedad basada en el conocimiento.

B. Articular el Espacio Europeo de Investigación. Para ello, el Programa

Marco distingue cuatro tipos de actividades:

- Investigación e innovación.
- Recursos humanos y movilidad.
- Infraestructuras de investigación.
- Ciencia y sociedad.

C. Fortalecimiento de las bases del Espacio Europeo de Investigación.

Se distinguen dos categorías de actividades:

- Apoyo a la coordinación de actividades.
- Desarrollo coherente de las nuevas políticas de investigación e innovación.

Paralelamente, el VI Programa Marco promueve dos nuevos instrumentos que van a condicionar la creación de los Espacios Regionales y Europeo de Investigación. Estos son:

- Las *redes de excelencia* que tienen por objeto integrar gradualmente las actividades de los miembros de redes de alto nivel, creando así centros “virtuales” de excelencia.
- Los *proyectos integrados*, que están pensados para ayudar a crear la “masa crítica” necesaria dentro de una investigación orientada con objetivos, ambiciones y finalidades científicas y tecnológicas claramente definidas.

Además, con el objetivo de optimizar los esfuerzos en investigación y superar la fragmentación que originan las fronteras nacionales, está previsto que se empiece a utilizar un instrumento previsto en el artículo 169 del Tratado de Amsterdam, que consiste en la participación comunitaria en programas de investigación realizados por varios Estados miembros.

Finalmente señalar que, de acuerdo con las conclusiones y recomendaciones del Consejo Europeo de Barcelona, el gasto global en I+D en la Unión debería aumentarse con el objetivo de alcanzar el 3% del PIB en 2010 (dos tercios de esta nueva inversión deberían provenir del sector privado). El último informe sobre indicadores de ciencia y tecnología de la Unión Europea permite concluir que Europa necesita invertir más en investigación para convertirse en 2010 en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, y que la reducida inversión en investigación y capital humano por parte de los Estados miembros está poniendo en tela de juicio el objetivo fijado en Lisboa. Con relación a Italia y España, el informe señala que debido a su comparativo bajo nivel actual de gasto, “necesitan urgentemente realizar un esfuer-

zo adicional". El escaso número de investigadores en relación a la mano de obra es otra clara debilidad señalada en el informe, especialmente en comparación con los Estados Unidos o Japón, a pesar de que el número de titulados en ciencia y tecnología en estos países es inferior al de la Unión Europea.

Si ya para Europa es un reto considerable, en nuestro país el objetivo del 3% del PIB en 2010 resulta a todas luces ambicioso, ya que frente al 1,92% de la media de la UE España se encontraba en el año 2000 en un nivel de 0,94% del PIB y la Región de Murcia en torno al 0,74%. Ello hace preciso que la Región de Murcia, si pretende seguir tendencialmente este objetivo, defina y ponga en marcha de forma decidida sus propias iniciativas, configurando así un Espacio Regional de Investigación articulado en el Espacio Europeo de Investigación. En este ámbito, la Región deberá adoptar las medidas necesarias para aumentar el gasto público en esta materia, pero también y, sobre todo, dirigidas a estimular las inversiones de las empresas en investigación, de modo que, de forma similar a la del resto de los países más desarrollados, al final del proceso el gasto en investigación provenga en su mayor parte del sector privado.

I.1.3 Marco en el que se desarrolla la actividad investigadora en España

I.1.3.1 Marco legal de la actividad de I+D en España

El primer intento moderno de planificar y coordinar las actividades de investigación de manera sistemática fue con la Ley 13/1986 de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, conocida como la Ley de Ciencia. Con esa Ley, se plas-maba la voluntad de dotar al sistema de racionalidad, planificación coordinación general y se promovía el fomento de la colaboración entre varios agentes del sistema de I+D.

La Ley de Ciencia estableció el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico para el fomento y la coordinación general de la investigación científica y técnica que corresponde al Estado. El Plan Nacional estaba así concebido como un mecanismo integrador que debía fijar los grandes objetivos en I+D para períodos pluri-anales y ordenar las actividades dirigidas a su consecución en Programas a realizar por los distintos departamentos ministeriales con responsabilidades en la materia.

Esta actuación fue reforzada con la designación de una entidad responsable –la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT)– para el diseño, la gestión y la evaluación de la política de I+D en general y, más específicamente, de los Planes Nacionales de I+D y determinados programas públicos.

La creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través del Real Decreto 557/2000 de 27 de abril de 2000, le otorga la responsabilidad en materia de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica, del desarrollo tecnológico y de la ordenación de las telecomunicaciones. De esta forma la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica aparece como responsable de la consecución de los objetivos establecidos en el Plan Nacional de I+D+I.

Dos hitos importantes en el establecimiento del marco legal de la actividad investigadora han sido la Ley de Reforma Universitaria (LRU) promulgada en 1983 y la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades (LOU) promulgada en el 2001. Esta última, en su título VII, establece que el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico corresponderá en el ámbito universitario a la Administración General del Estado y a las Comunidades Autónomas, de acuerdo con la legislación aplicable, y sin perjuicio de los programas de las Universidades, con los objetivos de asegurar entre otros aspectos:

- a) El fomento de la calidad y competitividad internacional de la investigación de las Universidades españolas.
- b) El desarrollo de la investigación inter y multidisciplinar.
- c) La incorporación por las Universidades de científicos y grupos de científicos relevantes dentro de sus iniciativas de investigación.
- d) La movilidad de investigadores y grupos de investigación para la formación de equipos y centros de excelencia.
- e) La incorporación a las Universidades de personal técnico de apoyo a la investigación.
- f) La coordinación de la investigación entre diversas Universidades y centros de investigación, así como la creación de centros o estructuras mixtas entre las Universidades y otros Organismos públicos y privados de investigación y, en su caso, empresas.
- g) La vinculación entre la investigación universitaria y el sistema productivo, como mecanismo para articular la transferencia de los conocimientos generados y la presencia de la Universidad en el proceso de innovación del sistema productivo y de las empresas.
- h) La generación de sistemas innovadores en la organización y gestión por las Universidades del fomento de su actividad investigadora, de la canalización de las iniciativas investigadoras de su profesorado, de la transferencia de los resultados de la investigación y de la captación de recursos para el desarrollo de ésta.

Por último merece la pena destacar la Ley 12/2001 de Medidas Urgentes de la Reforma del Mercado de trabajo para el Incentivo al Empleo y la mejora de su Calidad publicada en el BOE de 10 de Julio de 2001 que permite la creación de una nueva modalidad de contrato dentro del ámbito de derecho laboral de cara a la incorporación de investigadores a los organismos públicos de investigación. Esta ley introduce una modificación del artículo 17 de la Ley 13/1986, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica a través de la disposición adicional séptima donde se establece que los organismos públicos de investigación y desarrollo tecnológico podrán contratar personal investigador científico o técnico.

1.1.3.2 Instrumentos y nuevas orientaciones

En los últimos años, el abanico de actividades de la investigación científica y de la transferencia tecnológica, así como de los programas y proyectos para su estimulación, se ha diversificado hacia nuevos ámbitos.

La política estatal en materia de I+D+I debe entenderse desde este nuevo planteamiento como el instrumento de política científica y tecnológica española. *El Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (PN)* para el período 2000-2003 es un instrumento clave de la actividad investigadora.

Los campos donde incide positivamente el Plan Nacional son los siguientes:

- Tamaño del sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa.
- Nivel tecnológico y valoración de la tecnología y los procesos de innovación en las empresas españolas.
- Mecanismos de transferencia de tecnología y difusión de resultados.
- Adecuación del sistema público de I+D a las demandas de los sectores productivos.
- Presencia internacional de la ciencia y de la tecnología española.
- Apoyo a la financiación de las actuaciones de innovación tecnológica empresarial.
- Procedimientos de evaluación y seguimiento de las acciones financiadas.
- Cultura científico-técnica de la sociedad española.

A diferencia de enfoques anteriores, el actual Plan Nacional trata de conjugar en su estructura dos orientaciones básicas. Por una parte, la necesidad de avanzar en ciencia y tecnología contribuyendo a la generación de nuevo conocimiento en diferentes áreas prioritarias que sustenten el progreso intelectual, productivo y material de la sociedad española. Por otra parte, la necesidad de dar respuesta a las demandas de aquellos sectores que contribuyan a mejorar la competitividad empresarial y el bienestar social.

En este contexto el Plan se plantea los siguientes objetivos estratégicos:

1. Incrementar el nivel de la ciencia y tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad.
2. Elevar la competitividad de las empresas y su carácter innovador.
3. Mejorar el aprovechamiento de los resultados de I+D por parte de las empresas y de la sociedad española en su conjunto.
4. Fortalecer el proceso de internacionalización de la ciencia y la tecnología española.
5. Incrementar los recursos humanos cualificados, tanto en el sector público como en el privado.
6. Aumentar el nivel de conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad española.
7. Mejorar los procedimientos de coordinación, evaluación y seguimiento técnico del Plan Nacional.

El Plan incorpora una serie de instrumentos financieros que han sido concebidos para ser aplicados en función del grado de dificultad o riesgo técnico inherente a los

distintos tipos de actividades incluidas. De esta forma, se pueden aplicar conjuntamente en el marco del Plan instrumentos como subvenciones, créditos reembolsables, reafianzamiento de créditos, participación en capital (fondos de arranque) y fondos de reinversión.

En relación con la investigación, el Plan Nacional incluye, además del área de investigación básica no orientada, las áreas científico-tecnológicas, las áreas sectoriales y las acciones horizontales.

Áreas de investigación básica no orientada:

- Física de partículas elementales y grandes aceleradores.

Áreas científico-tecnológicas:

- Biotecnología.
- Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
- Diseño y Producción Industrial
- Recursos naturales
- Recursos y tecnologías agroalimentarias
- Socioeconomía

Áreas sectoriales:

- Aeronáutica
- Alimentación
- Automoción
- Construcción civil y Conservación del Patrimonio Histórico Cultural
- Defensa
- Energía
- Espacio
- Medio Ambiente
- Sociosanitaria
- Sociedad de la Información.
- Transporte y ordenación del territorio.
- Turismo, ocio y deporte.

Acciones horizontales:

- Potenciación de los recursos humanos de I+D+I.
- Cooperación Internacional.
- Innovación tecnológica, transferencia y difusión de resultados de I+D.
- Centros de Competencia, entre los cuales se consideran:
 1. Centros de excelencia en dominios de investigación emergentes.
 2. Centros tecnológicos en áreas de interés para sectores empresariales
 3. Centros distribuidos en red.
- Grandes instalaciones científico-técnicas.

1. Favorecedoras de la I+D.
2. Catalizadoras del desarrollo tecnológico.
3. Impulsoras de la cooperación internacional.
4. Reforzadoras de la cohesión científica y tecnológica.

Para avanzar en la consecución del objetivo del Plan Nacional de fomentar y coordinar la investigación científica y técnica, se plantean procedimientos concretos de cooperación con las Comunidades Autónomas, que se materializan en el establecimiento de acuerdos marco.

Los temas explícitamente mencionados por el Plan para firmar estos acuerdos marco con las Comunidades Autónomas son:

- Creación o reorientación significativa de centros de competencia.
- Apoyo a la creación de infraestructura científica y tecnológica.
- Participación en la financiación de la construcción y operación de grandes instalaciones científico-técnicas radicadas en una Comunidad Autónoma determinada.
- Participación en la propuesta, financiación, y ejecución de acciones estratégicas dentro de un área temática determinada.
- Cofinanciación de convocatorias relativas a las acciones horizontales, entre las que se citan la generación de spin off de centros tecnológicos o centros públicos de investigación, la formación de recursos humanos, la promoción y difusión de resultados, etc.

De esta forma, el Plan Nacional 2000-2003 refuerza el significado de las actividades de I+D+I para el desarrollo regional y su vinculación progresiva con otras políticas (empleo, formación, empresarial, etc.). Actualmente se está trabajando en la definición de la dimensión internacional del nuevo Plan Nacional en el contexto del futuro Espacio Europeo de Investigación.

Otro instrumento clave de cara a la potenciación de la actividad investigadora es el *Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS)*, encuadrado en la Subdirección General de Investigación Sanitaria del Instituto de Salud Carlos III. El objetivo de este fondo es potenciar la investigación biomédica mediante la concesión de ayudas financieras.

El FIS contempla dos modalidades de ayudas. La primera de ellas se inserta en el *Programa de Promoción y Fomento de la Investigación*, que engloba subvenciones destinadas a financiar los proyectos de investigación y las infraestructuras de investigación. Este programa tiene como objetivo "fomentar la investigación científica en el ámbito de la Biomedicina, para contribuir a fundamentar científicamente los programas y políticas del Sistema Nacional de Salud, en coordinación con los objetivos y criterios establecidos en el Plan Nacional de I+D+I 2000-2003".

La segunda modalidad se recoge en el *Programa de Recursos Humanos y de Difusión de la Investigación*, que contempla contratos de investigadores, becas de formación en investigación y en investigación para diplomados en enfermería, de ampliación de estudios, de gestión de la innovación, acciones especiales, becas del Instituto de Salud Carlos III, y Becas Fulbright. Este programa tiene como objetivo la potenciación de los recur-

sos humanos en el campo de la investigación biomédica como elemento fundamental para el desarrollo de la carrera del investigador en Biomedicina y en Ciencias de la Salud. Asimismo, en el caso concreto de las acciones especiales, se pretende contribuir a la difusión de los importantes avances que se están produciendo en este ámbito.

Dejando al margen la importancia que en la actividad investigadora tienen las repercusiones de las actividades financiadas por el Ministerio de Defensa, se debe citar desde la perspectiva de la Región de Murcia al *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, que a través del Programa Sectorial de I+D Agrario y Alimentario 1996-1999 ha financiado la investigación en estos sectores. A partir del año 2000, la investigación agraria y alimentaria cuenta también, al igual que la investigación sanitaria, con una institucionalidad propia, integrada en este caso en el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

En este marco general, algunas Comunidades Autónomas han elaborado su propia Ley de Ciencia. Éste es el caso de Galicia (Ley 12/1993 de Fomento de la investigación y de desarrollo tecnológico de Galicia), la Comunidad Valenciana (Ley 7/1997 de Fomento y Coordinación de la Investigación Científica y del Desarrollo Tecnológico de la Comunidad Valenciana), Madrid (Ley 5/1998, de 7 de mayo de Fomento de la Investigación Científica y la Innovación Tecnológica), Castilla y León (Ley 17/2002, de 19 de diciembre de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I) en Castilla y León), y Canarias (Ley de Promoción y Desarrollo de la Investigación Científica y la Innovación). Además de estas comunidades, son otras muchas las que han elaborado un Plan de Ciencia y/o Investigación, como es el caso del País Vasco, Castilla La Mancha, Cataluña, etc., algunos de los cuales se encuentran ya en su tercera edición.

1.1.3.3 Realidad de la investigación Pública en España y sus agentes ejecutores: Universidades y organismos públicos de investigación

En España, las Universidades tienen un papel fundamental en la investigación y desarrollo tecnológico como centros de formación e investigación. Esta función, reconocida en la Ley Orgánica de Universidades (L.O.U) y previamente en la Ley de Reforma Universitaria (L.R.U), ha ido consolidándose paulatinamente.

La exposición de motivos de la LOU señala que la Universidad en el nuevo panorama impuesto, entre otros por los procesos de globalización, debe liderar el proceso de cambio y reforzar su actividad investigadora para configurar un modelo que tenga como eje el conocimiento, y todo ello en consonancia con el compromiso de los poderes públicos de promover y estimular la investigación básica y aplicada de las Universidades, como función esencial de las mismas de cara a su transferencia al conjunto de la sociedad como elemento de desarrollo.

De esta forma, y tal y como se señala en el artículo 39 de dicha ley, "la Universidad asume, como uno de sus objetivos esenciales, el desarrollo de la investigación científí-

ca, técnica y artística, así como la formación de investigadores doctores y atenderá tanto a la investigación básica y aplicada”.

Así, la Universidad aparece como elemento fundamental de cara al desarrollo de una investigación de excelencia capaz de hacer frente a los nuevos retos impuestos por la necesidad de profundizar en el desarrollo del conocimiento, la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad de las empresas.

Además, la LOU reconoce nuevas competencias a las Comunidades Autónomas en materia de ordenación y fomento de la actividad investigadora. En particular, la Ley les faculta para establecer los incentivos que se consideren adecuados para lograr una mayor eficacia y eficiencia de la labor investigadora del personal docente, facilitando también la contratación de personal investigador adscrito a las Universidades y Centros Públicos de Investigación, y regulando el régimen retributivo de éstos.

En este contexto, y como ejemplo de la importante labor investigadora de la Universidad en el año 1999, el sector de enseñanza superior ejecutó el 30,1% de los gastos internos en I+D, prácticamente en su totalidad realizado por universidades públicas, y empleaba el 55% del total de los investigadores del país⁵.

En otras palabras, la investigación es una tarea fundamental de las universidades. Y la investigación universitaria supone una parte central del sistema Ciencia-Tecnología-Empresa en España. De hecho, aunque suponga solamente el 15% de la I+D en los cinco países con más poder científico (EE.UU., Japón, Alemania, Francia, Reino Unido), en otros países como España es más importante y llega hasta el 30%.

En todo caso, las universidades tienen sobre todo una función esencial en cuanto a la investigación básica. Además, la investigación universitaria es la fuente del conocimiento en que se basa la investigación industrial, ya que los investigadores en las empresas normalmente aprenden a investigar en la universidad y muchos tienen todavía una relación con investigadores individuales de la universidad o con los laboratorios académicos. Diversos estudios han demostrado que el apoyo de las infraestructuras y de la I+D universitaria tiene efectos directos sobre los enlaces universidad-empresa, aunque hacen falta también otros factores estimulantes como organismos intermedios, cultura cooperativa, etc.

Las universidades tienen, además, el monopolio virtual en la formación de investigadores y, en general, contribuyen a llegar a un nivel educativo más alto, lo que permite a su vez mejorar el nivel general de conocimiento y entendimiento de las ciencias. La educación científica y acercamiento de los alumnos a la ciencia es una tarea importante. Por tanto, el equipamiento científico tiene también su valor formativo para los alumnos y, especialmente, para los alumnos que ya participan en trabajos de investigación como parte de sus carreras, como becarios o como asistentes de los profesores.

Pero la actividad investigadora aborda un campo más amplio que la realizada en las Universidades. En este apartado destaca la actividad de los Organismos Públicos de

⁵ CICYT 2001, en Servicio Europa I+D, Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, 2002.

Investigación (OPIs), de acuerdo con lo establecido por la Ley de Ciencia, entre los que merece mención especial el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que cuenta con una red de 120 institutos de carácter multidisciplinar y pluridisciplinar, con unos recursos humanos de 10.175 personas y con un presupuesto que supera los 279 millones de euros.

La importancia de este OPI radica en que los Institutos agrupados en distintos tipos de centros se dedican exclusivamente a la actividad investigadora y que en muchos casos son responsables de un elevado porcentaje de la producción científica española con repercusión internacional. Asimismo, hay que resaltar la labor investigadora de los centros sectoriales especializados adscritos al Ministerio de Ciencia y Tecnología, como son el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), el Instituto Nacional de Oceanografía (IEO), el Instituto Geológico Minero, y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

Por último, y respondiendo a la política de crear centros de referencia internacional en España, merece la pena destacar la labor investigadora de los *centros de referencia*, como el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), orientado a la realización de una investigación de excelencia en el campo de la oncología, o el Instituto Cardiovascular.

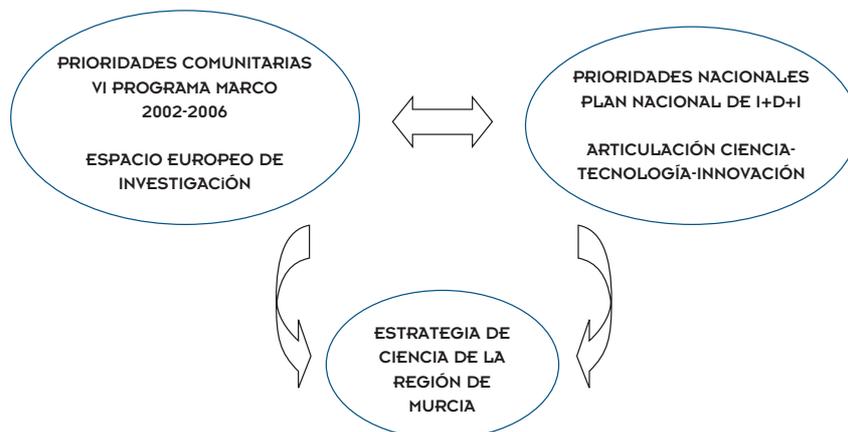
Paralelamente, existe una importante actividad investigadora en el sistema sanitario nacional promovida por el Ministerio de Sanidad y Consumo y gestionada a través del Instituto de Salud Carlos III que completa y coordina la actividad de investigación realizada en las universidades con las tareas investigadoras desarrolladas en los Centros Nacionales de Salud Pública y en las distintas *entidades del Sistema Nacional de Salud* (Atención Especializada, Atención Primaria, Entidades Gestoras, Escuelas de Salud), y otros organismos públicos de investigación.

Asimismo, dentro de los agentes ejecutores de la I+D y acercándonos a las aplicaciones directas de sus resultados a la actividad productiva, también encontramos a los *Centros Tecnológicos* con y sin ánimo de lucro, y a las propias empresas. De acuerdo con el FEDIT, los centros tecnológicos son aquellas entidades que tratan de impulsar los procesos de innovación y desarrollo tecnológico (I+DT) de cara a la mejora de la competitividad industrial, constituyendo un punto de referencia clave en la cadena de valor de la innovación. Se trata por tanto de entidades que tratan de constituir "un enlace ágil y eficaz de apoyo a la I+DT dirigido específicamente al sector productivo, en especial a las pequeñas y medianas empresas".

Para concluir, merecen ser mencionadas aquellas entidades que no siendo directamente ejecutoras de la I+D contribuyen de manera directa a la promoción de este tipo de actividades. Éste es el caso de organismos de interface, como las Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRIs), las fundaciones universidad-empresa, los parques científicos y tecnológicos, las incubadoras y centros de innovación, etc.

Como es evidente que las actividades investigadoras llevadas a cabo en cualquier lugar de España lo hacen en el contexto de este marco global de política nacional de I+D, es imprescindible que la Estrategia de Ciencia de la Región de Murcia se articule

teniendo en cuenta las prioridades científicas definidas a nivel nacional y europeo, pero es igualmente imprescindible que ello se haga partiendo siempre de las necesidades y potencialidades que la región presenta.



I.1.4 Las políticas públicas de apoyo a la investigación pública en la Región de Murcia

El apoyo a la actividad científica está en la base del desarrollo económico, el progreso cultural y el bienestar social de las sociedades modernas. El Gobierno de la Región de Murcia siempre ha partido de esta convicción, y por ello, en la medida que lo han permitido las competencias asumidas en cada momento, ha dispuesto de medidas dirigidas a apoyar la excelencia investigadora y la generación de conocimiento en la Región. En este contexto, la Estrategia de Ciencia para la Región de Murcia que aquí se detalla es un paso más en este proceso que se ha ido desarrollando a través de una serie de actuaciones dirigidas a la promoción de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y a la generación de conocimiento en la región.

En primer lugar, se debe destacar el *Plan Estratégico de Desarrollo de la Región de Murcia 2000-2006* sobre el que desde entonces se sustenta el modelo de desarrollo futuro de la Región. Este Plan establece, entre sus orientaciones estratégicas, que “el sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa debería impulsar la innovación dirigiendo el esfuerzo investigador de la Universidad y de los Centros de Investigación a potenciar la transferencia tecnológica, priorizando la atención de las necesidades de las empresas en la generación de ventajas competitivas”.

En el marco de este Plan se han desarrollado actuaciones dirigidas a impulsar la investigación y la innovación, en respuesta al punto crítico nº 5, que persigue “sentar las bases para que la investigación y el desarrollo se transfiera adecuadamente al tejido económico acorde a sus características específicas y potenciando su desarrollo”. En particular, uno de sus subapartados contempla la necesidad de potenciar los esfuer-

zos dirigidos a generar innovación para el tejido productivo. En concreto, se señala cómo “el Sistema Ciencia-Tecnología- Empresa regional puede verse reforzado si se promueve un punto de encuentro de la actividad innovadora, cercano al conocimiento del mundo universitario”, para lo que se contempla la creación de un Parque Científico-Tecnológico Regional. De esta forma, “el espacio científico también podrá abrirse al desarrollo de actividades productivas de empresas con cierto nivel tecnológico, capaces de aprovechar las posibilidades del sistema de conocimiento” que se localicen el mismo.

Para el Desarrollo de este apartado concreto, la Consejería de Tecnologías, Industria y Comercio realizó un estudio denominado *Plan Estratégico para el desarrollo de un Parque Científico Tecnológico en la Región de Murcia*.

Este estudio destaca el interés y la necesidad de crear un Parque Científico en torno a la Universidad de Murcia con especialización en las áreas de Ciencias de la Salud y Experimentales, y más concretamente, en tecnologías agroalimentarias, bioquímica y mejora genética animal y vegetal, acuicultura, veterinaria y producción animal, química farmacéutica y de polímeros, biotecnología, óptica e informática.

Dicho Parque Científico, impulsado por la Administración Regional, el Ayuntamiento y la Universidad de Murcia, constituirá un espacio científico orientado a la creación de tejido empresarial de alto contenido tecnológico, que ofrezca salida al mercado a toda la oferta generada por la Universidad, de manera que pueda contribuir a que las PYMEs mejoren su capacidad competitiva y accedan así a los mercados globalizados, superando la amenaza de la competencia de las empresas de otras regiones o países.

Asimismo, y como conclusión del estudio se ha considerado necesario apoyar y potenciar el Parque Tecnológico Fuente Álamo S.A con el objetivo de convertirlo en un foco de desarrollo alrededor de sectores como el petroquímico, energético, eléctrico, metalúrgico, y la construcción naval.

En segundo lugar, destaca el *Documento para el debate del Sistema de Innovación en la Región de Murcia* elaborado por la Fundación Cotec, a instancias de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio. Este Documento constituye un paso más emprendido por la Región de cara a profundizar en el diagnóstico del Sistema Regional de Innovación y obtener una serie de recomendaciones que servirán como guía para definir políticas tecnológicas y de innovación, conductas empresariales y enfoques de las tareas de investigación y desarrollo, y que se concretarán en un Libro Blanco de la Innovación en la Región de Murcia.

Fruto del debate y el consenso de los agentes implicados (Administración, instituciones, empresas, organizaciones, investigadores...) se han establecido una serie de recomendaciones. A continuación se detallan las vinculadas de manera más directa con el ámbito científico, y que han sido punto de referencia de cara a la elaboración de la Estrategia de Ciencia de la Región de Murcia.

- El sistema público de I+D debería cuidar la transferencia de sus resultados, una vez que su nivel científico está evolucionando como el del resto del país.
- El sistema público de I+D debería ser el origen natural de nuevas empresas de base tecnológica. La creación de empresas spin-off debería incluirse entre sus objetivos.

- Debería hacerse un esfuerzo para aumentar la consistencia de los indicadores del sistema público de I+D de la región.
- Los Centros Tecnológicos deberían establecer mecanismos para aumentar su grado de colaboración con el sistema público de I+D.
- Los parques tecnológicos deben ser aprovechados para modernizar el tejido productivo de la región. Los futuros spin-off del sistema público deben encontrar acomodo en ellos.
- La Administración debería seleccionar los programas europeos y nacionales que tuvieran especial incidencia en el modelo de desarrollo elegido para la Región de Murcia para estimular la participación en ellos de los diversos agentes del sistema regional, evitando propiciar la dispersión de esfuerzos.

En tercer lugar, es necesario destacar la *Estrategia de Innovación y Transferencia de Tecnología de la Región de Murcia* (proyecto "Murcia Innova"). Este proyecto desarrollado por la Fundación Séneca en colaboración con la Consejería de Educación y Universidades y la Dirección General de Tecnologías Industria y Comercio, se enmarcó en el programa RITTS (*Regional Innovation and Technology Transfer Strategies*) de la Comisión Europea con el objeto de poner en marcha un proceso de reflexión acerca del Sistema Regional de Innovación a través de la consecución de los siguientes objetivos:

- Impulsar la innovación en las empresas como medio para mejorar la competitividad y la creación de riqueza dentro de un entorno global de competencia y colaboración.
- Estimular la innovación en el sector agroalimentario de la Región con el fin de asegurar su crecimiento dentro de un marco de desarrollo sostenible.
- Mejorar la capacitación de los recursos humanos para adecuarlos a las necesidades de las empresas y de la nueva sociedad del conocimiento en general.
- Reorientar la oferta científica conectándola con la oferta tecnológica y de innovación y con las necesidades de las empresas murcianas como medio de aprovechar de manera más efectiva el potencial existente.
- Promover la aparición de empresas innovadoras, especialmente en nuevas actividades emergentes y de futuro.
- Incrementar la coordinación en materia de política pública de innovación aplicando una visión integradora a las distintas actuaciones que se diseñen.

Esta estrategia supuso el primer esfuerzo de planificación de la actuación pública autonómica en materia de innovación. El trabajo, que fue consensuado con diversos organismos y de manera específica con las Universidades, define "un marco estratégico de referencia donde se integran de forma coordinada y coherente todas las iniciativas de apoyo a la innovación y a la transferencia de tecnología con el fin último de incrementar la competitividad de las empresas murcianas y favorecer el crecimiento económico sostenible".

Para avanzar en el diagnóstico y reflexión estratégica, el proyecto *Murcia Innova* realizó entre los sectores de la economía murciana una selección de aquellos sobre los

que dirigir mayores esfuerzos en la Estrategia Regional. Los principales elementos considerados para la selección fueron las posibilidades de diversificación de la industria murciana tradicional y de desarrollo de sectores emergentes, en consonancia con las tendencias internacionales.

Los sectores finalmente seleccionados para el análisis fueron: agroalimentario, metal-mecánico, químico (química fina), tecnologías de la información y comunicación (TIC), y transporte.

Dentro de estos sectores se trató de incidir en el análisis y establecimiento de conclusiones sobre los nuevos factores competitivos a integrar por las empresas en sus procesos productivos, entre los que destacan la inversión en I+D y en formación.

Dentro del ámbito más vinculado a la actividad científica, y como parte de los objetivos estratégicos de *Murcia Innova*, se destacaba la necesidad de:

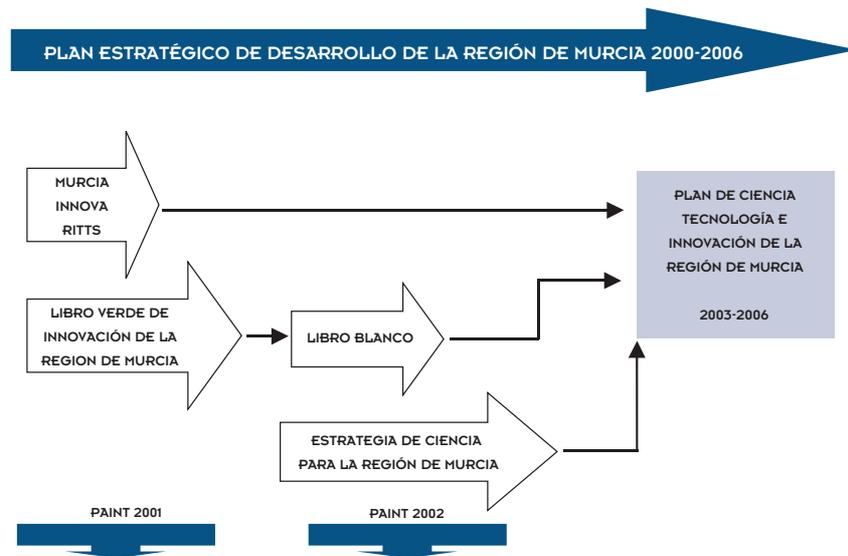
- Mejorar la capacitación de los recursos humanos para adecuarlos a la nueva sociedad del conocimiento.
- Reorientar la oferta científica conectándola con la oferta tecnológica y de innovación y con las necesidades de las empresas murcianas como medio de aprovechar de manera más efectiva el potencial existente.
- Incrementar la coordinación en materia de política pública de innovación aplicando una visión integradora a las distintas actuaciones que se diseñen.

Murcia Innova estableció 4 líneas estratégicas de actuación, la primera de las cuales hace referencia explícita a la generación y transmisión de Conocimiento a través de la adecuación de la generación de conocimiento, el fortalecimiento de la transferencia del conocimiento y tecnología, y la formación de investigadores y tecnólogos.

Dicha Estrategia concretó una serie de *líneas de actuación*:

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	ACCIONES
Adecuación de la generación y transmisión del conocimiento	Adecuación de la generación del conocimiento: Plan Regional de Investigación y Ciencia. Fortalecimiento de la transferencia del conocimiento y la tecnología Formación de investigadores y tecnólogos
La activación de la innovación en el tejido empresarial	Actuaciones de apoyo a la innovación empresarial: Plan Regional de Innovación Coordinación y potenciación de la oferta y transferencia tecnológica Desarrollo de infraestructuras de apoyo a la innovación Formación para la innovación
La innovación en el sector agroalimentario	Diseño y desarrollo de nuevos productos Investigación medioambiental Seguridad y calidad
La promoción de la creación de empresas innovadoras	Fomento de la cultura emprendedora

Una conclusión clara de los trabajos, es que la consecución de un Sistema Regional de Ciencia-Tecnología-Empresa efectivo y coherente necesita continuar avanzando en la elaboración de un marco estratégico para la política de la investigación científica, que se concreta precisamente en esta Estrategia de Ciencia como paso ineludible para la elaboración del futuro Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Región de Murcia.



En el diseño de la política científica regional juega un papel fundamental la coordinación con la política científica nacional. Es en este contexto donde se ha establecido el *Protocolo general por el que se establece el Acuerdo marco entre el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para la coordinación de actuaciones en materia de investigación científica desarrollo e innovación tecnológica de 26 de noviembre de 2001*.

Se trata de un marco de referencia para regular las relaciones de coordinación y cooperación de la Región de Murcia y el Ministerio de Ciencia y Tecnología en lo que se refiere al intercambio de información, la definición de áreas de actuación conjunta y prioritaria, a la divulgación científica y tecnológica, y para fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico a través de la creación una masa crítica capaz de hacer frente al proceso de internacionalización, así como aquellos otros desafíos vinculados al espacio europeo de investigación y la transferencia y difusión de la actividad científica.

1.2 Elementos de metodología participativa

El proceso de elaboración de la Estrategia de Ciencia para la Región de Murcia se ha estructurado en distintas fases.

La primera fase del proceso se ha centrado en el lanzamiento de la Estrategia. *La segunda fase* ha consistido en la realización de los análisis previos de base. *La tercera fase* ha dedicado sus esfuerzos a la puesta en marcha de un proceso de discusión de la Estrategia. *La cuarta fase* ha consistido en la elaboración de las bases de la Estrategia. *La quinta y última fase*, una vez discutido el contenido de la misma, se ha centrado en la redacción definitiva de la Estrategia.

Entre ellas y debido a su peso metodológico en la elaboración de esta Estrategia, destacamos la segunda y tercera fases, centradas en la realización del diagnóstico y en la búsqueda de consensos.

La elaboración de la Estrategia de Ciencia ha partido de la realización de un análisis sintético del Sistema Ciencia-Tecnología de la Región de Murcia a través de su evolución reciente. Durante la realización del análisis se ha profundizado en el conocimiento de los diferentes elementos del Sistema y de sus características. La Administración Pública ha jugado un papel esencialmente activo en todo el proceso, siendo el elemento dinamizador, animador y facilitador de acuerdos y consensos en todas las fases.

El análisis realizado a partir de la integración de todos los estudios y trabajos previos recientes, que complementan la perspectiva del análisis del Sistema Científico murciano y sus implicaciones, ha servido de base para el establecimiento de esta Estrategia de actuación en materia científica, dirigida a fortalecer y potenciar la actividad científica de la Región de Murcia.

En concreto, se han analizado los datos generales de la I+D de la Región de Murcia, y se ha realizado la comparación con las medias nacionales. Para la realización de este análisis se han utilizado tanto datos estadísticos del INE, como la Contabilidad Regional de España, la Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas y las Estadísticas sobre Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D).

Asimismo, se ha analizado la política de I+D+I regional. El análisis de los trabajos realizados en torno a la política de innovación, y los diagnósticos recientes de la innovación en la Región, han sido útiles para situar la oferta científica en el contexto tecnológico y los requerimientos de la demanda del sector productivo y de la sociedad.

Por último, se ha analizado la oferta científica regional mediante la presentación de los agentes del sistema de I+D vinculados con la misma: la Administración Regional, las Universidades y Centros de Investigación y los Centros Tecnológicos, en su papel de agentes de interfaz entre ciencia-tecnología e industria. Las Universidades, en tanto que principales agentes de generación de actividad científica, son analizadas de forma pormenorizada.

La colaboración de las OTRIs (también la OTT del CEBAS) y de los Vicerrectorados de Investigación ha permitido recopilar información relevante para un conjunto de indicadores principales de la actividad investigadora. Sin embargo, la presentación en origen

de dicha información no es homogénea. Por un lado, la información aportada se encuentra agrupada por departamentos, no permitiendo discriminar en aquellos departamentos con varios grupos de investigación para asignar de forma más precisa los datos. Esto es especialmente problemático en departamentos que incorporan especialidades de varias áreas de conocimiento (por ejemplo Medicina Interna), o en departamentos de un área de conocimiento con una amplia gama de actividades (por ejemplo Economía Aplicada). Este problema se reproduce también en otras fuentes de datos externas, como la base de datos comunitaria CORDIS, que presenta la información por investigador principal y coordinadores de cada grupo participante, sin especificar con detalle la denominación del grupo o incluso del departamento (por ejemplo se consigna como participante la Facultad de Veterinaria). Por su parte el estudio bibliométrico de las publicaciones de la región, presenta los datos agrupados en disciplinas ISI (publicaciones internacionales) y en campos temáticos UNESCO (publicaciones nacionales), que tampoco coinciden ni con los departamentos, ni con los grupos de investigación, ni con las áreas de conocimiento.

Por estas razones, al cruzar las distintas fuentes de información para presentar el balance final, en forma de listado de actividades de excelencia investigadora, recogido en otro apartado de este informe, se ha tratado de "traducir" la información de los proyectos nacionales e internacionales, contratos, publicaciones, tesis doctorales y sexenios (que son los criterios principales retenidos), presentada por departamentos, disciplinas ISI o directores de grupos de investigación, a las áreas de conocimiento reconocidas por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP).

A pesar de las dificultades, a partir del diagnóstico realizado se han identificado áreas de conocimiento con vocación, capacidad y excelencia investigadora en la Región de Murcia. Es preciso señalar que debido a la dificultad inherente al análisis de datos no homogéneos se puede asegurar que todas las áreas recogidas deben estar en esta clasificación, pero es imposible garantizar que no exista algún área más que no se ha podido detectar. Las áreas que se recogen en este documento constituyen por tanto, una primera aproximación que precisará del establecimiento de un registro de los grupos de investigación, de manera que sólo en el tiempo se podrá llegar a garantizar la total fiabilidad de una clasificación que además para ser útil deberá ser actualizada regularmente.

Un elemento metodológico clave, tal y como se ha señalado anteriormente, ha sido la participación activa de los distintos agentes del sistema científico en el enfoque y contenido de la Estrategia de Ciencia, que ha simultaneado la realización de entrevistas a los responsables de organismos e instituciones regionales con la participación directa de la comunidad científica a través de mesas de trabajo en los centros de investigación. En concreto se han celebrado siete mesas de trabajo en la Universidad de Murcia, la Universidad Politécnica de Cartagena, la Universidad Católica San Antonio y en el CSIC-CEBAS que, de manera complementaria a las entrevistas, se han concebido como un instrumento eficaz para recabar la opinión y las aportaciones de los investigadores que actualmente desarrollan su labor en la Región. Ello ha permitido articular

la estrategia a partir de los problemas y desafíos planteados por los propios investigadores regionales.

De esta forma, la participación de los agentes del sistema como son la propia Administración Pública, las Universidades, Centros de Investigación y Centros Tecnológicos, ha sido decisiva en la fase de diagnóstico, en la elaboración de propuestas previas, y en el diseño final de esta Estrategia, tal y como se recoge en el gráfico siguiente.

Participación de los agentes en las distintas fases de elaboración de la Estrategia de Ciencia para la Región de Murcia



Capítulo II. Finalidad

La importancia del avance de la ciencia y la tecnología como factores de desarrollo de conocimiento es un elemento indiscutible en todas las esferas del panorama contemporáneo global. La ciencia y la tecnología son importantes en sí mismas y como instrumentos al servicio de la sociedad en su conjunto.

Son muchos y crecientes los esfuerzos que en materia de ciencia y tecnología se han desarrollado a lo largo de los últimos años. El escenario europeo y mundial, marcado por un proceso de creciente competitividad, exige cada vez más la coordinación de los esfuerzos realizados, más allá de las fronteras nacionales, cara al establecimiento de medidas y políticas de apoyo a la actividad científica e investigadora.

Esta necesidad ha suscitado el establecimiento de una serie de compromisos dirigidos al desarrollo de la actividad científica e investigadora en la Unión Europea en el marco de los acuerdos de Lisboa y Estocolmo, y la definición de los objetivos y líneas estratégicas para los distintos estados miembros, y por extensión para las regiones que los integran.

En este contexto, la finalidad de este trabajo es contribuir, desde la definición de la Estrategia de Ciencia, a la articulación y el fortalecimiento del sistema de Ciencia- Tecnología-Empresa-Sociedad de la Región de Murcia y al establecimiento de las líneas de actuación necesarias en relación a los siguientes aspectos:

- Gasto en I+D.
- Prioridades regionales en investigación y sus líneas de actuación.
- Investigación científica de excelencia y su internacionalización.
- Recursos humanos dedicados a actividades de I+D.
- Infraestructuras: científicas, científico-técnicas, de interfaz, etc.
- Articulación con el tejido productivo.
- Cultura científica.
- Estructura de gestión y ejecución.

Esta estrategia debe contribuir al fortalecimiento de un Espacio Regional de Investigación, potenciando la cooperación científica internacional como complemento de la nacional, en un contexto de búsqueda de convergencia real, de manera que se haga factible la inserción dinámica y creativa de la Región de Murcia en el Espacio Europeo de Investigación.

Para ello, esta Estrategia tiene en cuenta las políticas públicas comunitarias, nacionales y regionales (Programas Séneca, Plan de Acción para la Innovación Tecnológica) dirigidas a promover la excelencia científica. La Política Científica Regional encuentra su espacio específico tanto en el apoyo a los investigadores murcianos en la búsqueda de la excelencia e internacionalización de su actividad como en la consolidación de aquellas áreas científicas que pueden ser relevantes para la mejora de la capacidad de innovación en los sectores económicos decisivos para asegurar un desarrollo regional sostenido y sostenible.

Capítulo III. Análisis del Sistema Ciencia-Tecnología de la Región de Murcia

III.1 Algunos indicadores de la economía regional

III.1.1 Indicadores económicos

El VAB de la Región de Murcia creció entre 1995 y 2001 a una tasa media anual del 4%, frente a una media del 3,5% en España, siendo la segunda Comunidad Autónoma de mayor crecimiento, por detrás tan solo de Canarias, y con la misma tasa que Madrid.

Tabla nº 1: Datos macroeconómicos (Mile de Euros)

MURCIA	1995	1996	1997	1998 (P)	1999 (P)	2000 (A)	2001 (1ªE)
VAB pb precios corrientes	9.244.400	9.801.926	10.592.416	11.356.824	11.984.227	12.923.549	13.986.819
VAB pb precios constantes 1995	9.244.400	9.535.173	10.090.336	10.637.558	10.963.068	11.320.700	11.700.018
Remuneración de los Asalariados	4.617.863	4.897.556	5.441.068	5.947.231	6.332.411	6.817.319	n.d.
Exc. Explot. Bruto / Rta. Mixta	4.529.559	4.809.357	5.046.682	5.310.505	5.566.403	6.007.172	n.d.
Empleo total	354,8	361,0	384,4	409,0	424,8	439,0	453,7
Empleo asalariado	281,7	281,7	311,1	333,1	345,2	361,6	n.d.

MURCIA	1995	1996	1997	1998 (P)	1999 (P)	2000 (A)	2001 (1ªE)
VAB pb precios corrientes	403.516.000	426.890.000	452.351.000	480.631.000	511.115.000	549.563.000	589.475.000
VAB pb precios constantes 1995	403.516.000	412.974.000	428.583.000	445.865.000	462.970.000	481.495.000	495.353.000
Remuneración de los Asalariados	218.493.000	231.028.000	245.977.000	263.886.000	283.041.000	304.535.000	n.d.
Exc. Explot. Bruto / Rta. Mixta	181.266.000	192.230.000	202.588.000	213.386.000	225.070.000	241.631.000	n.d.
Empleo total	13.733,7	13.930,9	14.337,3	14.865,5	15.402,6	15.910,0	16.261,2
Empleo asalariado	11.089,2	11.229,2	11.662,4	12.158,2	12.693,8	13.204,2	n.d.

P: datos provisionales: A: Avance; 1ª E: primera estimación.

Fuente: INE, Contabilidad Regional de España

Entre 1995 y 2001 el valor añadido bruto se incrementó en términos constantes un 26,6%, por encima de la media nacional, que se situaba en un 22,8%. Este mayor crecimiento económico se ha traducido en una fuerte creación de empleo en dicho periodo (27,9%, frente a un 18,4% de media nacional). Sin embargo, debido al tipo de estructura productiva existente en la Región de Murcia, que el empleo haya crecido

más que el producto significa una pérdida de productividad aparente del trabajo, lo cual refleja la concentración en actividades de menor valor añadido relativo.

Tabla nº 2: Distribución del VAB y del empleo por sectores miles de euros/empleos VAB 2000 (precios constantes, base 1995)

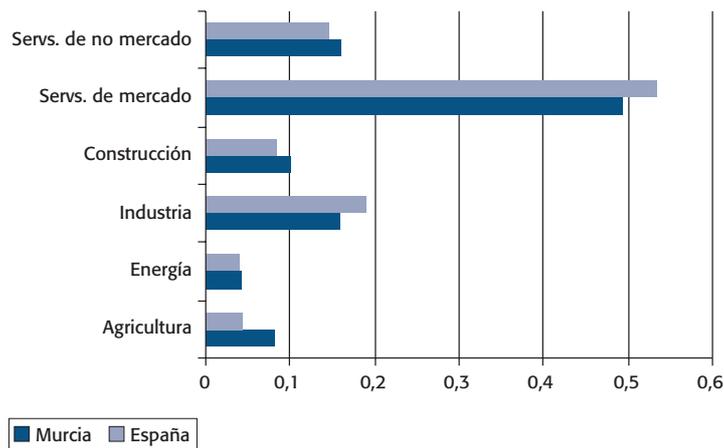
	Murcia			España			
	VAB (A)	Empleo	VAB/Empleo	VAB (A)	Empleo	VAB/Empleo	M/E
Agricultura, ganadería y Pesca	929.269	51,6	18.009	21.458.000	1.091,6	19.657	0,92
Energía	457.878	3,4	134.670	19.679.000	131,0	150.221	0,90
Industria	1.829.033	75,0	24.387	92.869.000	2.910,8	31.905	0,76
Construcción	1.074.437	47,5	22.620	39.792.000	1.632,6	24.373	0,93
Servicios de mercado	5.652.335	167,2	33.806	255.145.000	6.857,4	37.207	0,91
Servicios de no mercado	1.799.264	94,3	19.080	70.463.000	3.286,6	21.439	0,89
TOTAL	11.320.700	439,0	25.787	481.495.000	15.910,0	30.264	0,85

Fuente: INE, Contabilidad Regional de España y elaboración propia.

A: Avance

Del análisis de los grandes agregados macroeconómicos se deduce que la economía murciana se caracteriza por el peso relativamente elevado de la agricultura (8,2%, frente al 4,5% de media nacional) y el menor peso de la industria (16,2% frente al 19,3% de media nacional) (datos provisionales de 2001).

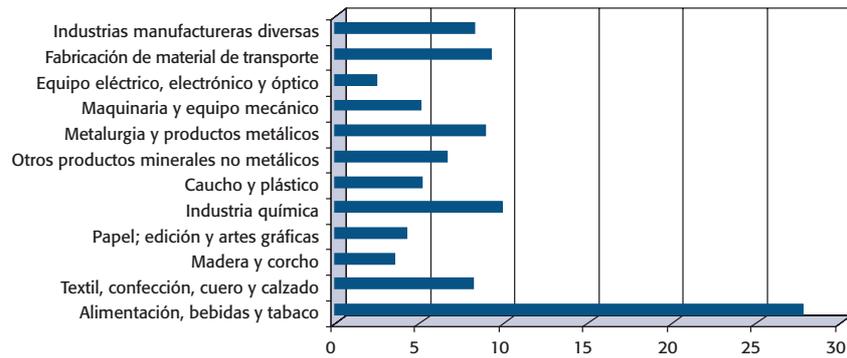
Participación porcentual de los sectores productivos en el VAB 2001 (e) precios constantes 1995



Fuente: INE, Contabilidad Regional de España y elaboración propia.

La *estructura industrial* de la Región de Murcia muestra una *concentración* en las ramas vinculadas a la cadena alimentaria, en particular las ramas de *alimentación, bebidas y tabaco* y a la *industria química*, que representan el 37,8% del valor añadido manufacturero y el 32,9% del empleo industrial.

Peso relativo de las ramas manufactureras
(Industria = 100)



Fuente: INE, Contabilidad Regional de España y elaboración propia

Por su parte, la distribución del empleo muestra una situación muy similar, resultado de la concentración en actividades industriales de menor valor añadido. La productividad industrial es menor por término medio en Murcia que en el conjunto de España, siendo papel y artes gráficas, madera y corcho y fabricación de maquinaria las ramas que presentan una menor diferencia de productividad relativa. Por el contrario, en la rama de *material de transporte* hay un diferencial favorable a Murcia, consecuencia de la *instalación reciente de plantas de alto valor añadido en el sector*.

Tabla nº 3: Valor añadido por empleo (1999, miles de euros corrientes)

	VAB/empleo MURCIA	VAB/empleo ESPAÑA	DIFERENCIA (España-Murcia)
Total industria manufacturera	26.202	33.488	7.286
Alimentación, bebidas y tabaco	24.876	33.451	8.576
Textil, confección, cuero y calzado	16.613	19.413	2.800
Madera y corcho	21.727	22.031	303
Papel; edición y artes gráficas	26.576	38.150	11.573
Industria química	51.049	59.986	8.937
Caucho y plástico	37.912	38.514	603
Otros productos minerales no metálicos	28.055	39.396	11.341
Metalurgia y productos metálicos	24.447	30.578	6.131
Maquinaria y equipo mecánico	24.262	34.068	9.806
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	34.758	40.167	5.410
Fabricación de material de transporte	46.933	43.053	- 3.880
Industrias manufactureras diversas	18.248	21.616	3.367

Fuente: elaboración propia, INE, Contabilidad Regional de España

III.1.2 El gasto en I+D en al Región de Murcia

A partir de 1999 la Región de Murcia ha realizado un avance muy significativo en su participación en el gasto nacional en I+D, que se traduce en una tasa de crecimiento anual acumulativo del gasto en I+D del 15,5% en términos corrientes, por encima del 10% de media nacional, o del 12,1% de las regiones españolas Objetivo 1. A pesar de ello, la Región de Murcia mantiene todavía una participación en el gasto nacional de I+D inferior a su peso en el valor añadido de España, que se sitúa en torno al 2,3% durante los últimos años.

Tabla nº 4: Gasto interno y participación de la Región de Murcia en porcentaje en el gasto nacional en I+D (en miles de euros)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
%	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.8
Gasto interno	50.791	52.966	60.644	69.754	84.510	104.216

Fuente: MCyT. Memoria de Actividades de I+D+i año 1999, INE. Estadísticas de I+D

Los gastos internos totales en el año 2000 se elevaban a 104,2 millones de euros, lo cual representa en relación a la población de la región 87,55 euros per capita, inferior a los 139,09 euros per capita de media nacional, aunque superior a la media de las regiones Objetivo 1, que se elevó en dicho año a 80,65 euros por habitante. En el caso de la Región de Murcia, la evolución de dicho ratio viene condicionado por un significativo crecimiento demográfico en los últimos años, que dificulta por lo tanto su crecimiento estadístico.

Tabla nº 5: Gasto interno en I+D por habitante (2000)

Comunidad Autónoma	Euros per cápita
Media nacional	139,09
Regiones Objetivo 1	80,65
Andalucía	73,23
Aragón	111,83
Asturias (Principado de)	106,56
Balears (Illes)	39,67
Canarias	67,05
Cantabria	66,86
Castilla-La Mancha	126,95
Castilla y León	47,82
Cataluña	198,41
Comunidad Valenciana	102,44
Extremadura	52,67
Galicia	76,64
Madrid (Comunidad de)	326,11
Murcia (Región de)	87,55
Navarra (Comunidad Foral de)	170,05
País Vasco	218,71
Rioja (La)	101,25

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

En relación al esfuerzo realizado, medido por el peso del gasto en I+D respecto al PIB regional, podemos observar en el siguiente cuadro cómo la Región de Murcia ha hecho un importante esfuerzo en los últimos años, que se ha traducido en un aumento de 0,2 puntos en el gasto en I+D respecto al PIB regional.

Sin embargo, la Región de Murcia todavía se sitúa por debajo de la media nacional, que en el año 2000 reflejaba un esfuerzo en I+D equivalente al 0,94 % del PIB, frente al 0,74 % de Murcia.

Tabla nº 6: Porcentaje de gastos en I+D respecto al PIB a precios de mercado por Comunidad Autónoma y año.

	1995*	1996	1997	1998	1999	2000	Variación 1995-2000
ESPAÑA	0,92	0,83	0,82	0,9	0,89	0,94	+0.02
Andalucía	0,67	0,62	0,61	0,68	0,65	0,67	–
Aragón	0,65	0,57	0,52	0,71	0,74	0,71	+0.06
Asturias (Principado de)	0,58	0,57	0,51	0,54	0,55	0,81	+0.23
Baleares (Illes)	0,18	0,21	0,23	0,29	0,25	0,25	+0.07
Canarias	0,48	0,5	0,44	0,53	0,48	0,49	+0.01
Cantabria	0,60	0,53	0,58	0,83	0,6	0,47	-0.13
Castilla y León	0,59	0,52	0,52	0,52	0,62	0,64	+0.05
Castilla-La Mancha	0,48	0,4	0,51	0,48	0,33	0,57	+0.09
Cataluña	1,00	0,92	0,93	1,08	1,06	1,11	+0.11
Comunidad Valenciana	0,55	0,56	0,57	0,63	0,62	0,74	+0.19
Extremadura	0,29	0,34	0,39	0,43	0,41	0,54	+0.25
Galicia	0,57	0,48	0,52	0,54	0,54	0,63	+0.06
Madrid (Comunidad de)	1,96	1,64	1,55	1,61	1,64	1,67	-0.29
Murcia (Región de)	0,54	0,50	0,53	0,58	0,65	0,74	+0.20
Navarra (Comunidad Foral)	0,88	0,74	0,72	0,83	0,93	0,92	+0.4
País Vasco	1,31	1,23	1,17	1,25	1,16	1,2	-0.11
Rioja (La)	0,40	0,39	0,38	0,5	0,48	0,61	+0.21

* Calculado sobre el VAB a coste de factores. Fuente: INE

III.1.3 El gasto en innovación del sector empresarial

La innovación tecnológica de las empresas está estrechamente vinculada con la actividad científica, entre otras variables. Los datos más recientes muestran un significativo incremento en el gasto en innovación por parte de las empresas de la Región de Murcia, que representaban en el año 2000 más del 1,5% del gasto en innovación nacional. Este porcentaje *se ha incrementado desde un 0,9% en 1994, obteniendo la Región una de las mayores tasas regionales de crecimiento acumulativo anual*, entre las regiones Objetivo 1.

Tabla nº 7: Innovación tecnológica en las empresas. Gastos totales en innovación por Comunidades Autónomas (millones de euros corrientes)

	1994	1996	1998	2000	%	Crecimiento anual (corriente)
ESPAÑA	3.728	4.773	6.074	10.174	100,0	18%
Andalucía	194	229	402	634	6,2	22%
Aragón	360	342	391	489	4,8	5%
Asturias (Principado de)	32	43	72	154	1,5	30%
Baleares	4	17	51	44	0,4	52%
Canarias	53	29	22	112	1,1	13%
Cantabria	52	54	69	118	1,2	15%
Castilla y León	196	253	279	391	3,8	12%
Castilla-La Mancha	86	137	156	255	2,5	20%
Cataluña	975	1.209	1.687	2.751	27,0	19%
Comunidad Valenciana	240	319	419	809	8,0	22%
Extremadura	87	11	33	41	0,4	-12%
Galicia	212	301	306	419	4,1	12%
Madrid (Comunidad de)	806	1.071	1.271	2.637	25,9	22%
Murcia (Región de)	32	139	93	152	1,5	29%
Navarra (Comunidad foral de)	73	80	99	174	1,7	16%
País Vasco	302	493	680	923	9,1	20%
Rioja (La)	25	45	45	71	0,7	19%
Regiones Objetivo 1	1.183	1.515	1.851	3.085	30,3	17%

Fuente: INE (Encuesta sobre Innovación Tecnológica, 1994, 1996, 1998 y 2000). Para los años anteriores a 1999, convertimos las pesetas a euros a la tasa de 166,386.

III.1.4 Patentes registradas

El registro de patentes en una economía mercantil es un importante indicador de la eficacia de la investigación y el desarrollo tecnológico.

En España el Registro de la Propiedad Industrial recoge el número de solicitudes de patentes y refleja que en el 2001 la Región de Murcia solicitó 39 patentes, de un total nacional de 2523 (1,5%), con una ratio de actividad inventiva (patentes por millón de habitantes) de 33, frente a una media nacional de 61. La CARM se sitúa en el décimo puesto entre las Comunidades Autónomas según este ratio. Las patentes del año 2000 ascendieron a 74 (2,73%), con una actividad inventiva de 66 frente a 68 de media nacional, y en 1999 fueron 33 las solicitudes de patentes (1,35%) y una actividad inventiva de 30 frente a una media nacional de 60.

Tabla nº 8: Solicitudes de patentes. 1999-2001

Año	Patentes Nº Solicitudes			Actividad Incentiva (Solicitudes/Millón habitantes)		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Murcia	33	74	39	30	66	33
España	2.438	2.709	2.523	60*	68*	61*

* Media en España.

Fuente: Avance de estadísticas de propiedad Industrial, 1999, 2000 y 2001.

Por otra parte, el registro de patentes europeas es un indicador de la competitividad internacional de la actividad innovadora y de la eficacia de la investigación en términos europeos.

En este sentido, la participación española en las patentes europeas es muy baja, tanto en términos relativos (patentes por millón de inversión en I+D) como por el número total de patentes registradas, que durante la década de los 90 representó apenas el 1,4% del total de patentes europeas.

En el caso de la Región de Murcia, su participación en el registro de patentes europeas de origen español oscila alrededor del 1% a lo largo de la década de los 90, una participación inferior a su peso en el gasto en I+D+I español, que es en torno a medio punto superior.

Tabla nº 9: Patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes (EPO)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
U.E. 15	32310	29142	30730	30782	31895	34205	36180	40397	48671	44775
España	281	332	356	376	462	476	511	657	828	696
Murcia	-	1	7	4	4	3	5	3	14	8

Research and development: annual statistics. Data 1990-2000 ISBN 92-894-2060-X

Por secciones, la Región de Murcia presenta una concentración en "necesidades humanas" y "procedimientos y transporte", donde se registran 17 de las 24 patentes europeas registradas en los dos años reflejados en el cuadro.

Tabla nº 10: Patentes registradas en la OEP por secciones de la clasificación internacional de patentes (IPC)

	Necesidades Humanas	Procedimientos (Performing Operations)	Química, Metalurgia	Textil, Papel	Construcciones Fijas	Ingeniería Mecánica	Física	Electricidad	TOTAL
1998									
España	196	212	107	18	52	72	78	93	828
Murcia	7	5	1	-	1	-	1	-	15
1999									
España	162	164	95	21	30	57	70	96	696
Murcia	3	2	2	-	1	1	-	-	9

Research and development: annual statistics. Data 1990-2000 ISBN 92-894-2060-X

En general, en España, el número de patentes de alta tecnología es muy bajo, en torno a 1 ó 2 patentes por millón de habitantes, la décima parte de la proporción que se registra en la UE. Y la participación de Murcia en este registro de patentes de alta tecnología es marginal incluso en el contexto nacional.

Tabla nº 11: Patentes de alta tecnología registradas en la OEP

	Numero total					Por millón de habitantes				
	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
UE 15	3.880	4.367	5.303	7.281	7.161	10	12	14	19	19
España	41	36	56	79	98	1	1	1	2	2
Murcia	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-

Research and development: annual statistics. Data 1990-2000 ISBN 92-894-2060-X

III.2 Los agentes del sistema de I+D de la Región de Murcia

III.2.1 La gestión pública de la Ciencia y la Tecnología

La **Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio** es el Departamento de la Administración Regional competente para proponer, desarrollar y ejecutar las funciones y cumplir las directrices del Consejo de Gobierno en materia de fomento de la economía y apoyo empresarial, política científica, y coordinación general de la investigación científica y técnica y del desarrollo tecnológico, así como en materia de innovación tecnológica, investigación aplicada, Sociedad de la Información, telecomunicaciones, industria, energía, minas, comercio y artesanía.

La Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio está integrada, entre otros, por La Dirección General de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Información, con competencias en materia de política científica, fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica y del desarrollo tecnológico, así como en materia de innovación tecnológica, investigación aplicada, sociedad de la información y telecomunicaciones.

De esta forma, en la actualidad las competencias en materia de diseño, planificación, elaboración y coordinación de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia se encuentran centralizadas en la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio. También el Instituto de Fomento de la Región de Murcia desarrolla actividades de apoyo al desarrollo tecnológico y la innovación.

El **Instituto de Fomento**, adscrito a la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio y configurado como una entidad pública y empresarial y orgánicamente, es la Agencia de Desarrollo de la CARM cuyo objetivo es impulsar el desarrollo de las PYMEs de la región favoreciendo para ello la promoción económica, la captación de inversiones, la eliminación de sus limitaciones y desarrollando acciones tendentes a la creación de un clima favorable para la mejora de su competitividad.

Asimismo, dentro de la Administración de la Región de Murcia también realizan actividades de I+D la **Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente** a través de la Dirección General de Investigación y Transferencia de Tecnología, y Secretaría Sectorial de Agua y Medio Ambiente y del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (IMIDA), y financia, a través de la Fundación Séneca, programas de formación investigadora y proyectos de investigación en su ámbito sectorial de interés.

Por su parte, la **Consejería de Educación y Cultura**, a través de la Dirección General de Universidades, financia el presupuesto de las Universidades Públicas de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Asimismo, la **Consejería de Sanidad y Consumo** a través de la Dirección General Ordenación y Acreditación Sanitaria realiza la promoción y coordinación de las actividades relacionadas con la Investigación y Docencia, así como la Formación en materia Sanitaria. Esta Consejería dispone a través de la Dirección General de Salud Pública de

diversos servicios que realizan actividad de I+D Sanitaria. Estos son el Servicio de Epidemiología y el Centro de Bioquímica y Genética clínica.

La **Consejería de Trabajo y Política Social** a través del Servicio Regional de Formación y Empleo, apoya la formación científica enfocada a la I+D del tejido productivo.

La **Fundación Séneca**, Centro de Coordinación de la Investigación, fue constituida en 1996 a iniciativa del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM), para el fomento de la investigación científica y del desarrollo tecnológico y del conocimiento.

El esfuerzo de coordinación de la investigación se lleva a cabo en dos planos, ya que por una parte la Fundación gestiona de manera integrada Programas de Ayudas de diferentes Consejerías de la Región con actividad en la formación y la I+D+I: Consejerías de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, de Educación y Cultura, de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, de Trabajo y Política Social y de Sanidad y Consumo; y por otra, complementa, en la medida de lo posible, ayudas nacionales y europeas para los fines apuntados.

La Fundación está regida por un Patronato formado por representantes de la Administración Regional. Para la ejecución coordinada de las políticas de apoyo y fomento de la investigación en todos sus ámbitos, la Fundación Séneca gestiona un Programa anual de convocatorias que contempla los siguientes apartados:

- Formación de Postgrado.
- Investigación.
- Intercambio de conocimientos.
- Divulgación científica.
- Apoyo a la Transferencia de Resultados.

Asimismo, mantiene convenios de colaboración para la formación práctica y extracurricular con diversas entidades. La Fundación asumió, asimismo, la gestión del proyecto "Murcia Innova" y realiza también actividades en el terreno de la elaboración de estudios y estrategias para las políticas de ciencia y tecnología.

Recientemente la Fundación ha creado un **Consejo Asesor** en el que se integran representantes de las Universidades y Centros Públicos de Investigación de la Región, las asociaciones empresariales y sindicales y los Centros Tecnológicos, con el objeto de hacer partícipes de su actividad a los principales agentes del sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La **Fundación Integra** es una fundación pública, promovida por la Región de Murcia cuya misión fundamental es acelerar el proceso de implantación de la Sociedad de la Información en la Región de Murcia mediante:

- la creación de infraestructuras;
- la implantación de servicios avanzados de telecomunicaciones;
- la realización de experiencias piloto;

El **Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia** tiene su origen en la Recomendación 1471/2000 de la Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa de fecha 25 de septiembre del 2000, aprobada posteriormente por su Comité de Ministros.

Constituido como Fundación el 23 de julio del 2001, opera sin ánimo de lucro y con independencia funcional. Tiene nacionalidad española, aunque de conformidad con su vocación de Fundación Internacional puede extender su ámbito de actuación a todo el territorio de la Unión Europea y, en especial, a toda el área euromediterránea, con la misión de promover y fomentar la cooperación y coordinación entre quienes trabajan en los temas del agua.

Orientado a la promoción y fomento de actividades de I+D+I relacionadas con el uso del agua y su conservación, sus líneas de trabajo se centran en los siguientes aspectos: inundaciones, sequía, agricultura, abastecimiento y biodiversidad.

En este contexto los objetivos de la fundación son crear una Red Internacional de Cooperación en materia de agua, desarrollar proyectos de investigación sobre tecnología y gestión del agua y difundir los resultados de la investigación.

III.2.2 Los agentes ejecutores de la I+D

Los principales agentes ejecutores de la I+D en la Región de Murcia se pueden clasificar a efectos de este trabajo en tres grandes grupos.

La **oferta científico-tecnológica** integrada por:

Universidades.

Universidad de Murcia.
Universidad Politécnica de Cartagena.
Universidad Católica San Antonio.

Centros Públicos de Investigación.

Centro de Edafología y Biología aplicada del Segura. CEBAS-CSIC
Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. IMIDA
Red de Hospitales Universitarios (Investigación Sanitaria-Hospitalaria).
Instituto Oceanográfico de Murcia. IOM-IEO
Instituto Geológico Minero. Oficina de proyectos de Murcia.

La **Oferta tecnológica y de innovación** a través de las actuaciones desarrolladas por los **Centros Tecnológicos**.

- Centro Tecnológico de la Artesanía (CTA).
- Centro Tecnológico del Mármol y la Piedra Natural (CTM).
- Centro Tecnológico del Calzado (CTEC).
- Centro Tecnológico del Metal (CTME).
- Centro Tecnológico del Mueble y la Madera (CETME).

- Centro Tecnológico Nacional de la Conserva (CTC).
- Centro Tecnológico del Medio Ambiente (CTMA).

Asimismo, merece la pena destacar la actividad de I+D realizada por las unidades y departamentos de I+D de las **empresas**.

Además, la Región cuenta con un conjunto de **organismos intermedios de apoyo a la I+D+I**, cuya misión fundamental es dinamizar el tejido empresarial y propiciar su interacción con el entorno científico-tecnológico como mecanismo para que se difundan y generalicen los procesos de innovación.

Entre tales organismos intermedios cabe citar los siguientes, clasificados de acuerdo con los distintos entornos en los que se insertan:

Entorno Científico.

- OTRI de la Universidad de Murcia.
- OTRI de la Universidad de Cartagena.
- OTT del CEBAS-CSIC.
- Fundación Universidad Empresa de la Región de Murcia.

Entorno Tecnológico.

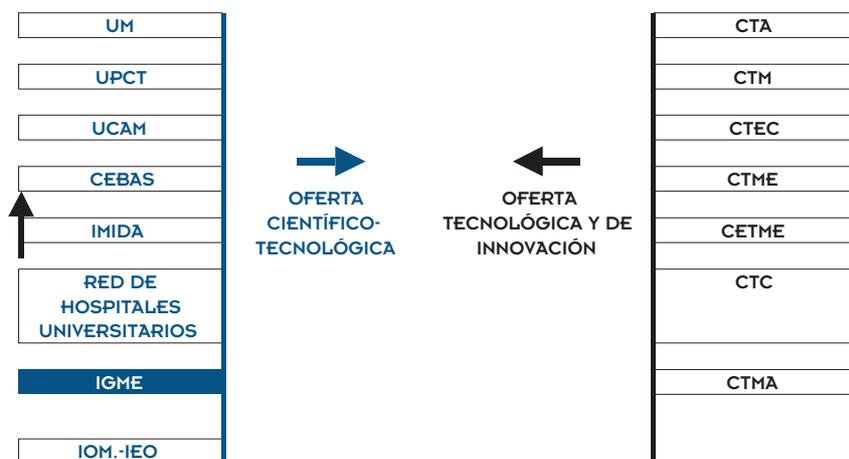
- OTRI del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva.
- OTRI del Centro Tecnológico del Metal.
- OTRI del Centro Tecnológico del Mármol y de la Piedra Natural

Entorno Productivo.

- Parque Científico de Murcia (en proyecto).
- Parque Tecnológico Fuente Álamo S.A.
- Centro Europeo de Empresas e Innovación de Cartagena.
- Incubadoras de empresas de Espinardo y Fuente Álamo (en proyecto).

En materia de difusión y divulgación científica se encuentran con especial relevancia las academias científicas. Estas son:

- Academia de las Ciencias.
- Academia de Medicina y Cirugía.
- Academia de Farmacia Santa María de España.



Organismos intermedios de apoyo a la I+D+I		
Entorno científico	Entorno productivo	Entorno tecnológico
OTRI de la Universidad de Murcia	Parque Tecnológico Fuente Álamo S.A	OTRI del CT Nac. de la Conserva
OTRI de la Universidad de Cartagena	Parque Cientif. de Murcia (en proyecto)	OTRI del CT del Metal
OTT del CEBAS-CSIC	Centro Europeo de Empresas	OTRI del C.T. del Mármol y la Piedra Natural
Fundación Universidad Empresa de la Región de Murcia	Innovadoras de Cartagena. Incubadoras de empresas de Espinardo y Fte. Álamo (en proyecto).	
Difusión y Promoción Científica		
Academia de las Ciencias		
Academia de Medicina y Cirugía		
Academia de Farmacia Santa María de España		

III.2.2.1 Las Universidades

Alumnos

La Región de Murcia cuenta con 3 Universidades, dos públicas y una privada, que acogen a cerca de 40.000 estudiantes. Éstas son:

- La Universidad de Murcia (UM).
- La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).
- La Universidad Católica San Antonio (UCAM).

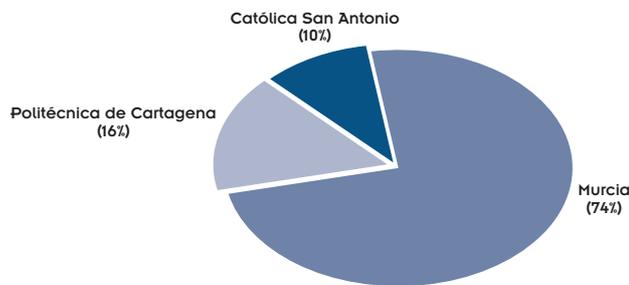
En las universidades de la CARM se matricularon en el curso 2001-2002, 39.062 estudiantes en primer y segundo ciclo, un 2,6% del total nacional. El porcentaje medio de estudiantes se ve superado en las carreras de Ciencias de la Salud, Ciencias Experimentales y Humanidades, y es inferior sobre todo en las carreras técnicas, en las cuales las universidades murcianas acogen tan solo un 1,8% de los estudiantes de las universidades españolas.

Tabla nº 12: Alumnos matriculados en 1º y 2º ciclo universitario. Curso 2001-2002

	Total Alumnos	Humanidades	C. Experimentales	C. Sociales	Enseñ. Técnicas	C. de la Salud
R. de Murcia	39.062	4.735	5.268	18.429	7.061	3.569
U M	29.052	3.651	5.268	16.517	1.576	2.040
UPCT	6.090			1.445	4.645	
UCAM	3.920	1.084		467	840	1.529
España	1.529.357	151.365	121.032	746.064	394.594	116.302
% M/E	2,6%	3,1%	4,4%	2,5%	1,8%	3,1%

Fuente: Consejo de Universidades, Estadísticas Universitarias

La Universidad de Murcia acoge a tres de cada cuatro estudiantes universitarios de 1º y 2º ciclo, la UPTC la sexta parte y la Universidad de San Antonio al 10% restante.



Departamentos

En el modelo científico español, las universidades son el principal agente público de la investigación científica. El reconocimiento legal del "status" investigador atribuido al personal docente de las Universidades, categoría de doctor, implica compatibilizar las tareas de investigación con la docencia, y es la base del debate que ha estado presente en las iniciativas surgidas de las reformas legales que afectan a la estructura de las actividades universitarias (la LRU y más recientemente la LOU), que ofrece nuevas posibilidades de intervención descentralizada en la definición del modelo universitario.

La Universidad de Murcia (UM) cuenta con 72 Departamentos Universitarios, distribuidos en 15 Facultades Universitarias y 4 Escuelas Universitarias. Los profesores numerarios de la Universidad de Murcia se elevaban en el año 2001 a 1.053, de los cuales 879 tienen la categoría de docentes investigadores (doctores).

La Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) fue creada en 1998 y está integrada por 1 Facultad, 7 Escuelas Universitarias, y 5 Escuelas Técnicas Superiores, en las cuales se integran 23 Departamentos. La UPCT contaba en el año 2001 con 143 profesores numerarios de los cuales 66 eran doctores.

La Universidad Católica San Antonio (UCAM), creada en 1996 cuenta con 3 Facul-

tades y 1 Escuela Universitaria. La UCAM cuenta con 260 profesores, de los cuales 64 tienen la categoría de doctor.

Profesorado

En cuanto al profesorado, tal y como se puede observar en el siguiente cuadro, las universidades públicas⁶ de Murcia contaban a principios de 2001 con 1.197 profesores numerarios (2,8% del total), de los cuales 221 son catedráticos de universidad (3%); 670 titulares de universidad (2,9%), 54 catedráticos de escuela universitaria (2,7%); y 251 titulares de escuela universitaria (2,3%). Por tanto, el número de profesores con plena capacidad investigadora reconocida en las universidades públicas de la Región se elevaba a principios del año 2001 a 945, un 2,9% del total nacional.

Tabla nº 13: Distribución del profesorado numerario por universidades públicas (enero 2001)

Universidad	Catedráticos de Universidad	Titulares de Universidad	Catedráticos de Escuelas Univ.	Titulares de Escuelas Univ.	TOTAL
A Coruña	101	257	42	230	630
Alcalá de Henares	109	290	17	183	599
Alicante	111	259	61	276	707
Almería	41	216	8	66	331
Autónoma de Barcelona	334	847	26	146	1353
Autónoma de Madrid	309	790	22	75	1196
Barcelona	448	1403	56	327	2234
Burgos	21	69	24	155	269
Cádiz	82	318	29	363	792
Cantabria	128	308	22	99	557
Carlos III de Madrid	67	161	0	0	228
Castilla-La Mancha	85	206	63	344	698
Complutense de Madrid	654	2057	85	587	3383
Córdoba	145	430	53	162	790
Extremadura	97	360	44	226	727
Girona	46	152	14	125	337
Granada	319	1238	98	227	1882
Huelva	26	119	30	123	298
Islas Baleares	73	149	31	126	379
Jaén	36	154	28	177	395
Jaume I de Castellón	41	182	9	74	306
La Laguna	197	687	35	198	1117
La Rioja	23	95	9	89	216

⁶ No se recogen aquí los datos de la UCAM porque no existen fuentes comparables para las Universidades privadas del conjunto de España.

Tabla nº 13: Continuación

Universidad	Catedráticos de Universidad	Titulares de Universidad	Catedráticos de Escuelas Univ.	Titulares de Escuelas Univ.	TOTAL
Las Palmas de Gran Canaria	87	324	63	315	789
León	92	191	29	164	476
Lleida	41	141	22	147	351
Málaga	154	513	50	295	1012
Miguel Hernández de Elche	43	68	14	63	188
Murcia	203	634	42	174	1053
Nac. de Educ. a Distancia	153	497	1	77	728
Oviedo	205	785	102	251	1343
Pablo de Olavide de Sevilla	18	5	1	2	26
País Vasco	370	1043	120	684	2217
Politécnica de Cartagena	18	36	12	77	143
Politécnica de Cataluña	199	592	93	451	1335
Politécnica de Madrid	353	869	110	698	2030
Politécnica de Valencia	199	386	58	563	1206
Pompeu Fabra	57	90	4	18	169
Pública de Navarra	42	195	18	82	337
Rey Juan Carlos	21	44	1	22	88
Rovira i Virgili	48	184	20	162	414
Salamanca	201	665	54	280	1200
Santiago de Compostela	282	801	39	152	1274
Sevilla	364	1106	80	439	1989
Valencia (Estudi General)	317	1285	90	341	2033
Valladolid	171	625	88	404	1288
Vigo	75	407	42	187	711
Zaragoza	186	872	26	384	1468
TOTAL	7392	23105	1985	10810	43292

Fuente. MEC y Consejo de Universidades

Programa Ramon y Cajal

El Programa Ramón y Cajal es una iniciativa del Ministerio de Ciencia y Tecnología para la incorporación de científicos españoles y extranjeros que se encuentren realizando una actividad postdoctoral en otros Centros. Dicho programa "supone la creación de una etapa bien definida en la carrera del investigador que estabiliza y mejora las condiciones de trabajo de los doctores".

Este proyecto se enmarca dentro del Programa Nacional de Potenciación de Recursos Humanos con el objetivo de potenciar la capacidad investigadora de los grupos y entidades de investigación y desarrollo, tanto del sector público como del privado, a través de la incorporación de investigadores doctores.

La contratación estable de investigadores a través de este programa se ve simplificada a partir de la convocatoria del 2002, que permite una nueva modalidad contractual incorporada tras la modificación que se deriva de la Ley 12/2001 de Medidas Urgentes de Reforma del Mercado de Trabajo que modifica el artículo 17.1 de la Ley de Ciencia.

De esta forma las Universidades, y los Centros de Investigación cuentan, además de con el personal investigador de plantilla, con las ayudas del Programa Ramón y Cajal promovido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología para financiar la contratación de nuevo personal investigador con una experiencia investigadora en el extranjero superior a 18 meses.

En el año 2001, de las 28 solicitudes se facilitaron ayudas para que 16 investigadores se pudieran incorporar a la región por medio de este programa. En el año 2002, los centros de investigación de la región solicitaron la posibilidad de ofertar 59 contratos de este mismo programa. El desglose aparece recogido en el siguiente cuadro.

Tabla nº 14: Ramón y Cajal. Ayudas concedidas en 2001 y área temática de las ofertadas en el 2002

Institución	Nº Ayudas 2002 (Res. BOE Dic. 2001)	Contratos Ofertados 2002	Área Temática
CARM-IMIDA	1	4	Agricultura
		1	Ganadería y Pesca
TOTAL IMIDA	1	5	
UNIV. DE MURCIA	3	3	Biología Molecular, Celular y Genética
		1	CC. de Computación y Tecn. Informática
		1	Filosofía y Filología
		2	Medicina
		3	Química
		1	Ganadería y Pesca
		1	Fisiología y Farmacología
		1	Agricultura
		1	Física y CC. del Espacio
		1	CC. de la Tierra
		1	Tecnología Química
		3	Biología Vegetal y Animal. Ecología
		1	Ciencia y Tecnología de los Alimentos
		1	Ingen. Mecánica, Naval y Aeronáutica
1	Matemáticas		
1	Tecn. Electrónica y de Comunicaciones		
1	Economía		
1	Derecho		
1	Ciencias sociales		
1	Psicología y CC. de la Educación		
1	Historia y Arte		
TOTAL UM	13	30	
UPCT	0	1	Ciencia y Tecnología de Materiales
		1	Química
		2	Biología Vegetal y Animal. Ecología
		1	Agricultura
		2	Ganadería y Pesca
		1	Ciencia y Tecnología de los Alimentos
		1	Biología Molecular, Celular y Genética
		1	Tec. Electrónica y de Comunicaciones
1	Economía		
TOTAL UPCT	0	11	
CEBAS-CSIC	3	10	
TOTAL MURCIA	16	51	

Fuente: BOE, MCYT, OTT del CEBAS y elaboración propia

De estos han resultado elegibles 5 Investigadores en la Universidad de Murcia y 4 en el CEBAS en el año 2002.

Institutos Universitarios y servicios de apoyo a la investigación

Las dos Universidades públicas ofrecen servicios relacionados con la Investigación. Dentro de la **Universidad de Murcia** cabe citar el Servicio de Apoyo a las Ciencias Experimentales (SACE) integrado por:

- Servicio de animales de laboratorio.
- Servicio de Cálculo Científico.
- Servicio de Cultivos de Tejidos.
- Servicio de Análisis de Imagen.
- Servicio de Experimentación Agrícola y Forestal.
- Servicio de Radioprotección y Residuos.
- Servicio Universitario de Instrumentación Científica.
- Servicio Universitario de Microscopía.
- Talleres de Apoyo a la Investigación.

Así como diversos institutos, como son los institutos universitarios:

- Instituto del Agua y el Medio Ambiente (INUAMA).
- Instituto del Próximo Oriente Antiguo (IPOA).
- Instituto de Ciencias de la Educación (ICE).

Y los institutos propios:

- Instituto del Envejecimiento.
- Instituto de Ciencias del Deporte.

La **Universidad Politécnica de Cartagena** dispone de un Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica (SAIT) vinculado a la OTRI.

Además, la Universidad cuenta con los siguientes institutos y centros de investigación:

- Instituto de Biotecnología Vegetal.
- Centro de Electroquímica y Materiales Inteligentes.
- La Finca Experimental Tomás Ferro para investigaciones agronómicas

En proyecto se encuentra:

- Centro de Ingeniería Aplicada a la Integración del Discapacitado (CIFEID), integrado por la Universidad Politécnica de Cartagena y la Asociación Tutelar del Minusválido de Cartagena (ASTUS).
- El Instituto de Sistemas de Defensa

En cuanto a la **Universidad Católica San Antonio**, debido a su reciente creación tiene en proceso de consolidación su actividad investigadora. Aún así, cuenta con 3 cátedras de investigación en las áreas de:

- Ciencias Sociales, Morales y Políticas.
- Psicogeriatría.
- Riesgos vasculares.

Asimismo, dispone de un Servicio de Infraestructuras Científico Técnicas de uso general, que permite optimizar la utilización de los equipos científicos de la Universidad, así como de algunos servicios específicos para la investigación:

- Unidad de Tratamiento de la Imagen.
- Densitometría Radiológica
- Laboratorio de Medios Audiovisuales.

III.2.2.2 Centros Públicos de Investigación

El Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS) constituye uno de los 82 centros propios del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El CSIC ocupa un lugar especial entre las instituciones españolas de ciencia y tecnología debido a su dedicación exclusiva a la labor investigadora, al carácter multisectorial y multidisciplinar de sus actividades –que abarcan desde la investigación básica al desarrollo tecnológico y que tratan de todos los campos del conocimiento– y al carácter múltiple y dinámico de las relaciones que necesariamente mantiene con las universidades, con otros organismos públicos de investigación, con centros propios de las Comunidades Autónomas y con las empresas. Por su parte, el CEBAS está considerado como puntero en actividades de I+D dentro de la Región de Murcia. Las áreas de trabajo del centro se enfocan mayoritariamente al sector agroalimentario, el tratamiento de cultivos, las mejoras en la nutrición de las plantas, la optimización de los sistemas de evaluación de suelos y de los sistemas de riego, y el estudio de las relaciones agua-suelo-planta.

El CEBAS contaba con una plantilla de 44 investigadores doctores en el año 2001. A ellos habría que añadir los 4 investigadores doctores que a finales del año 2001 fueron incorporados en el marco del Programa Ramón y Cajal y el personal colaborador contratado sobre la base de los diversos proyectos de investigación.

La estructura científica del CEBAS se integra en torno a tres grandes campos de investigación: Ciencias Agrarias; Recursos Naturales/Ciencias Agrarias; y Ciencia y Tecnología de Alimentos, integradas por cinco departamentos: Nutrición y Fisiología Vegetal; Mejora y Patología Vegetal; Riego y Salinidad; Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos; y Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Los departamentos más activos de este Centro, en vista del número de proyectos realizados durante los tres últimos años, son el Departamento de Conservación de Suelos y Agua, y Manejo de Residuos Orgánicos, el Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y el Departamento de Mejora y Patología Vegetal.

Actualmente, la financiación de los proyectos que llevan a cabo los distintos Departamentos, proviene del Plan Nacional de I+D, de los distintos programas de la UE, de la Comunidad Autónoma y de diversas empresas de Murcia. Los departamentos que reciben mayor financiación son los correspondientes a Mejora y Patología Vegetal, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y el departamento de Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos, por este orden.

En general, el número de proyectos y la diversidad de fuentes de financiación reflejan un buen nivel de investigación en esta institución.

El Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA, antes CIDA) era un centro dependiente de la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, con categoría de Servicio, y adscrito a la Dirección General de Investigación y Transferencia Tecnológica (Decreto nº 21/2001 de 9 de marzo de 2001). El IMIDA destaca como uno de los centros de excelencia de la región, a través de su articulación con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria (INIA).

Actualmente, el CIDA se ha convertido en Organismo Público de Investigación, con la condición de Organismo Autónomo de carácter administrativo y adscrito a la misma Consejería, pasando a denominarse Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), lo cual supondrá una reducción de rigideces administrativas en la gestión interna y externa del centro, y facilitará un incremento de la plantilla de doctores investigadores y la apertura de nuevas líneas de trabajo, como calidad y garantía alimentaria.

El Instituto desarrolla su actividad en torno a los "sectores agrario, forestal y alimentario, el pesquero, el del marisqueo, la acuicultura marina, la alguicultura y cualquier otras forma de cultivo industrial".

El IMIDA cuenta, además de con la Sección de Asuntos Generales, con una Unidad de Investigación y Desarrollo de Producciones Intensivas, con una Unidad de Investigación y Desarrollo de Producciones Extensivas, así como con una Oficina de Innovación y Tecnología. Mientras las unidades de investigación y desarrollo ejercen funciones de planificación, coordinación, dirección y control de sus grupos de investigación, la Oficina de Innovación y Tecnología desarrolla actividades encaminadas a la puesta a disposición de los sectores productivos de los resultados de la investigación, así como de la planificación y la coordinación de la Red Regional de Experimentación, el Sistema de Información Agraria y la Red de Fincas experimentales.

En 2001, la plantilla de doctores se elevaba a 23, 17 de ellos en plantilla y 6 bajo contrato, además de dos becarios doctores. Todos ellos tienen dedicación exclusivamente investigadora.

Las líneas de trabajo del IMIDA (antiguo CIDA) durante el bienio 2000-2001, se han centrado en "la conservación y gestión de nuestros recursos naturales, bióticos y abióticos, la preservación y uso eficaz de la biodiversidad existente y las acciones de prevención y lucha contra la erosión y degradación del entorno". En concreto las líneas de trabajo se han centrado en: citricultura; fruticultura de hueso y frutos secos; horticultura comestible y ornamental; protección de cultivos; riegos; sistema de información agraria de Murcia; cultivos no alimentarios; viticultura y enología; zonas áridas y desarrollo ganadero; mejora de genética animal; virología y biotecnología; desalinización de aguas; acuicultura marina.

La investigación desarrollada por el IMIDA se articula básicamente con la red de centros asociados al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria (INIA). En

ese marco, está considerado como uno de los centros más importantes en investigaciones agrarias de España, especialmente en investigaciones hortícolas y protección de cultivos⁷.

El IMIDA, además de a investigación básica, dedica una parte de los recursos a promover y facilitar la transferencia de información generada por la investigación.

El centro mantiene un Sistema de Información Agraria (SIAM) que ha desarrollado un software propio y una red de fincas cooperativas, como instrumentos para facilitar la transferencia de tecnología. Para ello, el IMIDA además de la finca de la Alberca donde se encuentra localizado dispone de otras fincas especializadas como la de Torreblanca, Hacienda Redonda, Hacienda Nueva, Guadalupe y Jumilla.

El IMIDA actúa en un sector clave para la investigación y la economía regionales y, dada su importante relación con cooperativas agrarias y empresas tiene un importante potencial, especialmente en el desarrollo de I+D bajo contrato.

El IMIDA, por sus propias características, está fuertemente orientado a la cooperación con el sector productivo, tanto por el contenido de sus investigaciones como por la propia asistencia que aporta por medio del Servicio de Información Agraria de Murcia (SIAM). La finalidad principal del servicio es la de promover y facilitar la transferencia de información generada por la investigación y las innovaciones tecnológicas al sector agrario, de forma que se produzca el manejo eficiente de los factores productivos en la Región de Murcia, con especial dedicación al agua y los fertilizantes.

La actividad del Servicio está dirigida principalmente a los siguientes usuarios: Agricultores, Comunidades de regantes, Asociaciones agrarias, Empresas agrarias, Administración Pública. Las áreas de trabajo del SIAM son:

- Climatología agrícola.
- Riegos y fertilización.
- Materiales y tecnología del riego.
- Protección y sanidad vegetal.
- Informática y comunicaciones.
- Transferencia tecnológica.
- Funcionamiento y acceso.

Asimismo, destaca **la red de Hospitales Universitarios de la Región de Murcia**. La actividad investigadora sanitaria se realiza en la Región principalmente a través de las unidades investigadoras de la red hospitalaria. La principal fuente de recursos para las investigaciones sanitarias es el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS). En total la Región de Murcia cuenta con una red integrada por 25 hospitales, de los cuales tres son Hospitales Universitarios. Entre los centros punteros en investigaciones biomédicas, merece la pena destacar el Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, el Hospital Universitario Morales Meseguer, así como el Hospital General Universitario, principalmente a través del Centro de Hemodonación.

⁷ En mejora clonal de la vid, investigaciones sobre limones y en aprovechamiento de caprino es el centro de referencia nacional.

Entre los grupos de investigación con mayor actividad en el ámbito sanitario pueden destacarse los de:

- trasplante
- xenotrasplante de órganos
- inmunología y hematología.

Además de la Investigación en la red de hospitales Universitarios la Consejería de Sanidad y Consumo tiene servicios como el de Epidemiología y el Centro de Bioquímica y Genética Clínica que completan la actividad científica en el área biomédica y sanitaria.

El **Servicio de Epidemiología** cuenta con una sección de estudios epidemiológicos que se encarga de la propuesta informe y ejecución de los proyectos de investigación epidemiológica, la gestión del registro del cáncer y de otras enfermedades no transmisibles, así como la elaboración de estadísticas sanitarias. El personal del servicio se dedica a tiempo parcial a las tareas de investigación, que actualmente representan la dedicación equivalente a dedicación plena (EDP) de 0,8 doctores y 3,5 licenciados no doctores.

En concreto, el Servicio de Epidemiología, durante el periodo 1999-2002, ha ejecutado 8 proyectos que han sido financiados por el Fondo de Investigaciones Sanitarias y por el International Agency for Research on Cancer/Unión Europea (IARC/UE) por un importe que asciende a 167.415 Euros.

El **Centro de Bioquímica y Genética Clínica**, dependiente de la Dirección General de Salud Pública. Entre sus actividades destacan las encaminadas a la prevención sistemática de las enfermedades genéticas y metabólicas. Este centro que empezó a trabajar en 1975, es un laboratorio clínico de aplicación al diagnóstico de enfermedades genéticas.

El personal del Centro está integrado por 5 Licenciados en Biología (1 doctor), 1 en Farmacia y 1 en Químicas (doctor). El Centro ha colaborado en algunos trabajos, aportando casos diagnosticados de interés, o aportando material para estudio. En este año 2003 tiene previsto la realización de un "Estudio Cooperativo en retraso mental de origen genético" financiado por el Fondo de Investigación Sanitaria del Ministerio de Sanidad y Consumo.

De acuerdo con las resoluciones aprobadas como consecuencia del debate sobre transferencias por el Pleno de la Asamblea de la Región de Murcia el 20 de junio de 2001, se plantea fomentar la investigación sanitaria a través, entre otros instrumentos, de la creación de una entidad que aglutine todos los esfuerzos y recursos con el fin de que la investigación que se realice se enfoque hacia una prestación sanitaria de sanidad y profundizar en las relaciones con las Universidades de la Región de Murcia en el ámbito de las Ciencias de la Salud.

Dentro del ámbito sanitario, destaca asimismo el Programa EMCA que es una iniciativa de la Consejería de Sanidad y Política Social de la Región de Murcia, apoyada por la Universidad de Murcia y dirigida a la formación, investigación y asesoría, que se enmarca en el Plan de Salud de la Región de Murcia.

Este programa pretende dar respuesta a la necesidad de poner en marcha actividades de evaluación y mejora de la calidad como una función más de las Instituciones Sanitarias. Entre sus actuaciones destaca la formación en calidad, la asesoría a centros y equipos directivos, y la investigación y ayudas a la financiación. Dentro del apartado de ayudas a la investigación se trata de fomentar, además de los proyectos desarrollados en la Unidad Docente de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Medicina, la investigación en el ámbito de la Gestión de la Calidad en los Centros Sanitarios de la Región mediante la convocatoria de ayudas a la investigación con carácter anual.

Dentro de este apartado merece la pena destacar el apoyo a la contratación de personal a través del Programa de Recursos Humanos y Difusión de la Investigación que tiene como objetivo aumentar la calidad en los grupos de investigación del Sistema Nacional de Salud en el área de investigación biomédica y en Ciencias de la Salud.

En concreto y durante los últimos años, se han concedido en estos términos 2 contratos en el año 1998, 1 en 1999, ninguno en el año 2000 y 3 en el año 2001⁸.

El Instituto Oceanográfico de Murcia IOM-IEO forma parte de la red de Centros Oceanográficos, y enfoca su actividad investigadora principalmente en las áreas de Acuicultura, Medio Marino y Protección Ambiental.

El Instituto Oceanográfico cuenta con 11 investigadores que constituyen el personal científico del Centro, además de con otras 31 personas que completan su personal.

La investigación del Centro se orienta a:

- Cultivo de peces marinos y moluscos.
- Estudios sobre contaminación del Mediterráneo.
- Estudios de ecología marina, biodiversidad y gestión de la franja costera.
- Evaluación de recursos pesqueros del Mediterráneo.
- Geología marina.

Las fuentes de financiación de los proyectos que realiza el Centro de Murcia son el propio IEO, la Unión Europea, la CICYT y el Gobierno de Murcia, mayoritariamente.

Entre los organismos colaboradores de este Centro Oceanográfico están diversas universidades, tanto españolas como extranjeras, y distintos organismos e institutos de investigación, también nacionales e internacionales.

El **Instituto Geológico y Minero de España**, dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología, cuenta en Murcia con una de las 12 Oficinas de Proyectos del Instituto Geológico y Minero. Entre sus ámbitos de interés se encuentran los estudios sobre el territorio y los procesos que lo configuran y modifican, al aprovechamiento sostenido de sus recursos y la conservación del patrimonio geológico e hídrico.

⁸ Los datos relativos a los años 1998, 1999 corresponden a las Memoria de actividades de I+D+I del año 1999 y los datos relativos a año 2000 y 2001 corresponden a la Memoria 2001 de Instituto de salud Carlos III del Ministerio de Sanidad.

El Instituto Geológico y Minero de España centra sus investigaciones en las áreas específicas de infraestructura geológica, hidrogeología, recursos del subsuelo, teledetección geofísica, ordenación medioambiental del territorio, riesgos geológicos, información y difusión e infraestructuras técnicas.

III.2.2.3 Los centros Tecnológicos

La oferta tecnológica de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia se completa con una serie de centros tecnológicos relacionados con los diversos sectores clave de esta región.

El **Centro Tecnológico de la Artesanía** construido y equipado por el INFO, se cedió en 1999 a la Asociación Empresarial de Investigación del C.T. de la Artesanía con el objetivo de facilitar a los artesanos de Murcia los recursos necesarios para el desarrollo de su labor profesional, así como para apoyar la innovación tecnológica del sector.

En la actualidad cuenta con 31 asociados, a los que se une el INFO, la Dirección General de Artesanía y el Ayuntamiento de Totana, localidad donde está emplazado. El personal en plantilla del Centro era de 4 personas en el año 2001.

Este Centro Tecnológico ofrece a las empresas del sector formación en nuevas tecnologías, cursos de diseño asistido por ordenador, formación en técnicas de mejora de la gestión empresarial así como información y documentación técnica y sobre normativa, todo ello junto con la puesta en marcha de una serie de ensayos y estudios de interés para el sector. El Centro Tecnológico también organiza Jornadas Técnicas sobre diversos temas específicos del sector de la artesanía, como se recoge en el siguiente cuadro.

Actividades	Áreas de Actuación
Proyectos de I+D+I	Calidad
Laboratorios	Estudio de la Viabilidad de Canteras
Formación y reciclaje	Necesidades medio ambientales
	Servicios de Laboratorio
	Formación tecnológica
	Información y documentación técnica y normativa

Fuente: Informe sobre los Centros Tecnológicos. INFO abril 2002

El **Centro Tecnológico del Calzado de Murcia (CETEC)** es un centro concertado del Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas (INESCOP). Construido y equipado por el INFO, se cedió a la Asociación Empresarial de Investigación del C.T. del Calzado con el fin de fomentar y apoyar el progreso y desarrollo tecnológico de las empresas del sector, mejorando así la calidad de los productos.

Con un total de 41 socios y la participación en su Junta Directiva del INFO e INESCOP, el Centro Tecnológico del Calzado ha cursado su solicitud de alta en el registro de OTRIs. En plantilla contaba en 2001 con 4 personas.

Áreas de actuación	Actividades
Calidad	Difusión y promoción de la Etiqueta de Calidad
Laboratorios	Análisis de las empresas que optan a la Etiqueta
Alerta y difusión tecnológica	Jornadas tecnológicas
Proyectos de I+D	Bibliografía
Ampliación a sectores afines	Asistencia a ferias tecnológicas
	Promoción de acciones de acceso a nuevas tecnologías
	Captación de nuevas empresas de sectores afines.

Fuente: Informe sobre los Centros Tecnológicos. INFO abril 2002

El **Centro Tecnológico del Mármol y la Piedra Natural (CTM)** se cedió en 1996 a la Asociación Empresarial de Investigación con el objetivo de prestar servicios a las empresas del sector del mármol y la piedra en temas relacionados con la innovación y desarrollo tecnológico, con el fin de mejorar la competitividad de las mismas.

El número de empresas asociadas es de 46 y el personal de plantilla del Centro de 8 personas, contando en el año 2001 con 3 becarios de la Fundación Séneca. Además de los socios, participan el INFO, el Laboratorio Oficial de Ensayos de Materiales de Construcción (LOCMCO) y el MINER.

Este centro está aprobado como Centro de Innovación y Tecnología (CIT) y se encuentra inscrito como Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI).

Para el cumplimiento de la finalidad propuesta, las funciones que el Centro desempeña son las de formar, informar y asesorar, para lo que se fundamenta en las siguientes áreas de actuación:

Áreas de actuación	Actividades
Formación	Cursos sobre software de Gestión Integral
Asesoramiento técnico	Estudios de interés para el sector
I+D	Circulares sobre temas legales, fiscales y laborales
Información y documentación	Circulares sobre congresos, ferias, etc.
Calidad	Hemeroteca
Laboratorio de Piedra Natural	Información ofertas y demandas
Medio Ambiente	Desarrollo, Implantación y certificación de sistema de Gestión de Calidad para el sector Piedra natural.
Geología y topografía	Implantación de nuevos ensayos
Proyectos Industriales	Diagnóstico general del sector en temas medioambientales incorporación de técnicas nuevas y sistema de Gestión de Residuos.
	Mediciones topográficas para canteras.
	Desarrollo de proyectos industriales en plantas de facturación de mármol.

Fuente: Informe Sobre los Centros Tecnológicos. INFO Abril 2002

El **Centro Tecnológico del Metal** es una asociación privada sin ánimo de lucro creada en 1997 por iniciativa del INFO y la Federación Regional de Empresarios del Metal de Murcia (FREMM), con la colaboración de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

El objetivo de este Centro Tecnológico es facilitar el proceso de innovación y desarrollo tecnológico del sector, así como fomentar la calidad de productos y procesos, con el fin de mejorar la competitividad de las empresas del sector metal mecánico y afines. Hoy en día, existen un total de 158 empresas pertenecientes al sector metalmeccánico y afines asociadas al Centro Tecnológico del Metal. Con 16 personas en plantilla contaba en el año 2001 con 3 becarios de la fundación Séneca.

Este Centro Tecnológico dispone de una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) y está inscrito como Centro de Innovación y Tecnología, de conformidad con el RD 2609/1996.

Áreas de actuación	Actividades
Tecnologías de la Producción	Servicios de CAD / CAM / CAE
Diseño Industrial	Automatización, robótica, gestión y organización de la producción
Calidad industrial	Proyectos de I+D+I bajo contrato / Proyectos de I+D+I propia
Laboratorios de Ensayos	Asesoramiento marcado CE de maquinaria.
Formación, Información y Documentación	Asesoramiento en implantación de Sistemas de Gestión de la Calidad
	Alertas y difusión tecnológica.
	Jornadas Tecnológicas
	Informes de Vigilancia Tecnológica

Fuente: Informe sobre los Centros Tecnológicos. INFO abril 2002

El **Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia**, cedido en 1995 a la Asociación Empresarial de Investigación del C.T. del Mueble, tiene como objetivo favorecer el desarrollo tecnológico de las empresas del sector, ofreciendo para ello una serie de soluciones que permitan la mejora de la calidad, la competitividad y, en resumen, la expansión del sector.

Un total de 107 empresas del sector del mueble y la madera están asociadas al Centro Tecnológico, predominando las empresas de la localidad de Yecla. Con un total de 11 personas en plantilla, contaba en el año 2001 con un becario de la Fundación Séneca.

Actividades	Áreas de Actuación
Calidad	Alerta y difusión tecnológica
Formación	Asistencia a ferias tecnológicas
Información	Jornadas tecnológicas
Laboratorio	Asesoramiento técnico
I+D	Realización de ensayos de laboratorio
	Certificado de calidad de producto
	Asesoramiento en implantación de sistemas de Gestión de Calidad
	Asesoramiento en sistemas de Gestión de la Producción
	Mejoras de ERP en la empresa
	Asesoramiento en desarrollos web y sistemas de Información
	Auditorías logísticas

Fuente: Informe sobre los Centros Tecnológicos. INFO abril 2002

El **Centro Tecnológico Nacional de la Conserva** tiene su origen en la Asociación de Investigación de la Industria de las Conservas Vegetales (AICV), fundada en 1962. Con posterioridad, en el año 1990, y como consecuencia de la puesta en marcha del programa STRIDE de la Unión Europea, el Instituto de Fomento de la Región de Murcia adquirió el compromiso de construir y equipar un centro tecnológico que sirviera de infraestructura básica para la asistencia tecnológica a las empresas del sector agroalimentario.

El CTC agrupa en la actualidad a 156 empresas y dispone de una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), estando, además, inscrito como Centro de Innovación y Tecnología, de conformidad con el RD 2609/1996.

Actividades	Áreas de Actuación
Servicios Analíticos	Informes analíticos de todo tipo de alimentos materias primas, ingredientes, aditivos, etc. Análisis sobre envases Problemática de las aguas industriales y agrícolas Controles de vertidos de aguas residuales Análisis de pesticidas
Calidad	Tipificaciones, controles de calidad de elaborados y materias primas Análisis de riesgos y Control de puntos críticos Etiquetado nutricional Certificaciones de calidad (exportación) Gestión y Aseguramiento de la calidad
Asistencia Tecnológica	Transferencia tecnológica Innovación y resolución de procesos de fabricación Visitas periódicas a fábricas
Investigación y Desarrollo (I+D)	Proyectos de investigación (regionales, nacionales, europeos) Nuevos productos Asesoría sobre equipos industriales (maquinaria) Reuniones de grupo de I+D Diseño y desarrollo de la Planta Piloto

Actividades	Áreas de Actuación
Formación	Cursos
Información y Documentación	Búsquedas documentales y de legislación Monografías técnicas y artículos de revistas científicas
Otras actividades	Medios audiovisuales Conexiones informáticas Difusión de la imagen del CTC (Prensa, Radio, TV, Internet)

Fuente: <http://www.ctnc.es/servicios/index.htm>, día 28/6/02

El **Centro Tecnológico del Medio Ambiente (CTMA)** se creó en noviembre de 2000 en respuesta a las necesidades y demandas en servicios y tecnologías medioambientales del tejido industrial murciano, necesarias para la innovación y el desarrollo tecnológico.

Ubicado en el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Cartagena (CEEIC), se creó como un cluster de empresas. La tipología de empresas que pueden integrarse en el CTMA son empresas demandantes y oferentes de Tecnología y Servicios Medioambientales (Gestión Integral del Agua, Empresas de bienes y equipos, Laboratorios, Consultoras, Ingenierías, Gestores de Residuos) y centros tecnológicos sectoriales.

El Centro Tecnológico cuenta en la actualidad con 30 asociados y una plantilla de 5 personas.

Actividades	Áreas de Actuación
Asesoramiento técnico	Asesor. sobre tecnologías, herramientas de gestión medioambiental
Vigilancia Tecnológica	Estudios de minimización de riesgos
Proyectos de I+D+I	Asesoramiento en temas legales Riesgos Laborales Asesoramiento en temas de ayudas y subvenciones Catálogo de servicios del centro Informes de Vigilancia Tecnológica Estudio de la demanda de servicios y tecnologías medioambientales en la región de Murcia Desarrollo de Proyectos de Ingeniería

Fuente: Informe sobre los Centros Tecnológicos. INFO abril 2002

A modo de síntesis las características generales de los centros se resumen en el cuadro siguiente:

	Asociados 31/03/2002	Personal	Presupuesto ejercicio 2001 (Euros)	Becarios Séneca año 2001	Registro OTRI	Centro de Innovación y Tecnología (RD 2609/1996)
C. T. de la Artesanía	31	4	180.304			
C. T. del Mármol	46	8	811.366	3	X	X
C. T. del Calzado	41	4	300.506		Solic. de Alta	
C. T. del Metal	158	16	901.518	3	X	X
C. T. Mueble y Madera	107	11	751.265	1		
C. T. Nacional Conserva	156	40	901.518		X	X
C. T. Medio Ambiente	30	5	240.405			
TOTAL	569	88	4.086.882	7		

Fuente: Elaboración propia a partir del Informe sobre los Centros Tecnológicos. INFO abril 2002

Se trata por tanto de centros con la forma jurídica de asociación cuya actividad se vincula, a la luz de lo expuesto anteriormente, a la realización de investigación y desarrollo tecnológico. Su actividad se centra de manera destacada en las tareas de transferencia de tecnología, realización de labores de vigilancia tecnológica, asesoramiento técnico, jornadas de difusión, etc., todo ello de cara a la prestación de servicios a las Pequeñas y Medianas Empresas de la Región y a promover nuevos procesos de innovación en las mismas.

Dentro de los centros mencionados anteriormente destacan las actividades en materia de Investigación realizadas por el Centro Tecnológico del Metal, así como por el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva (CTC) que cuenta con un departamento específico de I+D. Asimismo dentro de las actividades en el ámbito de la formación del CTC destacan las prácticas realizadas por personal de la Universidad de Murcia, la Universidad Católica San Antonio y con carácter internacional el Ministerio de Universidades de Italia (MUST) y la Asociación Universidad-Empresa para el Desarrollo de Portugal. El Centro Tecnológico de la Conserva ha empezado, asimismo, a financiar becas de formación con fondos propios para la realización de proyectos de investigación.

Del cuadro siguiente se desprende que entre el año 2001 y 2002 los Centros Tecnológicos han recibido subvenciones por importe superior a 900.000 euros para la realización de proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica procedentes de la Consejería de Tecnologías, Industria y Comercio.

	Subvención €			% total
	2001	2002	Total	
Centro Tecnológico del Calzado	100.043,86	75.000,00	175.043,86	19%
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva	96.066,53	30.910,00	126.976,53	14%
Centro Tecnológico del Metal	175.032,24	179.984,42	355.016,66	38%
Centro Tecnológico del Medio Ambiente	90.543,55	53.666,67	144.210,22	16%
Centro Tecnológico del Mueble y la Madera	24.544,53	97.766,66	122.311,19	13%
Total	486.230,71	437.327,75	923.558,46	100%

Fuente: Servicio de Innovación Tecnológica. Dirección General de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Información.

Por otro lado conviene destacar la labor que lleva a cabo el Servicio Regional de Formación y Empleo de la Consejería de Trabajo y Política Social financiando, a través de la Fundación Séneca y de la Formación Continua, la formación de personal investigador y de apoyo a la investigación y la transferencia de tecnología.

Las actividades de los Centros Tecnológicos de la Región de Murcia se coordinan a través del **CECOTEC**, unidad de la División de Innovación del Instituto de Fomento y cuya misión es potenciar la oferta de servicios tecnológicos al sector industrial por medio de la coordinación, difusión y promoción de las infraestructuras de innovación y tecnología existentes en la Región de Murcia.

III.2.2.4 Las empresas

Las empresas son otro de los agentes ejecutores de la I+D en la región de Murcia. En concreto, el número de empresas que según la encuesta de innovación tecnológica del INE en el periodo 1996-1998 realizaban actividades de I+D se elevaba a 32. En el año 2000, el gasto de I+D de las empresas suponía el 43,3% del gasto total de I+D de la región. Además este sector ocupaba al 26,3% del personal dedicado a actividades de I+D y al 11,7 % de los investigadores.

Estas cifras muestran la creciente aunque todavía limitada actividad de I+D que desarrolla el sector empresarial y que se refleja en las cifras de participación en los programas de apoyo a la I+D e Innovación Tecnológica.

III.2.2.5 Organismos intermedios

El Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa lo integran también otras entidades que son asimismo elementos centrales de esta Estrategia por su vocación y capacidad de actuar como elementos de interface entre el entorno científico y tecnológico.

Dentro del entorno científico se debe destacar el papel de las **Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI)**, que son unidades cuya función es facilitar y promover la colaboración de los grupos de investigación de los Centros

Públicos de Investigación (CPI) con las empresas. La Región de Murcia cuenta con la OTRI de la Universidad de Murcia y la de la Universidad Politécnica de Cartagena, así como con la recientemente creada OTT del CEBAS. Asimismo, en marzo de 2003 comenzará a funcionar la OTRI de la UCAM.

Dentro del entorno tecnológico-productivo estas entidades se complementan con organismos como la OTRI del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y la OTRI del Centro Tecnológico del Metal y la OTRI del Centro Tecnológico del Mármol.

Asimismo, dentro del entorno científico destaca la Fundación Universidad Empresa de la Región de Murcia (FUERM) que tiene como objetivo el fomento y establecimiento de cauces de comunicación entre la Universidad y la Empresa, así como la promoción y el fomento del desarrollo de proyectos de investigación. Para ello la FUERM cuenta con un departamento de Investigación y Desarrollo, dentro del cual merece especial atención la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) creada en enero de 1998 con el objeto de "servir de agente catalizador y dinamizador de la cooperación entre los entornos científico, productivo y tecnológico". Se han puesto en marcha diferentes líneas de actuación en diferentes ámbitos de la transferencia de tecnología y los resultados de investigación entre el entorno empresarial y el de los centros de investigación, como son el programa de visitas a empresas para identificar la demanda y darles a conocer la oferta científica, el mantenimiento de una base de datos sobre las empresas regionales con información de interés para la actividad investigadora, mesas de transferencia entre empresas y grupos de investigación, etc.

Las OTRIs actúan como núcleo de identificación y difusión de la oferta tecnológica global de la Universidad o el centro de investigación al que pertenecen, canalizan las demandas tecnológicas y la búsqueda de socios que se ofrecen para participar en proyectos europeos de I+D. Entre las actividades que desarrollan en mayor o menor medida las OTRIs de la región se encuentran:

- Oferta de información de las convocatorias de programas y becas de los diferentes Programas tanto nacionales como a nivel europeo.
- Preparar y mantener bases de datos de la oferta de los Grupos de Investigación de su institución.
- Identificar los resultados transferibles generados por los grupos de Investigación.
- Promover y colaborar en la organización de encuentros y jornadas informativas sobre programas europeos, etc.
- Establecer diversos programas de formación continuada y de creación de empresas.
- Organización de Cursos y Jornadas en colaboración con otras entidades.

La mayoría de dichas actividades pueden ser agrupadas en cuatro áreas:

- Relación.
- Información y difusión de la información.
- Asesoramiento.
- Gestión.

Para reforzar su papel en el apoyo a la transferencia de los resultados de la investigación, las OTRIs de la región –incluida la OTT del CEBAS– necesitan un reforzamiento de los recursos humanos y técnicos disponibles, a fin de lograr una mejor identificación de la oferta científica, una mejor presentación de los resultados potenciales de la investigación y de su aplicabilidad (comercialización, patentes, marketing), dedicar más recursos a las relaciones con la demanda (empresas) y otros recursos e interfaz (CCTT) y a dinamizar el tejido universitario (cursos, seminarios, asesoría...).

La importancia de avanzar en este sentido se ha puesto de manifiesto en la definición de un programa novedoso, que se pondrá en marcha por parte de la Fundación Séneca a lo largo del año 2003, dirigido a apoyar la actividad de transferencia de los resultados de la investigación. A través de dicha actuación se pretende avanzar en el apoyo a las Unidades de Transferencia de Resultados de la Investigación para que sean más eficaces en la transferencia de conocimientos, tecnologías y otros resultados de la investigación a los sectores productivos y a distintos sectores de la sociedad en general.

Dentro del entorno productivo se deben destacar las ya mencionadas iniciativas del Parque Científico de Murcia (en proyecto), el Parque Tecnológico Fuente Álamo S.A., el Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Cartagena y la Incubadoras de empresas de Espinardo y Fuente Álamo (en proyecto). En conjunto, estas iniciativas suponen una gran oportunidad futura, ya que en este momento todavía se encuentran en una etapa de definición e inicio de sus actividades, de desarrollo de espacios de innovación capaces de generar sinergias entre los grupos de investigación, los centros de transferencia de tecnología, las empresas y la sociedad de la Región de Murcia.

Las Academias Científicas juegan un papel relevante en la difusión social de la ciencia y como agentes de sensibilización social en materia científica, papel que desempeñan, por ejemplo, mediante su participación en las Semanas de la Ciencia, actividades divulgativas, recursos bibliográficos, etc. Así, la Real Academia de Medicina y Cirugía, que cuenta con una amplia trayectoria, dispone de una importante biblioteca especializada de acceso libre, y concede diversos premios para estimular la actividad investigadora de los profesionales de la Medicina y ciencias afines en la CARM, desde una perspectiva biomédica o sociológica, sobre aspectos generales o específicos de la sanidad en la región.

Asimismo, en 2001 y mediante decreto del Consejo de Gobierno de la Comunidad, se creó la Academia de Ciencias de la Región de Murcia, la cual tiene encomendada entre sus funciones el cultivar, fomentar y difundir la ciencia, cambiando la percepción distorsionada que pudiera tener la población de la actividad científica y universitaria ("Acércate a la Ciencia"), difundiendo en la sociedad lo que se lleva a cabo en los centros de investigación (promoción del conocimiento) y animando las tareas de proyección social.

De esta forma, la Academia de las Ciencias tiene como objetivo la creación de cultura científica, mediante la potenciación, el fomento y la difusión de la ciencia. Para ello participa en diferentes actos y eventos como son la organización de un fin de semana

de la ciencia y la tecnología para la juventud, la semana de la ciencia y tecnología y elabora la columna de las ciencia en los medios de comunicación.

Por último, mencionar la **Academia de Farmacia Santa María de España** creada en Marzo de 2002. El objeto de la Academia de Farmacia de Santa María es la "investigación y el estudio de las ciencias farmacéuticas y sus afines, el fomento de su cultivo y el asesoramiento a los organismos oficiales o privados cuando ellos lo soliciten, con especial atención a las particularidades regionales de dichas ciencias en la Comunidad Autónoma de Murcia"

Para ello, dicha academia tiene prevista entre otras funciones la realización de actividades de fomento de investigaciones y estudios en distintas áreas de las Ciencias Farmacéuticas, publicación de estudios e informes de interés, organización de reuniones de carácter científico, adjudicación de premios y concesión de becas, etc.

III.3 La financiación pública de la I+D de la Región de Murcia

El gasto público regional en I+D resulta siempre de difícil cuantificación, más allá de algunas partidas concretas como las que recogen el ejecutado por los organismos de Enseñanza Superior o los OPIs recogido como tal en las estadísticas del INE.

Sin embargo, un análisis detallado del presupuesto de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia permite identificar las partidas reflejadas en el cuadro siguiente, que son las que hacen referencia directa a gastos en actividades de I+D, bien propias de la Administración o como resultado de transferencias a otras instituciones, como las propias universidades. Los gastos indicados se corresponden con las siguientes partidas presupuestarias:

- subconcepto 640 (*gastos en investigación y desarrollo*)
- subconcepto 74220 (*transferencias a las universidades de la Consejería de Tecnologías, Industria y Comercio para proyectos de investigación*)
- subconcepto 78702 (*transferencias a la Fundación Séneca*)
- aportaciones FEDER y FSE a la I+D
- infraestructura cofinanciada con fondos FEDER a las universidades
- financiación de equipamiento y convenios de colaboración de la Consejería de Educación con las universidades
- otros gastos destinados a investigación e innovación del presupuesto regional, en concreto los subconceptos 477 y 487 (*a entidades y actividades en el área de investigación, tecnología, comunicaciones*) y otros.

Este cuadro permite concluir que el gasto público regional total en I+D definido como el conjunto de gastos públicos en I+D generados y gestionados en la región se elevó en el año 2002 a 43.557,3 miles de euros. En esta cifra no se incluye el gasto ejecutado en la Región y procedente de fuentes extraregionales, como el Plan Nacional de I+D o los Programas Comunitarios, o captado directamente por las universidades. Sí se

incluye en cambio la aportación de los fondos FEDER a infraestructuras universitarias. Aun cuando en las regiones Objetivo 1 está contemplada la posibilidad de financiar infraestructuras de tipo docente, el hecho es que estos fondos se destinan prioritariamente a infraestructura de investigación. En este mismo sentido, en la fila de "I+D Universitaria", se incluye los subconceptos 18813 (UM) y 18830 (UPCT), pero sólo las inversiones en infraestructura cofinanciadas con fondos FEDER, y los subconceptos 12559 (UM) y 18148 (UPCT) de infraestructuras, equipamiento y convenios de colaboración, por su relación directa con las actividades de I+D.

En la fila "Otros gastos de I+D", se incluye el importe de la Función de gasto "Investigación, científica, técnica y aplicada" deducido el gasto en I+D propio de las Consejerías, las transferencias a la F. Séneca y las aportaciones de los fondos comunitarios. De este modo, quedaría recogida la cantidad gastada en I+D mediante transferencias corrientes o de capital a otras instituciones de la región, no contempladas en las otras categorías.

Así calculada, ésta parece la cifra más aproximada para estimar el esfuerzo que realiza la Administración de cara a la consecución de los objetivos de gasto público en I+D sobre el PIB regional.

Tabla nº 15: Estimación de la financiación regional de la I+D

Concepto	2002
Gastos en Investigación y Desarrollo de las Consejerías	1.430.476
F. Séneca	3.401.129
Otros gastos de I+D	9.845.899
Gastos en Infraestructura y equipamiento científico Universidades	5.270.109
I+D universitaria	16.941.699
Infraestructura I+D FEDER	5.187.938
I+D FEDER	836.354
Aportaciones FSE F. Séneca	189.319
Aportaciones FEDER a F. Séneca	454.366
Total	43.557.288

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los Presupuestos de la CARM

Esta cifra es sin duda resultado de un cálculo diferente al que se realiza en las estadísticas de I+D del INE, que para el año 2000 considera un gasto interno en I+D del sector de la administración pública de 16,9 millones de euros, y 42,1 millones en el sector de Enseñanza Superior. En el cuadro se combinan cantidades que en dichas estadísticas estarían repartidas entre los dos sectores señalados (además de, eventualmente, el de Instituciones Privadas sin Fines de Lucro), pero refleja con mayor precisión la procedencia de programas regionales, financiados con recursos propios o comunitarios, que se pueden canalizar a través de organismos autónomos como las Universidades, y que las estadísticas de I+D recogen como gasto ejecutado por el sector de Educación Superior.

Esta cifra de 43,6 millones de euros significa que aproximadamente un tercio del gasto en I+D en la Región corresponde al esfuerzo propio de la Administración Regional, con sus propios recursos y programas o mediante la captación de recursos comunitarios sujetos a cofinanciación, lo que es indicativo de la importancia que tendrán en el futuro las repercusiones de la Estrategia sobre el gasto públicos en este campo.

III.4 Actividad investigadora de las universidades y organismos públicos de investigación

III.4.1 Programas de doctorado y tesis doctorales

Los programas de doctorado son un indicador de la importancia de la actividad investigadora en una Universidad. Las tesis doctorales son una parte fundamental de la actividad investigadora por cuanto permiten realizar una reflexión en la frontera del conocimiento de la disciplina científica correspondiente. Actualmente está prevista una reforma de los programas de doctorado para evaluar su calidad y asegurar el carácter novedoso de las investigaciones que culminan en la defensa de una tesis doctoral.

Su interés como indicador no es sólo relevante en relación al número de programas ofertados y de alumnos inscritos, sino sobre todo al de tesis leídas, ya que este último indicador está correlacionado con la capacidad de inserción y apoyo que demuestran los equipos de investigación existentes.

La **Universidad de Murcia** imparte doctorados en casi todas las disciplinas. Durante el trienio 2000-2002 se impartieron 15 programas de doctorado en Ciencias Sociales y Jurídicas, 9 en Ciencias de la Salud, 6 en Humanidades, 3 en Ciencias Experimentales y 2 en Enseñanzas Técnicas.

La **Universidad Politécnica de Cartagena** imparte 11 programas de doctorado en las áreas técnicas, experimentales y económicas, y la **Universidad Católica San Antonio** imparte programas de doctorado en 2 áreas, Antropología y Comunicación.

En cuanto a los alumnos de doctorado, las universidades de la Región de Murcia acogen a un 2,9% de los estudiantes de las universidades españolas, porcentaje algo superior al de los ciclos de pregraduación. Los alumnos graduados en tercer ciclo en las universidades de la Región representan incluso un porcentaje superior al total nacional respecto al de los estudiantes matriculados (4,2%).

La Universidad de Murcia, con un 79,4% de los matriculados, tiene una preponderancia clara en el número de inscritos en los estudios de doctorado. Las diferencias observadas en los datos de graduación, en todo caso, reflejan entre otros factores la mayor antigüedad de los estudios de doctorado en la Universidad de Murcia respecto a las otras universidades de la Región.

Tabla nº 16: Alumnos de Tercer ciclo

	Matriculados Curso 2000-2001	%	Grad. de tercer ciclo (Cursos de doctorado) Curso 2000-2001	% de graduados respecto al total
U. De Murcia	1.360	79,4%	582	92,2
U. Politécnica de Cartagena	224	13,1%	49	7,8
U. San Antonio	128	7,5%	-	100%
Total R. Murcia	1.712	100%	631	
Total España	59.835		14.412	
% M/E	2,9%		4,4%	

Fuente: Consejo de Universidades, Estadísticas Universitarias

Las tesis doctorales, además de la capacidad investigadora del equipo que las dirige, son también un buen indicador de la renovación generacional de los investigadores, así como del dinamismo en la recepción de las nuevas aportaciones del correspondiente campo científico.

Tabla nº 17: Tesis doctorales

	1997	1998	1999	2000	2001
U. de Murcia	156	158	236	159	170
U. Politécnica de Cartagena	-	-	-	4	17
U. San Antonio	-	-	-	-	1
CEBAS	8	9	7	7	sd
TOTAL	164	167	243	170	188

Fuente: Vicerrectorados de Investigación UPCT, UM, UCAM, OTT CEBAS, y elaboración propia

Los departamentos de la *Universidad de Murcia* en los cuales se han defendido una media anual de tres tesis doctorales en el periodo 1997-2001 son:

- Anatomía y Anatomía Patológica Comparada.
- Biología Vegetal.
- Bioquímica y Biología Molecular "A".
- Ciencias Sociosanitarias.
- Cirugía, Pediatría, Obstetricia y Ginecología.
- Currículum e Investigación Educativa.
- Farmacología y Fisiología.
- Genética y Microbiología.
- Medicina Interna.
- Patología Animal.
- Química Inorgánica.
- Química Agrícola, Geología y Edafología.
- Teoría e Historia de la Educación.

Una media de dos tesis anuales se han leído en los siguientes departamentos de esta Universidad:

- Bioquímica y Biología Molecular “B” e Inmunología.
- Economía de la Empresa.
- Economía Financiera y Contabilidad.
- Farmacología y Fisiología.
- Filología Clásica.
- Filología Inglesa.
- Historia Moderna, Contemporánea y de América.
- Ingeniería Química.
- Literatura Española, Teoría de la Literatura y Literatura Comparada.
- Matemáticas.
- Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Historia Medieval y Ciencias y Tecn. Historiográficas.
- Psicología Básica y Metodología.
- Psiquiatría y Psicología Social.
- Química Analítica.
- Sociología e Historia de las Instituciones Económicas.

Las tesis doctorales en la UPCT, debido a la juventud de la universidad, se han comenzado a leer solamente en el año 2000. En el bienio 2000-2001 las tesis doctorales leídas fueron 21, y se concentran en tres departamentos:

- Producción Agraria.
- Ingeniería Química Ambiental.
- Ingeniería de Sistemas y Automática.

Tanto en el caso de la UPCT como en el de la UCAM, al tratarse de universidades de reciente creación, los datos deben matizarse por cuanto no ha transcurrido el tiempo de maduración suficiente para que la elaboración de tesis doctorales sea generalizada a todos o la mayoría de los programas de doctorado.

III.4.2 Producción científica bibliográfica

El criterio tradicional utilizado como referencia para la medición de la producción y capacidad científica es la *producción científica bibliográfica*.

Los estudios bibliométricos son una de las fuentes más recurridas para establecer clasificaciones de investigadores y grupos de investigación. En la Región de Murcia se cuenta con un análisis de la producción científica por medio de un estudio bibliométrico⁹ que establece una jerarquía sobre la base de las publicaciones censadas y realiza comparaciones con las medias nacionales.

Tal como se señala en dicho informe (p. 13), "en los años 1998-2000 la producción de la Región de Murcia (RM) de visibilidad internacional ascendió a 1.633 documentos, lo que supone el 2,5% de la producción total de España en dicho período. A lo largo de estos años, el número de documentos de la Región de Murcia y de España mostró una tendencia ascendente". Este porcentaje es superior al peso que tiene la CARM en el total nacional en otros indicadores de I+D, como el gasto o las patentes.

Tabla nº 18: Evolución temporal de la producción de España y de la Región de Murcia en el periodo 1998-2000

	1998	1999	2000	Total
R. de Murcia	500	574	559	1633
España	20.950	22.259	22.391	65.600
M/E (%)	2,39	2,58	2,50	2,49

Fuente: Análisis de la producción científica de la Región de Murcia. Estudio bibliométrico del período 1998-2000 y elab. propia.

Entre las disciplinas que presentan unos índices de actividad en revistas internacionales superior a la media española (aquellas para las cuales el porcentaje de la producción que la Región de Murcia dedica a un tema dividido entre el porcentaje que ese tema representa en la producción nacional es superior a 1) destacan, con índices superiores a 3, y por orden de importancia, las de:

- Horticultura
- Trasplantes
- Agricultura Multidisciplinar
- Cirugía
- Ciencia y Tecnología de los Alimentos

⁹ Análisis de la producción científica de la Región de Murcia. Estudio bibliométrico del período 1998-2000. Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), CSIC. Septiembre 2002. En este estudio las publicaciones en revistas españolas se analizan a través de la base de datos Índice Español de Ciencia (en prensa) y Tecnología (ICYT), elaborada por el CINDOC. Para el estudio de las publicaciones de difusión internacional se han consultado las bases de datos Science Citation Index (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI) y Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), elaboradas por el Institute for Scientific Information (ISI) de EE.UU.

Con índices superiores entre 2 y 3 se encuentran:

- Biología del Desarrollo
- Oftalmología
- Investigación Operativa y Ciencias de la Administración
- Anatomía y Morfología
- Botánica
- Agricultura
- Suelo
- Veterinaria
- Química Aplicada
- Inmunología
- Fisiología
- Biofísica
- Pesca
- Electroquímica

En cuanto a la distribución de la producción científica bibliométrica internacional, son seis, la F. de Químicas, F. de Medicina, F. de Biología y F. de Veterinaria de la U. de Murcia; Hospital Virgen de Arrixaca; y CEBAS, los centros que porcentajes cercanos o superiores al 10% concentran la mayor parte de la misma. Estos centros representan a su vez el 82,5% de la producción total de la región en los años 1998-2000.

Tabla nº 19: Centros más productivos de la Región de Murcia (10 o más documentos en los años 1999-2000)

Centros	1998	1999	2000	Total	%
FAC. QUÍM. U. MURCIA	100	125	119	344	21,1
FAC. MED. U. MURCIA	92	70	94	256	15,7
H. VIRGEN ARRIXACA, MURCIA	63	95	57	215	13,2
FAC. BIOL. U. MURCIA	57	65	72	194	11,9
C. EDAF. BIO. APL. SEG. CSIC, MURCIA	57	50	75	182	11,2
FAC. VET. U. MURCIA	48	62	43	153	9,4
H. GENERAL, MURCIA	25	25	14	64	3,9
FAC. MATEM. U. MURCIA	12	21	15	48	2,9
FAC. INFORMÁTICA, U. MURCIA	6	14	12	32	2,0
FAC. PSICOL. U. MURCIA	6	7	13	26	1,6
H. MORALES MESEGUER, MURCIA	8	9	7	24	1,5
C. INV. DESARR. AGRARIO, MURCIA	7	11	6	24	1,5
E. POLITÉC. SUP. U.P. CARTAGENA	6	6	4	16	1,0
ETSI. AGRON., U.P. CARTAGENA	0	3	9	12	0,7
I. VALENCIANO INFERTIL., MURCIA	5	2	4	11	0,7

Fuente: Análisis de la producción científica de la Región de Murcia. Estudio bibliométrico del período 1998-2000, tabla 3.1.4.a.

En cada uno de los centros señalados, se produce a su vez una concentración en diversas especialidades. El resultado es una concentración en diversas disciplinas, tal como se refleja en el siguiente cuadro.

Tabla nº 20: Distribución de la producción científica de la Región de Murcia por disciplinas ISI y tipo de documento

	Artículos		Congresos		Otros		TOTAL		
	N. Doc.	%	N. Doc.	%	N. Doc.	%	Total	% Total	% Total Acu.
CIENC. Y TECNOL. DE LOS ALIM.	163	100,00	0	0,00	0	0,00	163	8,26	8.26
BIOQUÍMICA Y BIOL. MOLECULAR	140	89,17	17	10,83	0	0,00	157	7,96	16.22
BOTÁNICA	137	98,56	0	0,00	2	1,44	139	7,05	23.27
AGRICULTURA	108	100,00	0	0,00	0	0,00	108	5,47	28.74
INMUNOLOGÍA	88	89,80	9	9,18	1	1,02	98	4,97	33.71
QUÍMICA ANALÍTICA	91	100,00	0	0,00	0	0,00	91	4,61	38.32
CIRUGÍA	79	90,80	7	8,05	1	1,15	87	4,41	42.73
NEUROCIENCIAS	68	82,93	12	14,63	2	2,44	82	4,16	46.89
HEMATOLOGÍA	32	45,07	33	46,48	6	8,45	71	3,60	50.46
TRANSPLANTES	55	83,33	8	12,12	3	4,55	66	3,35	53.84
QUÍMICA ORGÁNICA	65	100,00	0	0,00	0	0,00	65	3,29	57.13
QUÍMICA APLICADA	64	100,00	0	0,00	0	0,00	64	3,24	60.37
BIOTECNOL. Y MICROBIOL. APL.	58	98,31	0	0,00	1	1,69	59	2,99	63.36
MEDICINA INTERNA Y GENERAL	22	38,60	0	0,00	35	61,40	57	2,89	66.25
BIOFÍSICA	54	96,43	2	3,57	0	0,00	56	2,84	69.09
QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR	53	98,15	1	1,85	0	0,00	54	2,74	71.83
BIOL. CELULAR	40	74,07	13	24,07	1	1,85	54	2,74	74.57
FARMACOLOGÍA Y FARMACIA	41	83,67	3	6,12	5	10,20	49	2,48	77.05
MICROBIOLOGÍA	39	84,78	0	0,00	7	15,22	46	2,33	79.38
VETERINARIA	41	95,35	2	4,65	0	0,00	43	2,18	81.56
MATEMÁTICAS	42	100,00	0	0,00	0	0,00	42	2,13	83.69

Fuente: id. Anexo 1

De la tabla anterior se desprende que son cinco las disciplinas (Ciencias y Tecnologías de los Alimentos, Bioquímica y Biología Molecular, Botánica, Agricultura e Inmunología) que concentran un tercio de la producción internacional total de la CARM, y nueve la mitad. Las 21 disciplinas reflejadas en el cuadro (sobre un total de 159 contempladas en el estudio) representan el 83,69% de la producción internacional bibliográfica de la región.

En cuanto a publicaciones en revistas españolas, las áreas con mayor actividad son las de Horticultura, Producción Animal, Tecnología de los Alimentos y Fitopatología, que concentran el 50% de la producción.

Tabla nº 21: Publicación en revistas españolas (nomenclatura internacional ISI)

	Documentos	%	% Acumulado
Horticultura	103	21,4	21,4
Producción Animal	64	13,3	34,7
Tecnología de Los Alimentos	43	8,9	43,6
Fitopatología	31	6,4	50,0
Ingeniería y Tecnología del Medio Ambiente	26	5,4	55,4
Biología Vegetal (Botánica)	25	5,2	60,6
Tecnología e Ingeniería Mecánicas	20	4,2	64,8
Agronomía	19	4,0	68,8
Biología de Insectos (Entomología)	18	3,7	72,5
Biología Animal (Zoología)	16	3,3	75,8
Ciencias Veterinarias	16	3,3	79,1
Toxicología	13	2,7	81,8
Farmacología	11	2,3	84,1
Tecnología de la Construcción	10	2,1	86,2
Otras	66	13,8	100
TOTAL	481	100	

Fuente: Análisis de la producción científica de la Región de Murcia. Estudio Bibliométrico del periodo 1998-2000 tabla 3.2.2.b

Recogemos a continuación el párrafo final del informe "Análisis de la Oferta Científico-Tecnológica de la Región de Murcia. Estudio Bibliométrico de las Publicaciones realizadas en el periodo 1996-1999", que en la página 46 señala lo siguiente:

"En síntesis se puede resumir que la Región de Murcia tiene una producción comparable en cantidad y calidad a la del resto de España con una elevada especialización en Ciencias Agrarias y de la Salud. Sin embargo esta producción se dirige fundamentalmente a un entorno internacional y puede considerarse como básica y relativamente alejada de las necesidades del entorno productivo (...) Como aspecto negativo es de destacar la escasa aportación de la industria de la región y, sobre todo, de los Centros Tecnológicos existentes."

III.4.3 Sexenios de Investigación

Los **sexenios por universidad** es un criterio que se utiliza habitualmente como referencia para la evaluación de la actividad investigadora. En la Región de Murcia se observa al analizar los datos cómo en torno a tres cuartas partes del profesorado realiza o ha realizado alguna actividad investigadora, reconocida con la obtención de algún sexenio de investigación.

Tabla nº 22: Investigadores, doctores numerarios y total de sexenios

	PDI Numerario	Total Sexenios	PDI con Sexenios	PDI con Sexenios (%)	Sexenios / PDI
U. de Murcia	879	1316	625	71,2%	1.50
U. Politécnica de Cartagena	66	72	50	75,6%	1,10
CEBAS ¹⁰	44	46	22	50,0%	1.05

Fuente: Vicerrectorado de Investigación UM, Vicerrectorado de Investigación UPCT, OTT CEBAS, MEC y elab. propia.
En la UCAM no se contempla el sexenio de investigación.

Del análisis¹¹ se puede deducir que la mayoría del profesorado investigador realiza o ha realizado alguna actividad investigadora. Sin embargo, la baja relación entre el total de sexenios y de PDI muestra que solamente a una parte de estos se le ha reconocido una intensa actividad investigadora.

Si consideramos los profesores con dos o más sexenios, es decir, que tienen acreditados 12 o más años de productividad investigadora, el número se reduce significativamente. En el caso de la UM son 370 los profesores con dos o más sexenios (42% del total de profesores numerario con categoría de doctor) y en la UPCT, 40 (61% del profesorado numerario doctor). En conjunto, un 43% del profesorado numerario doctor de las universidades públicas de la Región cuenta con una experiencia investigadora acreditada de 12 o más años.

Los departamentos universitarios, clasificados por el número de sexenios reconocidos, se recogen en el siguiente cuadro:

10 Se incluye el CEBAS por participar el personal CSIC de este complemento de productividad investigadora. Los investigadores del CEBAS no tienen funciones docentes.

11 Los cálculos del cuadro anterior son aproximados, por corresponder a fechas diferentes entre los sexenios y el total del PDI.

Tabla nº 23: Departamentos universitarios por número de sexenios reconocidos.

Departamentos	Total de sexenios reconocidos
Universidad de Murcia	
Biología Vegetal	58
Química Orgánica	43
Bioquímica y Biología Molecular A	43
Filología Clásica	41
Química Física	39
Matemáticas	39
Química Inorgánica	38
Física	37
Fisiología	36
Química Analítica	36
Prehistoria, Arqueol., Historia Antigua, Hist. Medieval y Ciencias Tecn. Historiográficas	36
Literatura Española, Teoría de la Literatura y Literatura Comparada	36
Bioquímica y Biología Molecular "B" e Inmunología	35
Filosofía	35
Lengua Española y Lingüística General	35
Genética y Microbiología	33
Filología Francesa, Románica, Italiana y Árabe	33
Farmacología	32
Biología Celular	27
Ingeniería Química	27
Historia del Arte	26
Historia Moderna, Contemporánea y de América	25
Derecho Civil	23
Historia Jurídica y Derecho Penal	23
Filología Inglesa	23
Geografía Física, Humana y Análisis Regional	23
Fundamentos del Orden Jurídico y Constitucional	21
Teoría e Historia de la Educación	21
Medicina y Cirugía Animal	20
Ciencias Sociosanitarias	18
Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología	18
Química Agrícola, Geología y Edafología	18
Anatomía Humana y Psicobiología	16
Sanidad Animal	16
Medicina Interna	15
Derecho Financiero, Internacional y Procesal	15
Estadística e Investigación Operativa	15
Psicología Evolutiva y de la Educación	14
Economía Aplicada	13
Cirugía, Pediatría, Obstetricia y Ginecología	13
Anatomía y Anatomía Patológica Comparada	13
Didáctica y Organización Escolar	12
Psicología Básica y Metodología	12
Producción Animal	11

Departamentos	Total de sexenios reconocidos
Oftalmología, Otorrinolaringología y Anatomía Patológica	11
Didáctica de las Ciencias Experimentales	11
Zoología y Antropología Física	10
Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social	10
Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación	10
Información y Documentación	10
Sociología y Política Social	9
Fundamentos del Análisis Económico	9
Derecho Privado	9
Didáctica de la Lengua y la Literatura	9
Informática y Sistemas	7
Ingeniería de la información y las Comunicaciones	7
Matemática Aplicada	7
Ecología e Hidrología	5
Derecho Administrativo	5
Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico	5
Dermatología, Estomatología, Radiología y Medicina Física	3
Comercialización e Investigación de Mercados	2
Economía Financiera y Contabilidad	2
Métodos Cuantitativos para la Economía	2
Hacienda y Economía del Sector Público	2
Psiquiatría y Psicol. Social	2
En Constitución (Cpa)	2
Expresión Plástica, Musical y Dinámica	2
Didáctica de las Ciencias Matemáticas y Sociales	1
Ingeniería y Tecnología de Computadores	1
Universidad Politécnica de Cartagena	
Producción Agraria	13
Tecnología de la Información y Comunicaciones	8
Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola	7
Ingeniería de Materiales y Fabricación	7
Ingeniería Química y Ambiental	7
Ciencias Jurídicas	5
Arquitectura y Tecnología de la Edificación	4
Física Aplicada	4
Ingeniería de Sistemas y Automática	4
Matemática Aplicada y Estadística	3
Organización de Empresas y Comercialización	3
Electrónica, Tecnología de Computadores y Proyectos	2
Ingeniería Térmica y de Fluidos	2
Economía	1
Ingeniería Mecánica	1
Tecnología Electrónica	1

Fuente: OTRIs y vicerrectorados de investigación de la UM y la UPCT

Como podemos comprobar, son 71 departamentos de la UM y 16 de la UPCT los que cuentan con profesores con actividad investigadora reconocida a través de sexenios.

III.4.4 Las patentes

La Universidad de Murcia ha registrado 16 patentes en el período 1999-2001, la Universidad Politécnica de Cartagena ha registrado 2 patentes y el CEBAS otras 2.

Uno de los problemas con que se enfrentan los centros públicos de investigación en materia de patentes es, por una parte, la inexistencia de un sistema de gestión de resultados que asesore técnica y jurídicamente (servicio de apoyo a las patentes) y, por otro lado, el escaso desarrollo de la cultura de las patentes en las universidades, que no las conciben como un mecanismo importante de financiación de las actividades propias.

En consecuencia, falta un desarrollo adecuado de la infraestructura necesaria para descubrir en las actividades de investigación productos patentables y gestionar la obtención de las patentes, un sistema de fomento de la comercialización de las mismas, y el establecimiento de sistemas de incentivos para los propios investigadores. De esta forma se completaría el apoyo a las patentes que en el ámbito empresarial realiza el Centro Regional de Información.

De hecho, en línea con la necesidad de potenciar la promoción de la política de patentes y marcas, el Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO) ha creado un Centro Regional de Información de patentes. Este Centro realiza funciones de Centro Regional de Información Tecnológica en colaboración con la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) gracias al establecimiento de un acuerdo entre la OEPM y el INFO.

Las tareas del centro consisten en facilitar el establecimiento de contactos con agentes de propiedad industrial y otras entidades especializadas, disponer de información sobre patentes registradas a través de bases de datos y el acceso a fondos documentales. Todo ello ha permitido realizar a lo largo del año 2001 diez informes de vigilancia tecnológica y prestar asesoramiento a 45 empresas sobre protección de resultados.

III.5 Proyectos de investigación y contratos. Universidades y centros de investigación

En las universidades públicas de la Región de Murcia en el periodo 1999-2001, aproximadamente la cuarta parte de los departamentos (25,3%) han realizado actividades de investigación en el ámbito internacional y el 42,1% han desarrollado proyectos de investigación en el marco de programas nacionales, mientras que el 80% han firmado contratos de investigación en el marco del artículo 83 de la LOU, antiguo artículo 11 de la LRU.

Tabla nº 24: Departamentos con Proyectos de investigación y contratos.
Nº de departamentos 1999-2001

	UM	%	UPCT	%	TOTAL**	%	UCAM*	CEBAS
Total departamentos	72	100	23	100	95	100	n.d	
Departamentos con investigación en los Programas Marco	20	27,8	4	17,4	24	25,3	2	4
Departamentos con investigación nacional	30	41,7	10	43,5	4	0	42,1	n.d
Departamentos con contratos (art.83LOU y art.11 LRU)	54	75,0	22	95,7	76	80,0	n.d	

** De las Universidades públicas

* Al carecer de estructura departamental, incluimos las áreas de investigación.

Fuente: elaboración propia a partir de diversos orígenes.

Como son una fuente homogénea y accesible, los Programas-Marco de la Unión Europea han sido la referencia fundamental utilizada para analizar la participación de los grupos de investigación regionales en proyectos internacionales y en redes de investigación de alto nivel. Salvo referencia expresa, éstos serán los programas que se analizan a continuación. Igualmente, entre las fuentes nacionales de financiación de la I+D, el PN es la referencia fundamental, y como tal se le trata en el diagnóstico, destacando la relevancia específica de la financiación de la investigación sanitaria y la investigación agraria en general, y de forma particular para la I+D que se realiza desde la CARM.

III.5.1 El apoyo comunitario a la financiación de la I+D Regional

Al ser la Región de Murcia objetivo 1 comunitario, dispone a través de los fondos estructurales de diversos mecanismos que pretenden contribuir a reforzar la política de I+D mediante la financiación tanto de infraestructuras como de proyectos de investigación e innovación.

Mediante la Decisión C(94) 3451 de 6 de diciembre de 1994 la Comisión aprobó el II Programa Operativo de Infraestructura Científica, especificando en la misma que el objetivo del Programa era el reforzamiento de la capacidad científica y tecnológica en las regiones españolas Objetivo 1 por medio de la modernización y consolidación de las instalaciones ya existentes y de la creación de otras nuevas, así como la promoción de la colaboración entre los centros públicos de investigación y las empresas mediante proyectos concertados de I+D¹².

La inversión aprobada para la Región de Murcia en el periodo 1994-1999 se eleva a 32,71 millones de euros, de los cuales 22,9 millones corresponden a ayudas FEDER, un porcentaje de ayuda ligeramente inferior a la media. La inversión aprobada a la región representó un 6,8% del total, y las ayudas, un 6,7%.

¹² Id.

**Tabla nº 25: Programa operativo de infraestructura científica.
Zonas objetivo 1 (1994-1999) Programación**

	M Euros aprobados	Inversión Total	Ayuda Feder (*)	% Ayuda Ayuda
Andalucía	102,185	16.893,91	12.248,08	72,5
Asturias	31,844	5.271,34	3.689,94	70,0
Canarias	37,718	6.271,73	4.703,80	75,0
Cantabria	22,838	3.389,48	2.372,64	70,0
Castilla y León	68,829	11.377,55	7.964,29	70,0
Castilla-La Mancha	43,628	7.212,94	5.049,06	70,0
C.Valenciana	62,213	10.276,88	7.193,82	70,0
Extremadura	25,099	4.172,20	3.129,15	75,0
Galicia	36,320	6.356,22	4.608,26	72,5
Murcia	32,708	5.414,75	3.790,33	70,0
Plurirregional proyectos concertados de I+D	15,865	2.640,52	1.848,36	70,0
Total *	479,247	79.277,52	56.597,73	71,4

(*) En millones de pesetas, considerando 1 Euro = 166,386 pesetas.

Fuente: www.europe.eu.int/

Por lo que se refiere a los programas de fomento de la I+D e innovación, a finales de 1999, las ayudas para la realización de proyectos para el fomento de la I+D y la innovación en regiones objetivo 1 entre 1997 y 1999 significaban que Murcia participaba con 65 proyectos, con una aportación comunitaria de 7,46 M euros, que implicaba la participación de 338 investigadores y 75 empresas.

	Número de Proyectos	Millones Euros	Núm. de Investigadores	Núm. de Contratos/año	Núm. de Empresas	Aportación de Empresas (M €)
Murcia	65	7,46	338	136	75	7,52
Total	1213	158,82	6824	2939	1446	117,43
%	5,4%	4,7%	5,0%	4,6%	5,2%	6,4%

Fuente: www.europe.eu.int/

En estos momentos, se encuentra vigente el Programa Operativo pluriregional "Investigación, Desarrollo e Innovación", cofinanciado por la UE durante el período 2000-2006, que se integra en el marco comunitario de apoyo que define la estrategia de desarrollo de las regiones españolas del Objetivo nº 1. La participación de los fondos estructurales asciende a 1.648 millones de euros sobre un presupuesto global de 2.355 millones de euros.

Al igual que ocurriera en el periodo de financiación anterior, la Región de Murcia se beneficia de su participación en el mismo, mejorando así la disponibilidad de fondos para las prioridades establecidas en el programa:

- Proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
- Equipamiento científico y tecnológico.

- Transferencia tecnológica (con un cometido especial reservado a los organismos de interfaz, tales como las Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI).
- Centros públicos de investigación y centros tecnológicos.
- Mejora o creación de grandes instalaciones.

III.5.2 Proyectos del IV y V Programa Marco

Durante el periodo 1995-1998 estuvo vigente el IV Programa Marco de I+D europeo, y entre 1998-2002 el V Programa Marco. En este último año se acaba de poner en marcha el VI Programa Marco.

En el IV Programa se constata que en el sector Enseñanza Superior, la Universidad de Murcia, junto con otras 12 universidades españolas de las más de 60 existentes, entre públicas y privadas (Universidades Politécnicas de Madrid, Cataluña y Valencia; Universidades Autónomas de Barcelona y Madrid; Central de Barcelona; Complutense de Madrid; y las de Valencia, Zaragoza, Oviedo, Sevilla y Baleares) obtienen el 72% del retorno y representan el 69% de los grupos de este sector.

Con todo, la participación de Murcia en la financiación total recibida por España fue escasa, habiéndose mantenido en el IV Programa Marco al mismo nivel que en el III, en torno a un 1%.

En 1999, la ejecución del V Programa Marco mostraba una participación de Murcia algo inferior, con el 0,9% de los grupos y el 0,5% de la financiación.

La base de datos CORDIS¹³ de la UE permite desglosar la participación de los grupos investigadores en las acciones de los Programas Marco. El CSIC y varios departamentos universitarios (Geografía Física, Química Inorgánica, Química Física, Farmacología, Biología celular y Oftalmología, entre otros) realizan la mayor parte de la investigación de ámbito internacional, en la cual participan también unas cuantas empresas de la región o con centros localizados en ella (Repsol Petróleo SA, Hero, E.N. Bazán, Cabogo SL, Energy, Comfort and Environment S.L.) y algunos organismos públicos como el IMIDA (antes CIDA), o el Instituto Español de Oceanografía a través de su centro en Murcia.

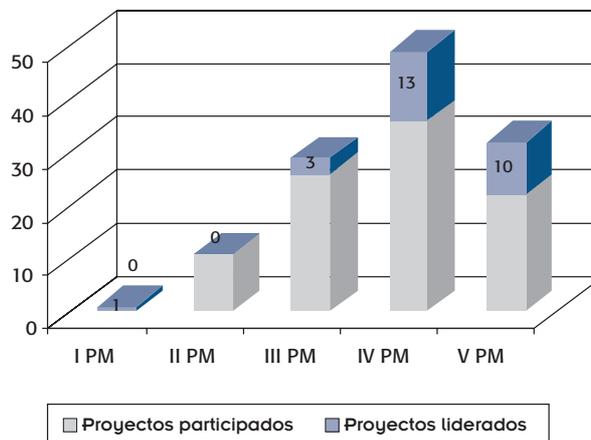
Se constata que en el IV y V Programa Marco se consolida la participación de diversos organismos y departamentos universitarios, que conforman la realidad de la ciencia murciana interconectada en las redes europeas de excelencia. El número de

¹³ CORDIS, Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo [<http://www.cordis.lu>]. La base de datos contiene detalles de proyectos de IDT individuales financiados en su totalidad o en parte con fondos procedentes del presupuesto de las Comunidades Europeas. Estos proyectos normalmente se ejecutan mediante acuerdos-contrato concedidos por la Comisión Europea a organizaciones comerciales, institutos de investigación, universidades u otros organismos. Tales proyectos se realizan dentro de la estructura de un programa específico de la Comisión, cuyos detalles figuran en la base de datos IDT-Programas. La base de datos IDT-Proyectos también puede incluir información sobre otros tipos de proyectos conexos de IDT, iniciativas, estudios y demostraciones, sin necesariamente involucrar contratos pero beneficiándose de financiación o coordinación por la UE, sea como parte de un programa de la Comisión o para respaldar las políticas y objetivos de la UE en materia de IDT.

centros y departamentos es sin embargo todavía escaso, en relación al total de grupos de investigación presentes en la Región.

Además del tradicional aislamiento de los equipos españoles de investigación y del relativamente bajo nivel científico de nuestro país en una perspectiva europea, se debe tener en cuenta en el caso de Murcia las dificultades en la elaboración de las propuestas y en la gestión de los proyectos europeos el reducido tamaño de algunos grupos de investigación y su todavía incipiente internacionalización dificultan una mayor participación en los Programas Europeos y en las redes internacionales que están integrando el Europeo de Investigación.

Participación de la R. de Murcia en los Programas Marco Comunitarios



En la Región de Murcia, el número de departamentos de las universidades públicas con **proyectos de investigación dentro del IV y V Programa Marco** es de 20 en la UM, 4 en la UPCT, y 4 en el CSIC-CEBAS. Además, la UCAM participa en un proyecto del V Programa Marco, a través del área de investigación en Telecomunicaciones.

En los cuadros siguientes aparecen detallados los departamentos universitarios y centros de investigación con presencia dentro de estos Programas, así como las áreas de conocimiento correspondientes¹⁴. Se han incluido los departamentos que participan en proyectos internacionales, en particular IV y V Programa Marco Comunitario, por corresponder con los años utilizados en los otros indicadores del diagnóstico.

¹⁴ Como consecuencia de la necesidad de cruzar diferentes fuentes de información en el diagnóstico realizado, hemos adaptado la información disponible por departamentos a las áreas de conocimiento reconocidas por la ANEP.

Tabla nº 26: Departamentos y Áreas de Conocimiento de la Universidad de Murcia con proyectos de investigación en el IV y V Programa Marco).

Departamentos	Áreas de conocimiento
CON PROYECTOS LIDERADOS	
Biología Celular (1)	Biología Celular
Bioquímica y Biología Molecular "A" (1)	Bioquímica y Biología Molecular
Química Orgánica (2)	Química Orgánica
Química Física (1)	Química Física
Química Inorgánica (4)	Química Inorgánica
Farmacología (1)	Farmacología
Física (1)	Óptica
PROYECTOS PARTICIPADOS	
Anatomía Humana y Psicobiología	Psicobiología
Biología Animal	Zoología
Biología Vegetal	Fisiología Vegetal
Ecología e Hidrología	Ecología
Fisiología	Fisiología
Geografía Física, Humana y Análisis Regional	Geografía física
Informática, Inteligencia Artificial y Electrónica	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Ingeniería de la Información y las Comunicaciones	Ingeniería Telemática
Medicina y Cirugía Animal	Patología Animal
Oftalmología, Otorrinolaringología y Anatomía Patológica	Oftalmología
Sociología y Política Social	Sociología
Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología	Tecnología de Alimentos
Zoología y Antropología Física	Zoología

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CORDIS de la UE.

Los departamentos de Biología Celular y el de Farmacología también lideraron proyectos en PM anteriores. El departamento de Geografía Física lideró un proyecto en el IV PM.

Tabla nº 27: Departamentos y Áreas de Conocimiento de la Universidad Politécnica de Cartagena con proyectos de investigación en el IV y V Programa Marco

Departamentos	Áreas de conocimiento
PROYECTOS PARTICIPADOS	
Ingeniería de Sistemas y Automática	Ingeniería de Sistemas y Automática
Ingeniería Térmica de Fluidos	Mecánica de Fluidos
Matemática Aplicada y Estadística	Matemática Aplicada
Tecnologías de la Comunicación y Comunicaciones	Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CORDIS de la UE.

Al ser una universidad reciente, la participación de los departamentos de la UPCT en proyectos internacionales se inicia en el V PM, en el cual participan cuatro de los 23 departamentos de dicha universidad.

Tabla nº 28: Áreas de la UCAM con proyectos de investigación en el V Programa Marco y otros proyectos internacionales.

Áreas*	Áreas de conocimiento
PROYECTOS PARTICIPADOS	
Área de Telecomunicaciones	Teoría de la Señal y Comunicaciones
Área de Nutrición Humana y Dietética ¹	Nutrición y bromatología

¹ La UCAM no tiene estructura departamental.
Fuente: Vicerrectorado de Investigación, UCAM.

La UCAM ha participado en 2 proyectos europeos, en las áreas de telecomunicaciones y de nutrición humana y dietética, estando únicamente el primero de ellos dentro del V Programa Marco.

Tabla nº 29: Departamentos y Áreas de Conocimiento del CSIC-CEBAS con proyectos de investigación en el IV y V Programa Marco.

Departamentos	Áreas de conocimiento
PROYECTOS LIDERADOS	
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Tecnología de los Alimentos
Conservación de Suelos (2)	Edafología y Química Agrícola
Mejora y Patología Vegetal	Producción Vegetal
Nutrición y Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CORDIS de la UE.

Para ampliar la perspectiva, se ofrecen a continuación algunos datos no homologables referidos al CEBAS-CSIC, en el que se recogen todos los proyectos financiados de alguna manera por programas europeos.

El CEBAS lideró 4 proyectos en el IV y V PM, algunos de los cuales no ha sido posible asignarlos al departamento correspondiente. El Departamento de C. y T. de los Alimentos lideró además un proyecto del programa PECO/Copernicus entre 1995 y 1997.

Tabla nº 30: CEBAS-CSIC: Proyectos de investigación (año de inicio) 1994-2000

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Sin Fecha
IN	4	8	8	4	13	8	3	

Fuente: memorias anuales CEBAS-CSIC vv.aa. y elab. Propia

A su vez, el IMIDA (CIDA) también tiene una presencia relevante en proyectos de investigación internacionales, con 7 proyectos en el periodo 1998-2001.

Tabla nº 31: IMIDA: Proyectos de investigación internacionales (proyectos iniciados en el bienio).

Equipos	Bienio 1998-1999	Bienio 2000-2001
Riegos	2	1
Cultivos no Alimentarios	1	2
SIAM		1
TOTAL	3	4

Fuente: CIDA, Memoria de Actividades I+D 1998-1999 y 2000-2001.
Se consideran todos los proyectos comunitarios (INTERREG, IST)

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) en Murcia también ha participado en 3 proyectos internacionales iniciados en el periodo 1998-1999 (análisis de las pesquerías de gambas en profundidad, factores que afectan a las tasas de captura y evaluación de recursos pesqueros demersales) y 1 en el bienio 2000-2001 sobre la caracterización genética y estructura de los stocks de rapas del Noroeste Atlántico.

III.5.3 Los proyectos de los programas Nacionales

Un reciente estudio recoge la distribución de los recursos de las convocatorias competitivas de proyectos de I+D financiados por los planes de I+D entre 1996 y 2001, financiados por los planes nacionales de I+D gestionados por la D.G. de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del MEC y a partir del 2000, del MCYT.

En dicho estudio¹⁵ se señala que la Región de Murcia ha recibido por este concepto financiación para 292 proyectos por un importe de 14,68 millones de euros, lo cual representa el 2,2% de los proyectos y el 1,9% de los recursos.

Tabla nº 32: Financiación concedida por tipo de centro de I+D. 1996-2001

	Euros	% Total	% Universidad	% CSIC	% OPI	% CCTT	% Otros organismos	% Organ. Priv. sin fines de lucro
Murcia	14.680.450,42	100	82,5	15,8	0,7	-	1,9	-
Total	756.039.011,55	100	66,5	22,6	2,9	1,4	4,4	3,0
Murcia Total (%)	1,9	-	2,4	1,3	0,5	-	0,8	-

Fuente: Luis Sanz Menéndez, Rebeca Meza, Pilar Barrios: "Identificación de los Centros con mayores capacidades científico-técnicas en las diversas comunidades autónomas", MCYT, septiembre 2002.

Como se muestra en el cuadro anterior, en la Región de Murcia las Universidades tienen una participación en la I+D, y en consecuencia en la financiación recibida de fuentes nacionales, superior a la media nacional: dos tercios de la financiación total va a las universidades a nivel estatal, mientras que en la Región de Murcia las Universidades

¹⁵ Luis Sanz Menéndez, Rebeca Meza, Pilar Barrios: "Identificación de los centros con mayores capacidades científico-técnicas en las diversas comunidades autónomas", MCYT, septiembre 2002.

absorben cuatro quintas partes de los recursos. La Universidad de Murcia absorbe el 70,2% de dichos recursos destinados a la región, y la UPCT, el 12,3%.

Los demás tipos de centros participan con un porcentaje de financiación inferior a la media nacional, siendo especialmente significativa la participación relativa del CEBAS-CSIC, superior a su tamaño por número de investigadores respecto a las universidades, y la ausencia de proyectos de I+D nacionales en los centros tecnológicos de la Región, posiblemente por la creación relativamente reciente de los mismos respecto al periodo considerado en el estudio.

La distribución de dichos fondos por grandes áreas científicas muestra una presencia relativa más importante (superior a la participación media de la región) de las áreas de medio ambiente y recursos naturales y de química.

Tabla nº 33: Participación de la región de Murcia en la distribución de los fondos nacionales de I+D por grandes áreas científicas (%) 1996-2001

	% Proy.	% Finan.
Total	2,23	1,94
Calidad de Vida	2,23	1,73
Medio Ambiente y Recursos Naturales	3,79	3,58
Medio Ambiente y Recursos Naturales/Química	1,41	1,08
Química	2,29	3,12
Diseño y producción industrial	1,48	1,19
Física y Astronomía	0,00	0,00
Humanidades y Socioeconomía	2,21	1,76
Otras	0,00	0,00

Fuente: Luis Sanz Menéndez, Rebeca Meza, Pilar Barrios: "Identificación de los centros con mayores capacidades científico-técnicas en las diversas comunidades autónomas", MCYT, septiembre 2002 y elaboración propia.

En los **proyectos nacionales**, la participación de los departamentos universitarios públicos es más amplia que en los internacionales: 30 departamentos de la UM, 10 de la UPCT y 5 del CSIC-CEBAS.

En el caso del Plan Nacional de I+D+I, los datos disponibles ponen de manifiesto que la participación regional en los programas nacionales en cuanto al número de proyectos es similar al peso económico de la región en el conjunto español, pero inferior en la financiación obtenida. La financiación obtenida es solo ligeramente superior (en torno a 0,1 punto) al peso de la I+D regional en el total nacional.

III.5.3.1 Plan nacional de I+D+I

El Plan Nacional de I+D+I agrupa las convocatorias públicas más importantes en materia de investigación científica en España. En los últimos años se ha realizado un importante esfuerzo de centralización de convocatorias de I+D dispersas por diversos organismos de la Administración del Estado.

Tal y como se refleja en el cuadro siguiente, la Región de Murcia ha participado a lo largo de los 90 en un 1,4% de los fondos nacionales para proyectos de I+D, porcentaje que en el 2000 subió hasta el 2%.

Tabla nº 34: Participación de Murcia en acciones de I+D del Plan Nacional (millones de euros)

	1996	1997	1998	1999	2000
Total	71,69	68,67	85,54	69,01	99,35
Murcia	1,00	1,05	1,17	0,98	1,96
%	1,4	1,5	1,4	1,4	2,0

Fuente: elaboración propia con datos de las Memorias de Actividades del Plan Nacional de I+D.

En concreto, la participación de los equipos de investigación de Murcia se concentra en el Área de Ciencias de la Vida y Agroalimentación (con 1,510 millones de euros y 18 proyectos en el 2000).

III.5.3.2 *Proyectos Concertados y Cooperativos*

Entre 1996 y 1999 y dentro del área de tecnologías de la producción y las comunicación (tecnologías avanzadas de la producción, materiales, TICs, tecnologías de procesos químicos...), la Región de Murcia tan solo ha participado con dos proyectos concertados o cooperativos. En concreto, se trata de un proyecto relativo a las tecnologías de procesos químicos, con una asignación de 308.920 euros, y otro relativo a las TICs, por importe de 76.920 euros.

Su participación en el área de Ciencias de la Vida y Agroalimentación y en el área de Medio Ambiente y Energía queda recogida en el siguiente cuadro:

Tabla nº 35: Participación de Murcia en proyectos concertados y cooperativos del Plan Nacional de I+D+I

		Biotecnología		Salud		Tecnología de alimentos		I+D agrario		I+D en Medio amb.		C. y Tecn. marinas		Total		%
		Nº	Mill. €	Nº	Mill. €	Nº	Mill. €	Nº	Mill. €	Nº	Mill. €	Nº	Mill. €	Nº	Mill. €	
Murcia	1999	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,36	0	0,00	0	0,00	1	0,36	3,81
	1998	1	0,38	0	0,00	0	0,00	2	0,67	0	0,00	0	0,00	3	1,06	9,76
	1997	1	0,17	0	0,00	0	0,00	1	0,31	1	0,29	0	0,00	3	0,77	8,11
	1996	0	0,00	0	0,00	1	0,38	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,38	5,09
España	1999	2	0,84	5	2,95	5	1,57	10	3,41	3	0,74	0	0,00	25	9,51	100
	1998	4	1,20	8	3,83	4	1,31	9	2,57	4	1,20	2	0,72	31	10,83	100
	1997	7	2,38	5	2,47	5	1,40	9	2,42	4	0,85	0	0,00	30	9,53	100
	1996	3	1,30	3	0,83	5	1,07	12	3,01	5	1,02	1	0,14	29	7,37	100

Fuente: elaboración propia con datos de las Memorias de Actividades del Plan Nacional de I+D.

III.5.3.3 Proyectos coordinados inter-empresariales y Programa PROFIT

Por resolución de 25 de agosto de 1999 publicada en el BOE de 29 de septiembre, se abrió una convocatoria piloto de ayudas para realizar proyectos de I+D, en cuyo desarrollo debían participar al menos 2 empresas en coordinación con un centro de investigación o un centro de innovación y tecnología. Estos proyectos se integran en una de las 4 áreas siguientes: a) Sociedad de la Información; b) Transporte y sus infraestructuras; c) Biotecnología y d) Salud y Farmacia.

A esta convocatoria se presentaron 178 proyectos con una subvención solicitada total de 56,81 millones de euros, 2 de los cuales corresponderían a la Región de Murcia. Este 1,1% de los proyectos podría explicarse por la escasa articulación entre la oferta científica y la industria regional, sin que pueda valorarse más allá por ser la primera convocatoria la única para la cual se dispone de información regionalizada en el momento de redacción de este documento.

A partir del año 2000, el Plan Nacional incorpora un nuevo **Programa de fomento de la investigación técnica (PROFIT)** en el cual la Región de Murcia ha participado con un 2,7% de los proyectos, 1,9% de las subvenciones concedidas y 1,1% de los préstamos que incorpora la iniciativa, lo cual denota la menor dimensión relativa de los proyectos de la región respecto a la media nacional.

Tabla nº 36: PROFIT: Proyectos de I+D y Acciones Especiales.

Ayudas solicitadas y concedidas

	Solicitado			Concedido		
	Nº	Subvención	Préstamo	Nº	Subvención	Préstamo
Murcia	82	33,55	39,91	42	2,34	4,09
Total	3726	1168,70	1261,35	1544	125,35	387,48
% Murcia/Total	2,2	2,9	3,2	2,7	1,9	1,1

Fuente: C CICYT: Memoria de Actividades de I+D+I año 2000

III.5.3.4 Programas sectoriales

Los Programas Sectoriales de ámbito nacional más relevantes son:

- El Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento del MEC.
- El Programa Sectorial de I+D Agrario y Alimentario del MAPA (INIA)
- El Programa Sectorial del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS) del MSC.
- El Programa Sectorial de Estudios de las Mujeres y del Género del MTAS.

A partir del año 2000, el INIA, que gestiona los recursos del programa de investigación agrario, se trasladó al MCyT. En los tres primeros programas, en el área de proyectos de investigación, la Región de Murcia ha participado en los años 1996-2000 con unas ayudas que se elevan a cerca de 6,28 M. euros, algo más de un 2,4% del total. La distribución por programas muestra una mayor participación relativa en los de I+D agrario y Promoción General del Conocimiento y, por el contrario, una participación más baja en los proyectos del FIS.

Tabla nº 37: Participación de la Región de Murcia en los programas sectoriales de I+D 1996-2000 (M euros)

	1996		1997		1998		1999		2000						
	Murcia	España	% Murcia	% España											
Prom. gral. del conocim.	0,68	16,37	4,1	0,74	33,54	2,2	0,87	42,83	2	0,58	26,58	2,2	0,69	22,89	3,0
FIS ^{1,2}	0,08	11,20	0,7	0,11	9,60	1,2	0,62	28,73	2,2	0,40	20,17	2,0	0,30	24,72	1,2
INIA ¹	0,21	5,92	3,6	0,17	5,99	2,9	0,26	6,67	4	0,26	5,82	4,5	0,31	6,04	5,1

1: Para los años 1996-1999, el importe refleja la anualidad desembolsada, no el importe total de los proyectos aprobados.

2: Incorpora, además de los proyectos en el área sanidad, los de biomedicina gestionados por el FIS.

Fuente: Memoria de Actividades, Plan Nacional de I+D+I, vv.aa. y elaboración propia FIS 2000: Memoria de 2001, Instituto de Salud Carlos III.

Participación de departamentos universitarios en programas nacionales

A modo de síntesis, en los cuadros siguientes se han incluido los departamentos de las universidades públicas que han tenido una presencia continuada en las sucesivas convocatorias, considerando como tales los que han tenido financiación de proyectos nacionales al menos en dos de los últimos 3 años considerados en el diagnóstico (1999-2001), aunque hay que tener en cuenta que muchos proyectos tienen más de un año de duración, lo cual impide al mismo grupo de investigación participar en convocatorias sucesivas si dispone de un proyecto plurianual.

Tabla nº 38: Departamentos y Áreas de Conocimiento de la Universidad de Murcia con proyectos de investigación nacionales (Plan Nacional de I+D+I, y otras convocatorias 1999-2001)

Departamentos	Áreas de conocimiento
Anatomía Humana y Psicobiología	Psicobiología
Biología Celular	Microbiología
Biología Vegetal	Fisiología Vegetal
Bioquímica y Biología Molecular "B" e Inmunología	Química y Biología Molecular
Bioquímica y Biología Molecular "A"	Química y Biología Molecular
Ciencias Morfológicas y Psicobiología	Psicobiología
Ecología e Hidrología	Ecología
Estadística e Investigación Operativa	Matemática Aplicada
Farmacología	Farmacología
Filología Clásica	Filología Griega
Física	Óptica
Fisiología	Fisiología
Fisioterapia	Fisioterapia
Genética y Microbiología	Microbiología
Historia del Arte	Historia del Arte
Informática y Sistemas	Lenguaje y Sistemas Informáticos
Ingeniería de la Información y las Comunicaciones	Ingeniería Telemática
Ingeniería Química	Ingeniería Química
Ingeniería y Tecnología de Computadores	Arquitectura y Tecnologías de Computadoras
Matemáticas	Geometría y Topología
Medicina Interna (Hematología)	Medicina
Medicina y Cirugía Animal	Patología Animal
Organización de Empresas y Finanzas	Organización de Empresas
Química Agrícola, Geología y Edafología	Edafología y Química Agrícola
Química Analítica	Química Analítica
Química Física	Química Física
Sanidad Animal	Patología Animal
Sociología y Política Social	Sociología
Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología	Tecnologías de los Alimentos
Zoología y Antropología Física	Zoología

Fuente:OTRI, Vicerrectorado de Investigación, UM

Tabla nº 39: Departamentos y Áreas de Conocimiento de la Universidad Politécnica de Cartagena con proyectos de investigación nacionales (Plan Nacional de I+D+I, y otras convocatorias 1999-2001)

Departamentos	Áreas de conocimiento
Arquitectura y Tecnología de la Edificación	Ingeniería de la Construcción
Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola	Tecnología de los Alimentos
Ingeniería de Materiales y Fabricación	Ingeniería de los Procesos de Fabricación
Ingeniería Mecánica	Ingeniería Mecánica
Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría
Ingeniería Química y Ambiental	Tecnologías del Medio Ambiente
Ingeniería de Sistemas y Automática	Ingeniería de Sistemas y Automática
Ingeniería Térmica y de Fluidos	Mecánica de Fluidos
Producción Agraria	Producción Vegetal
Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Teoría de la Señal y Comunicaciones

Fuente: Vicerrectorado de Investigación UPCT

Los grupos de investigación de la UCAM no han participado aún en proyectos del PN.

Tabla nº 40: Departamentos y Áreas de Conocimiento del CSIC-CEBAS con proyectos de investigación nacionales (Plan Nacional de I+D+I, y otras convocatorias 1999-2001)

Departamentos	Áreas de conocimiento
Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Tecnología de los Alimentos
Conservación de Suelos	Edafología y Química Agrícola
Mejora y Patología Vegetal	Producción Vegetal
Nutrición y Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal
Riego y Salinidad	Edafología y Química Agrícola

Fuente: OTT CEBAS

Aunque no sean datos homogéneos con los anteriores, sí se deben tener en cuenta que además del Plan Nacional, el CEBAS-CSIC mantiene una importante presencia en proyectos nacionales, tanto propios como en colaboración con otros grupos de investigación regionales y nacionales, en los cinco departamentos que lo componen.

Tabla nº 41: CEBAS-CSIC: Total de los proyectos de investigación (año de inicio) 1994-2000

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	S.F.
Proyectos nacionales	1	24	17	23	24	41	9	7

Fuente: memorias anuales CEBAS-CSIC y elab. propia

De la misma manera el IMIDA (CIDA) es otro de los centros regionales de investigación con una importante proyección nacional, puntera en varias de las áreas de trabajo del mismo. Todos los equipos de trabajo del IMIDA tienen participación en programas financiados con fondos nacionales, en su mayor parte del INIA.

Tabla nº 42: IMIDA: Total de los proyectos de investigación nacionales (proyectos iniciados en el bienio).

Equipo	Bienio 1998-1999	Bienio 2000-2001
Citricultura		3
Fruticultura	2	1
Horticultura	4	6
Protección de cultivos	3	
Riegos	3	2
Cultivos no alimentarios	1	5
Viticultura y Enología		7
Zonas áridas y desarrollo ganadero	2	3
Mejora genética animal	1	1
Virología y biotecnología		2
Acuicultura		5
Total	16	35

Fuente: CIDA, Memoria de Actividades I+D 1998-1999 y 2000-2001

También el IEO participa en proyectos nacionales desde la CARM, en su mayor parte financiados con fondos propios nacionales y, en un caso, cofinanciado con recursos de la CICYT.

Tabla nº 43: Instituto Español de Oceanografía (IEO). Total de los proyectos nacionales 2000-2002

Equipo	Bienio 1998-1999	Bienio 2000-2001
Pesquerías	0	3
Medio marino y protección ambiental	1	3
Acuicultura	n.d.	n.d.
Otros	1	1

Fuente. Web IEO [<http://www.ieo.es/murcia.htm>]

El Fondo de Investigación Sanitaria

Una fuente importante de recursos para proyectos de I+D sectoriales es la investigación sanitaria y biomédica financiada con recursos del Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) del Ministerio de Sanidad y Consumo, a través del Instituto de Salud Carlos III.

En el periodo 1997-2001, la Región de Murcia recibió fondos para 53 proyectos de investigación.

Tabla nº 44: Distribución de proyectos subvencionados por el FIS según centro de investigación. Murcia 1997-2001

	1997	1998	1999	2000	2001	Total
INSALUD						
H. Universitario Virgen de la Arrixaca	5	2	1	1	2	11
H. Universitario Morales Meseguer	1					1
Centros de Salud		1				1
H. Sta. M ^o del Rosell					1	1
Dirección de Atención Primaria	1					1
UNIVERSIDAD						
U. de Murcia					2	2
Fac. de Medicina	4	5	5	1	7	22
Fac. de Biología		1		1		2
Fac. de Veterinaria					1	1
CONSEJERÍA DE SANIDAD						
Dirección General de Salud	1		2	1	2	6
H. General Universitario			2	1		3
TOTAL	11	9	12	6	15	53
Importe (Euros)	287.591	487.115	372.458	196.542	524.362	1.868.068

Fuente: Subdirección General de Investigación Sanitaria. Instituto de Salud Carlos III

Según datos de la memoria del Instituto de Salud Carlos III, la Región de Murcia captó en 2001 un 2,17% de los proyectos y un 1,43% de los fondos disponibles. La investigación sanitaria en la CARM, de acuerdo a los proyectos aprobados en el área de biomedicina, es en un 61,5% investigación básica, en un 30,8% investigación clínica y en un 7,7% investigación en Salud Pública.

Por su parte, los contratos de investigación del Sistema Nacional de Salud, destinados a incrementar los recursos humanos de calidad en los grupos de investigación del SNS, incorporando doctores con acreditada trayectoria investigadora en biomedicina y ciencias de la salud, incluyó 3 contratos en la región de Murcia sobre un total de 51 en el año 2001, 2 de ellos en el H. Universitario Virgen de la Arrixaca.

INIA

Dentro de la financiación nacional hay que señalar la inversión ejecutada en la Región de Murcia por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Alimentaria (INIA) en el trienio 1999-2001, que asciende para el periodo 1999-2001 en la Región de Murcia a 2.352.050 euros

Con ello la Región, a través de la participación del IMIDA fundamentalmente, pero también de otros organismos públicos de investigación como el CEBAS, adquiere una participación creciente en los años recientes en la financiación de la investigación agraria y alimentaria española, como se refleja en el cuadro siguiente.

**Tabla nº 45: Distribución de los recursos del INIA.
Años 1999, 2000 y 2001 (miles de euros)**

	1999	2000	2001	1999-2001
MURCIA*	369,48	651,27	1.331,30	2.352,05
TOTAL España	10.656,63	15.101,10	25.234,16	50.991,89
% MURCIA	3,5	4,3	5,3	4,6

* Comprende también la distribución al OPI INIA al tener sus instalaciones en el ámbito de esta CA.
Fuente: INIA <http://www.inia.es/sitemapa/pags/intro/acti2/framemei.htm> y elaboración propia.

III.5.4 Contratos

En el trienio 1999-2001, 54 departamentos de la Universidad de Murcia y 22 de la UPCT firmaron respectivamente 491 y 243 contratos de colaboración con empresas y administraciones públicas para la realización de proyectos de investigación, asesoría técnica o formación, al amparo del artículo 11 de la LRU (83 de la LOU).

Los departamentos que obtuvieron contratos en el periodo 1999-2001 son los reflejados en los cuadros siguientes, ordenados por el volumen de recursos captados:

**Tabla nº 46: Universidad de Murcia: Departamentos con contratos art. 11 (art. 83).
por volumen de recursos y número de contratos (1999-2001)**

	Contrs.	Miles euros	Euros/contr.
Total	491	6.211,3	12.650
Medicina y Cirugía Animal	17	703,3	41.371
Bioquímica y Biología Molecular A	3	655,3	218.433
Química Orgánica	18	600,8	33.378
Oftalmología, Otorrinolaringología y Anatomía Patológica	11	462,8	42.073
Ingeniería de la Información y las Comunicaciones	15	411,7	27.447
Organización de Empresas y Finanzas	23	326,3	14.187
Física	16	283,5	17.719
Química Agrícola, Geología y Edafología	29	225,3	7.769
Ingeniería Química	9	222,4	24.711
Biología Vegetal	15	201,0	13.400
Química Física	2	189,3	94.650
Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología	24	162,3	6.763
Sociología y Política Social	4	149,8	37.450
Ecología e Hidrología	17	133,9	7.876
Historia del Arte	4	126,5	31.625
Fisiología	7	101,1	14.443
Bioquímica y Biología Molecular "B" e Inmunología	4	92,1	23.025
Comercialización e Investigación de Mercados	5	83,5	16.700
Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Historia Medieval y Ciencias Tecn. Historiográficas	11	81,7	7.427
Anatomía Humana y Psicobiología	87	73,2	841
Información y Documentación	8	67,6	8.450

Tabla nº 46: Continuación

	Contrs.	Miles euros	Euros/contr.
Ciencias Socio-sanitarias	53	61,0	1.151
Química Analítica	4	59,9	14.975
Psicología Evolutiva y de la Educación	3	49,3	16.433
Anatomía y Anatomía Patológica Comparada	1	48,8	48.800
Expresión Plástica, Musical y Dinámica	1	45,4	45.400
Sanidad Animal	14	38,4	2.743
Ingeniería Mecánica y Energética	3	36,0	12.000
Ingeniería Química-Cartagena	1	25,2	25.200
Zoología y Antropología Física	2	24,8	12.400
Medicina Interna	1	22,5	22.500
Química Inorgánica	3	22,2	7.400
Genética y Microbiología	5	21,7	4.340
Historia Jurídica y Derecho Penal	5	21,7	4.340
Automática y Tecnología Electrónica	3	21,4	7.133
Teoría e Historia de la Educación	4	20,9	5.225
Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico	4	20,2	5.050
Departamento en Constitución	6	19,6	3.267
Hacienda y Economía del Sector Público	2	18,1	9.050
Biología Celular	1	18,0	18.000
Fundamentos del Análisis Económico	6	15,2	2.533
En Constitución (Cpa)	1	13,0	13.000
Derecho Civil	1	12,2	12.200
Métodos Cuantitativos para la Economía	2	12,1	6.050
Economía Financiera y Contabilidad	3	12,0	4.000
Producción Animal	3	12,0	4.000
Didáctica y Organización Escolar	1	11,4	11.400
Economía Aplicada	5	6,9	1.380
Psicología Básica y Metodología	1	5,9	5.900
Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica	3	3,1	1.033
Informática y Sistemas	2	2,1	1.050
Estadística e Investigación Operativa	1	2,1	2.100
Geografía Física, Humana y Análisis Regional	2	1,4	700
Ingeniería de los Materiales y Fabricación	1	0,3	300

Fuente: OTRI UM

Tabla nº 47: Universidad Politécnica de Cartagena: Departamentos con contratos art. 11 (art. 83), por volumen de recursos y número de contratos (1999-2001)

	Contrs.	Miles euros	Euros/contr.
Total	243	1.971,8	8.115
Tecnologías de la Información y Comunicaciones	36	413,1	11.474
Arquitectura y Tecnología de la Edificación	6	303,3	50.545
Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica	45	272,6	6.058
Ingeniería de Sistemas y Automática	12	251,8	20.979
Tecnología Electrónica	38	158,2	4.163
Producción Agraria	30	153,1	5.102
Ing. de Alimentos y del Equipamiento Agrícola	16	152,4	9.523
Organización de Empresas y Comercialización	3	121,0	40.320
Ingeniería de Materiales y Fabricación	39	113,7	2.916
Economía/Métodos Cuantitativos	1	94,2	94.206
Estructuras y Construcción	13	78,8	6.060
Ingeniería Térmica y de Fluidos	7	66,0	9.432
Ingeniería Química y Ambiental	11	63,6	5.786
Expresión Gráfica	4	60,9	15.233
Ingeniería Mecánica	8	45,7	5.713
Economía	3	45,0	15.014
Tecnología Naval	6	23,1	3.853
Matemática Aplicada y Estadística	2	20,2	10.109
Economía Financiera y Contabilidad	3	10,3	3.417
Ingeniería Eléctrica	1	1,6	1.604
Electrónica, Tecnología de Computadores	1	1,3	1.255
Ciencias Jurídicas	1	1,1	1.115

Fuente: OTRI UPCT

La UCAM también ha iniciado una labor de acercamiento al mundo empresarial, que ha supuesto en los primeros seis años de vida de dicha universidad la firma de contratos o convenios con 10 empresas y organismos empresariales, con 4 organismos públicos de la Región y con 3 entidades deportivas y benéficas. Los grupos que han participado en estas acciones se detallan en el cuadro siguiente:

Tabla nº 48: Universidad UCAM: Departamentos con contratos (1999-2001)

Titulación	Departamento
Telecomunicaciones	Escuela Politécnica
Antropología	Ciencias Sociales y Jurídicas de la Empresa
Administración y Dirección de Empresa	Ciencias Sociales y Jurídicas de la Empresa
Periodismo	Ciencias Sociales y Jurídicas de la Empresa
Enfermería	Ciencias de la Salud y del Deporte
Nutrición Humana y Dietética	Ciencias de la Salud y del Deporte
Ciencias de la Actividad Física y el Deporte	Ciencias de la Salud y del Deporte
Fisiología	Ciencias de la Salud y del Deporte

Fuente. Vicerrectorado de Investigación UCAM

En los cuadros siguientes se recogen los departamentos de las universidades públicas cuyos contratos en conjunto representan un importe superior al 75% de los recursos captados durante el trienio 1999-2001.

Se constata que la mayor parte de los departamentos con una investigación científica con presencia en el IV y V Programa Marco tienen también una presencia significativa en los proyectos con empresas o administraciones medidos por el volumen de recursos captados. Pero también hay varios departamentos cuya significativa proyección empresarial no se ve acompañada de una investigación científica precompetitiva de alto nivel. Ello hace pensar que en la mayoría de los casos sus actividades se orientan más hacia el apoyo a la innovación y la asistencia técnica que a la transferencia de resultados de la investigación o la cooperación en la realización de actividades de I+D empresariales.

Con todo, el volumen de recursos captado es relativamente bajo en relación a la oferta científica de las universidades públicas: en el período 1999-2001, la Universidad de Murcia ha captado unos 2 millones de euros anuales, y unos 660.000 euros la UPCT. El importe medio de los contratos en dichos años se sitúa en torno a 12.700 euros en la Universidad de Murcia y 8.115 euros en la UPCT.

También se observa una importante concentración de la actividad de transferencia: en la Universidad de Murcia 6 departamentos captan la mitad de los recursos por contratos, y tres cuartas partes de los mismos corresponden a un total de 14 departamentos. En la Universidad Politécnica de Cartagena 3 departamentos concentran la mitad de los recursos captados, y 6 departamentos absorben más de las tres cuartas partes de los mismos.

Tabla nº 49: Universidad de Murcia: Departamentos con contratos por importe acumulado superior al 75% de los recursos captados durante el trienio 1999-2001

Departamento	Área de Conocimiento	% de los recursos captados	% acumulado
Dpto. de Medicina y Cirugía Animal	Patología Animal	11,3%	11,3%
Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular A	Bioqu. y Biología Molecular	10,6%	21,9%
Dpto. de Química Orgánica	Química Orgánica	9,7%	31,5%
Dpto. de Oftalmología, Otorrinolaringología y Anatomía Patológica	Oftalmología	7,5%	39,0%
Dpto. de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones	Ingeniería Telemática	6,6%	45,6%
Dpto. de Organización de Empresas y Finanzas	Organización de Empresas	5,3%	50,9%
Dpto. de Física	Óptica	4,6%	55,4%
Dpto. de Química Agrícola, Geología y Edaf.	Edafología y Química Agrícola	3,6%	59,1%
Dpto. de Ingeniería Química	Ingeniería Química	3,6%	62,7%
Dpto. de Biología Vegetal	Fisiología Vegetal	3,2%	65,9%
Dpto. de Química Física	Química Física	3,0%	68,9%
Dpto. de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología	Nutrición y Bromatología	2,6%	71,5%
Dpto. de Sociología y Política Social	Sociología	2,4%	74,0%
Dpto. de Ecología e Hidrológica	Ecología	2,2%	76,1%

Fuente: OTRI Universidad de Murcia

Tabla nº 50: Universidad Politécnica de Cartagena: Departamentos con contratos por importe acumulado superior al 75% del total durante el trienio 1999-2001

Departamento	Área de Conocimiento	% de los recursos captados	% acumulado
Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Teoría de la Señal y Comunicaciones	20,9%	20,9%
Arquitectura y Tecnología de la Edificación	Ingeniería de la Construcción	15,4%	36,3%
Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	13,8%	50,2%
Ingeniería de Sistemas y Automática	Ing. de Sistemas y Automática	12,8%	62,9%
Tecnología Electrónica	Electrónica	8,0%	70,9%
Producción Agraria	Producción Vegetal	7,8%	78,7%

Fuente: Vicerrectorado de Investigación UPCT

El CEBAS ha realizado un significativo aumento de la proyección de su actividad hacia las empresas a partir de la segunda mitad de los años noventa, manteniendo desde entonces una media superior a dos contratos por departamento.

Tabla nº 51: CEBAS-CSIC: Proyectos de investigación con empresas (año de inicio) 1995-2000

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	s.f.
Proyectos de empresas	3	6	19	15	12	10	13

Fuente: memorias anuales CEBAS-CSIC v.aa. y elab. propia

En el caso del IMIDA, teniendo en cuenta su inserción institucional y la forma en que canaliza sus servicios es difícil dar cifras concretas, pero se debe tener en cuenta que por sus propias características está fuertemente orientado al sector productivo.

III.5.5 Programas regionales

Las instituciones regionales realizan una importante contribución a la financiación de las actividades de I+D. La Región de Murcia destina recursos a la financiación en forma de becas de formación pre y postdoctoral, financiación de proyectos de investigación, participación y organización de congresos científicos, movilidad del profesorado, estancias externas de investigadores regionales en centros externos, investigadores visitantes, ayudas a grupos de alto rendimiento, promoción del conocimiento y divulgación científica, actividades de demostración, etc.

III.5.5.1 Proyectos financiados por la Consejería de Tecnologías, Industria y Comercio

Los proyectos de apoyo a la investigación de la Consejería se han enmarcado durante los años 2001 y 2002 en diversas convocatorias con el objeto de realizar proyectos de investigación, desarrollo e investigación tecnológica. De hecho, a partir de las convocatorias del año 2002, se especifican las áreas temáticas a las que se incorporan los proyectos a financiar, en coherencia con las especificadas en el Plan Nacional de Investigación y las propias prioridades regionales:

- Biotecnología.
- Diseño y producción industrial.
- Procesos y productos químicos.
- Recursos y tecnologías agroalimentarias.
- Materiales.
- Tecnologías de la información y las comunicaciones.

Las subvenciones concedidas a proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica ascienden a 915.028,38 euros en 2001 y a 1.488.593,7 euros en 2002, distribuidos entre proyectos de centros tecnológicos y grupos de investigación universitaria, además de las subvenciones nominativas mediante convenio en el 2002.

La forma en que se distribuyó el presupuesto de la Consejería en este campo es el siguiente:

Tabla nº 52: Subvenciones de la Consejería de Tecnologías, Industria y Comercio para proyectos de I+D+I

	2001		2002	
	Proyectos	Importe €	Proyectos	Importe €
Centros Tecnológicos	6	486.230,71	11	437.327,75
Grupos universitarios	11	428.797,67	6	299.995,02
UPCT	1	41.907,97	2	103.746,98
UCAM	1	25.473,91	–	–
UM	9	361.415,79	4	196.248,04
TOTAL	17	915.028,38	17	737.322,77

Fuente: Consejería de Tecnologías, Industria y Comercio. Dirección General de Tecnologías y Telecomunicaciones

Los grupos de investigación universitarios que reciben subvenciones en ambas convocatorias pertenecen a los departamentos de la UM de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones, Biología Vegetal, Botánica y Tecnología de Alimentos, Nutrición y Bromatología.

Los que participan en las subvenciones de uno de los dos años son los departamentos pertenecientes a:

- La Universidad de Murcia: Química Agrícola, Geología y Edafología (dos proyectos en 2001), Química Orgánica, Química Física, Bioquímica, Biología Molecular B e Inmunología, Bioquímica y Biología Molecular A, y el Grupo de Invest. Nutrición y Bromatología.
- La Universidad Politécnica e Cartagena: Ingeniería Térmica y de Fluidos, Tecnologías de la Información y Comunicaciones y Tecnología Electrónica.
- La UCAM ha recibido financiación para la Escuela de Nutrición Humana y Dietética.

En 2002 se aprobó también la concesión de subvenciones nominativas mediante convenio. Aparte de la subvención a la Fundación Séneca, por importe de 751.271 euros, se firmaron dos convenios, con Fundación Universidad Empresa de la Región de Murcia, para el Proyecto STATEGI (europeo) por importe de 102.915 euros, y el otro con la Fundación Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia (ayudas al funcionamiento y a la inversión en I+D) por 210.355 euros.

III.5.5.2 Financiación de la Fundación Séneca

Como se ha señalado en otro apartado de este informe, la Fundación Séneca centraliza la mayor parte de las convocatorias regionales para la financiación de las actividades de I+D que cuentan con recursos públicos para su realización. La Fundación cuenta con cuatro programas básicos, y un quinto, el Apoyo a las actividades de transferencia, se acaba de introducir en el año 2003:

- Formación investigadora
- Ayudas a la investigación
- Movilidad del personal investigador
- Divulgación y difusión científica

Tal y como muestran los datos de la tabla siguiente, la financiación de las actividades de I+D mantiene una tendencia creciente, que ha multiplicado por 3,5 los recursos gestionados desde la Fundación Séneca entre 1996 y 2003, pasando de 1,4 a 4,6 millones de euros.

De forma desagregada, se observa el importante volumen de recursos dedicado a la financiación de proyectos de investigación así como el crecimiento significativo que a partir del año 1998 se ha otorgado a la financiación de la actividad de I+D en forma de becas de investigación (a los efectos del presente diagnóstico, nos centramos fundamentalmente en las ayudas a la investigación mediante la financiación de proyectos, y la formación investigadora dirigida a postgraduados).

Tabla nº 53: F. Séneca: financiación de las actividades de I+D de la Región de Murcia (miles de euros)

	1996	1997	1998	1999	2000**	2001	2002***	2003*
Ayudas a proy. investigación	614,23	865,37	642,56	1467,27	774,19	2370,84	481,13	2.300,45
Formación de investigadores	606,72	872,57	1653,10	1569,08	1680,73	2160,70	1.831,53	1797,10
Movilidad del personal invest.	150,25	129,95	208,96	202,95	173,59	nd	90,13	155,00
Divulgación y difusión científica	31,54	-	-	-	16,25	nd	89,03	173,00
Total	1402,75	1867,89	2504,62	3239,31	2644,76	4.531,53	2491,82	4.625,55

* incluye financiación de la DGCyT y 200 mil € del Programa e Apoyo a la Transferencia de Resultados (OTRIS).

** incluye convocatorias para cubrir vacantes de años anteriores

*** datos parciales

Fuente: Fundación Séneca y elaboración propia

A pesar de la favorable evolución en los años más recientes del volumen de gasto, el nivel de gasto global en actividades de I+D requiere un incremento sustancial para poder afrontar los desafíos de la Sociedad del Conocimiento.

La financiación de proyectos de investigación y las becas de formación absorben en torno al 90% de los recursos regionales para actividades de I+D.

Las **becas de formación investigadora** se reparten en diversos programas y convocatorias, como son:

- Becas para la formación de personal investigador.
- Ayudas para estancias cortas en centros distintos al de aplicación de las becas de FPI financiados por la Fundación Séneca.
- Becas para la formación postdoctoral de personal investigador.
- Becas para la incorporación de investigadores a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Becas Asociadas a la Realización de Proyectos de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades.
- Becas asociadas a la Realización de Proyectos de Investigación y a Grupos de Alto Rendimiento financiados por la Fundación Séneca.
- Becas Asociadas a la Realización de Proyectos de Investigación financiadas por la Fundación Séneca.
- Becas de formación y predoctorales de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente.
- Becas asociadas a la realización de proyectos de investigación en I+D, innovación y transferencia de tecnología de la Consejería de Trabajo y Política Social y Fondo Social Europeo.
- Becas de formación investigadora en proyectos de xenotrasplante de órganos de la Consejería de Sanidad y Consumo.
- Becas asociadas a la realización de proyectos en I+D e innovación de aplicación en el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva de la Región de Murcia.

Además, la F. Séneca gestiona otras becas de formación, como son:

- Becas de formación de postgrado.
- Becas de Formación de música, danza y artes escénicas.

Las **becas** de formación científica tienen todas ellas un impacto real en la actividad investigadora, por cuanto inciden en la mejora de la formación y la experiencia del personal investigador, apoyando la especialización en centros de investigación del extranjero o la realización de tesis doctorales. Algunas de los programas de becas de formación están además asociados a los proyectos de investigación financiados, en particular las convocatorias de becas asociadas a proyectos de investigación y las vinculadas a grupos de investigación consolidados. Estas convocatorias refuerzan la actividad investigadora en curso en la región, y forman parte en ese sentido del apoyo directo a la realización de proyectos de investigación en la CARM.

Tabla nº 54: Distribución de las becas de formación científica.
por programas y años (miles de euros)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Formación para la Innovación						
INFO: Becas para proyectos de investigación aplicada	57,10	134,35	153,26	135,23	-	-
INFO: becas asociadas a la realización de proyectos de I+D aplicado de interés para los CC.TT. de la CARM	..	96,24	151,65	164,51	-	-
C. Trabajo/FSE: becas asociadas a la realización de proyectos de investigación en I+D, innovación y transferencia de tecnología	-	-	-	-	-	323,10
Becas asociadas a la realización de proyectos de desarrollo regional en regiones clasificadas como Objetivo 1	-	-	0,00	45,08	60,10	-
Formación para la Investigación						
Becas asociadas a la realización de proyectos de investigación	-	-	163,40	24,23	150,55	90,51
Becas de formación investigadora en proyectos de xenotransplantes de órganos	-	-	0,00	86,55	50,49	100,97
Becas asociadas a grupos de alto rendimiento	-	-	0,00	78,85	124,89	39,45
Formación para la innovación	57,1	230,59	304,91	344,82	60,1	323,1
Formación para la investigación	0	0	163,4	189,63	325,93	230,93
Subtotal (1)	57,10	230,59	468,31	534,44	386,02	554,04
Formación de investigadores* (2)	606,72	872,57	1653,1	1569,08	1680,73	2160,7
(1) / (2) %	9,4	26,4	28,3	34,1	23,0	25,6

* Incluye todos los programas de formación de la F. Séneca

Fuente: F. Séneca y elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro anterior, en torno a una cuarta parte de los fondos destinados a formación del personal investigador está directamente asociado a proyectos de investigación, lo cual significa que la mayor parte de los fondos se destina a incrementar el nivel de cualificación y el volumen de investigadores de la Región.

Si en los primeros años predomina la financiación de formación asociada a proyectos de innovación, esta situación se compensa a partir de 1998, y sobre todo desde el año 2000, en que las becas de formación de personal investigador se orientan de forma prioritaria hacia actividades de I+D.

Por otro lado, conviene destacar la labor que lleva a cabo el Servicio Regional de Formación y Empleo de la Consejería de Trabajo y Política Social financiando la formación de becarios para investigación e innovación.

En lo que se refiere a la financiación de proyectos de investigación, las distintas convocatorias contemplan diversos programas destinados a la financiación directa de **proyectos** de investigación: en unos años, se han incorporado convocatorias específicas para investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, en otros ha habido convocatorias específicas para grupos de alto rendimiento, siendo la convocatoria de “ayudas a la realización de proyectos de investigación” la que canaliza mayores recursos en el periodo 1996-2001.

Tabla nº 55: Distribución de ayudas a la realización de proyectos de investigación, por programas y años (miles de euros)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ayudas de apoyo a grupos consolidados y de alto rendimiento científico	120,2	-	462,3	263,4	-	-
Realización de proyectos de investigación	-	893,9	-	166,0	-	1.920,2
Ayudas para la realización de proyectos de investigación básica en CC sociales y Humanidades	60,1	-	-	857,5	392,6	-
Ayudas para la realización de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico	-	6,4	-	-	-	-
Ayudas para proyectos de investigación para grupos precompetitivos	72,1	-	-	-	-	-
Ayudas de la C. de Agricultura, A. y M.A. para la realización de proyectos de investigación	180,3	-	180,3	180,3	-	450,7
Proyectos estratégicos movilizados	61,3	-	-	-	-	-
Ayudas para dotación de infraestructura científica	120,2	-	-	-	381,6	-
TOTAL	614,2	900,4	642,6	1.467,3	774,2	2.370,8

Fuente: F. Séneca y elaboración propia

Considerando los tres años más recientes del periodo analizado (1999-2001), las ayudas directas a la elaboración de proyectos de investigación se distribuyen por organismos según el siguiente cuadro.

Tabla nº 56: Distribución por organismo receptor de las ayudas para la realización de proyectos de investigación (euros)

	1999		2000		2001	
	Nº Proyectos	Importe	Nº Proyectos	Importe	Nº Proyectos	Importe
Total **	57	1.203.870	24	392.626	125	2.370.838
UM	44	929.393	24	392.626	78	1.447.230
UPCT	1	47.922	-	-	21	411.208
CEBAS	10	163.319	-	-	22	435.065
Hospital V. de la Arrixaca	1	44.174	-	-	2	50.290
Otros*	1	19.061	-	-	2	27.046
Porcentaje	100	100	100	100	100	100
UM	77,2	77,2	100,0	100,0	62,4	61,0
UPCT	1,8	4,0	-	-	16,8	17,3
CEBAS	17,5	13,6	-	-	17,6	18,4
Hospital V. de la Arrixaca	1,8	3,7	-	-	1,6	2,1
Otros (UPV)	1,8	1,6	-	-	1,6	1,1

* 1999: UPV, 2001: sin datos

** Incluye las convocatorias de: Ayudas para la realización de proyectos de investigación y Ayudas para la realización de proyectos de investigación básica y en Ciencias Sociales y Humanidades.

Fuente: F. Séneca y elaboración propia

Las ayudas para la financiación de proyectos de investigación se centran en las universidades, aunque la investigación específicamente agrícola financiada por la Consejería de Agricultura se centra en el CEBAS-CSIC (en torno al 63% de la financiación procedente de este departamento).

Resulta relevante resaltar la acelerada incorporación de los departamentos de la UPCT a los distintos tipos de convocatorias.

Analizando los proyectos aprobados por grandes grupos de áreas de conocimiento, su distribución se queda reflejada en el siguiente cuadro:

Tabla nº 57: Distribución por grandes áreas de ayudas para la realización de proyectos de investigación regionales 1999-2001

	Nº de Proyectos	Importe €	%	Importe/Proyecto
Ciencia y tecnología químicas	21	533.373	13,4%	25.399
Ciencias de la salud	23	814.525	20,5%	35.414
Ciencias físicas, de materiales y de la tierra	1	18.631	0,5%	18.631
Ciencias y tecnologías de los recursos naturales	75	813.560	20,5%	10.847
Derecho y CC Económicas y sociales	39	1.014.110	25,6%	26.003
Humanidades	23	328.207	8,3%	14.270
Ingenierías	14	352.371	8,9%	25.169
Matemáticas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	7	92.556	2,3%	13.222
Total	203	3.967.333	100	19.544

Fuente: F. Séneca y elaboración propia

Las ciencias y tecnologías de los recursos naturales y las ciencias de la salud (con un 20,5% cada una) y las ciencias sociales absorben dos tercios de los recursos (con una cierta sobre representación de las ciencias sociales, por existir en el 2000 sólo la convocatoria específica para investigación básica en ciencias sociales y humanidades).

También el importe medio de los proyectos de Ciencias de la Salud es el más elevado (35.414 euros de media), seguidos de los de las ciencias químicas (25.399 euros por proyecto), ingenierías (25.169 euros por proyecto). En el otro extremo, contrasta el bajo importe medio de los proyectos en el área de las TICs (13.222 euros de media).

Estas ayudas directas a proyectos se complementan con las ayudas a **grupos consolidados y de alto rendimiento científico**.

En los años 1998 y 1999 se asignaron subvenciones directas a estos grupos, convocatoria que se volvió a repetir en el 2002. Su importe es relativamente importante, en comparación con las otras convocatorias de ayudas a proyectos de investigación regionales: 462,3 mil euros en 1998, 263,4 mil euros en 1999, 481,1 mil euros en 2002. El importe de la subvención media es sin embargo relativamente inferior a la de las ayudas a proyectos de investigación. La asignación de subvenciones va precedida de un proceso de evaluación de carácter externo que realiza la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Tabla nº 58: Convocatoria a grupos consolidados y de alto rendimiento científico

	1998	1999	2002
Total de grupos	42	35	53
Importe de la convocatoria (euros)	462.255	263.401	481.132
Importe medio por grupo (euros)	11.006	7.526	9.078

Fuente: F. Séneca y elaboración propia

Del análisis se desprende que 14 grupos investigadores han disfrutado de la subvención en las 3 convocatorias, y otros 23 investigadores en 2 de ellas.

La adscripción de este tipo de proyectos por departamentos muestra un claro predominio de las ciencias experimentales, en particular de las ciencias de la salud y biológicas y de las ciencias químicas.

Tabla nº 59: Adscripción por departamento y grupo de investigación de los profesores pertenecientes a Grupos Consolidados y de Alto Rendimiento Científico financiados en tres convocatorias (1998, 1999, 2002)

Departamento	Grupo de Investigación
Biología vegetal	Micología-Micorrizas-biotecnología vegetal
Biología vegetal	Localización, control y funciones peroxidasas vegetales
Bioquímica y biología molecular "B" e inmunología	Biotecnología
Bioquímica y biología molecular "B" e inmunología	Melanocitos
Bioquímica y biología molecular A	Bioquímica y biotecnología enzimática
Bioquímica y biología molecular A	Biomembranas
Farmacología y fisiología	Farmacología celular y molecular
Farmacología y fisiología	Nutrición
Genética y microbiología	Genética molecular A
Matemáticas	Análisis funcional
Química física	Polímeros
Química física	Láseres, espectroscopia molecular y química cuántica
Química inorgánica	Química de la coordinación- química organometálica
Química inorgánica	Química organometálica

Todos los grupos de alto rendimiento con financiación en las tres convocatorias pertenecen a la Universidad de Murcia. Entre los que reciben financiación en dos convocatorias se encuentran 5 que pertenecen al CEBAS, y 3 a la UPCT.

Tabla nº 60: Adscripción por departamento y grupo de investigación de los profesores pertenecientes a Grupos Consolidados y de Alto Rendimiento Científico financiados en dos convocatorias *

Departamento	Grupo de Investigación
Anatomía, anatomía patológica comparada y tecnología de alimentos	Ciencia y tecnología de los alimentos
Biología celular	Peces teleosteos: endocrinología. Reproducción
Biología vegetal	Biología y ecología de plantas criptógamas
Bioquímica y biología molecular B e inmunología	Bioquímica y farmacología de poliaminas, aminoácidos y pept
Bioquímica y biología molecular B e inmunología	Inmunología
Bioquímica y biología molecular A	Interacciones moleculares en membranas
Conservación de suelos (CEBAS)	
Farmacología y fisiología	Fisiología médica
Genética y microbiología	Genética molecular B
Ing. de Alimentos y del Equipamiento Agrícola (UPCT)	Post-recolección y Refrigeración
Ing. de Materiales y Fabricación (UPCT)	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica
Ing. de Sistemas y Automática (UPCT)	Neurotecnología, Control y Robótica (NEUROCOR)
Medicina interna	Hemostasia y trombosis
Nutrición y fisiología vegetal (CEBAS)	
Patología animal	Reproducción animal
Química analítica	Análisis de microcomponentes y de contaminantes
Química física	Electroquímica
Química física	Electroquímica teórica y aplicada
Química orgánica	Química de heterocidos
Riego y salinidad (CEBAS)	Riego y salinidad (CEBAS)

* No ha sido posible identificar el departamento de adscripción de uno de los beneficiarios

Ningún grupo de investigación de alto rendimiento perteneciente a las áreas de Ciencias Sociales, o Humanidades recibe financiación en las tres convocatorias y su participación es en general muy minoritaria en las distintas convocatorias (filología clásica, didáctica y organización escolar).

La financiación regional ha retomado a partir del año 2002 las líneas de financiación orientadas a los **grupos no consolidados**, aunque no se han definido criterios relativos a las áreas emergentes que se consideran prioritarias a nivel regional. Tanto en el Programa 2002 como 2003 se han incluido actuaciones dirigidas a la consolidación de grupos y grupos competitivos.

III.5.5.3 Las Actuaciones del Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia

Las actuaciones del Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia se centran en torno a 3 ámbitos, la convocatoria de proyectos y becas de investigación, la realización de cursos de formación de expertos y el establecimiento de plataformas de encuentro y debate.

En concreto el 10 de octubre del 2002 se resolvió la convocatoria de 6 becas de investigación, de las que la mitad fueron adjudicadas a la Región de Murcia por un importe total de 36.060 euros. En concreto los centros de realización fueron el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, la Facultad de Derecho, y el Centro de Investigación y Desarrollo Agroalimentario.

Asimismo, y con la misma fecha, se adjudicaron 8 ayudas para la realización de proyectos de los que 7 de ellos fueron adjudicados a la Región de Murcia. En concreto al Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (2), a la Facultad de Economía y Empresariales, a la Facultad de Química (2) y a la Facultad de Biología de la Universidad de Murcia, así como a la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de la Universidad Politécnica de Cartagena.

Capítulo IV. Conclusiones del diagnóstico y valoración del sistema científico-investigador

El análisis estadístico realizado, que ha sido contrastado y ampliado a través de la realización de una serie de entrevistas en profundidad y de mesas de trabajo con investigadores clave y gestores de la I+D, permite tener un conocimiento más preciso del Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa de la Región de Murcia, a partir del cual se han obtenido las siguientes conclusiones.

En relación a la actividad científica

La actividad científica de la Región de Murcia se concentra en las Universidades. La Universidad de Murcia por su tamaño, antigüedad y tradición realiza la mayor parte de la actividad investigadora regional, aunque la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universidad Católica San Antonio pese a su juventud tienen una participación creciente en la investigación universitaria regional. Destaca asimismo la investigación sectorial desarrollada en las áreas de ciencias y tecnologías de los recursos naturales por el CEBAS y el IMIDA y la investigación en ciencias de la salud realizada a través de la red hospitalaria y centros de investigación del Servicio Regional de Salud.

Los grupos de investigación con proyección científica internacional se concentran, entre otras, en las áreas de ciencias de la salud, recursos naturales y en algunas áreas de ciencias experimentales (química) y tecnológicas (tecnologías de la comunicación). Con todo, teniendo en cuenta la importancia de incrementar la presencia de investigadores regionales en las actividades internacionales del Espacio Europeo de Investigación, se requeriría en el futuro un mayor apoyo para facilitar el acceso de nuevos equipos a las Redes de Excelencia y en general al VI Programa Marco.

A partir del año 2000 se ha experimentado una mejora de la actividad investigadora de ámbito nacional. La investigación agraria, alimentaria, sanitaria y las ciencias químicas son algunas de las áreas que destacan de forma especial.

Los proyectos de I+D del Plan Nacional, con una financiación media en 1996-2001 de 50.276 euros por proyecto o la subvenciones de la Consejería de Tecnologías, Industria y Comercio, por importe de 48.599 euros por proyecto en el bienio 2001-2002, contrastan con los 11.200 euros por contrato Art. 11 de las universidades públicas en el trienio 1999-2001.

En este contexto, merece la pena destacar el importante crecimiento que a partir del año 2000 ha experimentado la I+D regional. El esfuerzo institucional tal y como se refleja en los datos de la financiación regional de I+D a través de los distintos programas, ha permitido esta favorable evolución.

A pesar de ello, la optimización de los recursos instalados en materia de I+D en la Región requiere definir con mayor precisión cuáles son las áreas científicas prioritarias

en función de los intereses económicos y sociales de la CARM. Asimismo, es necesario orientar los recursos hacia iniciativas que permitan incrementar la interdisciplinariedad de la investigación y la interacción entre los grupos, y favorecer su inserción en redes europeas de excelencia.

Ello implica el interés de continuar apoyando a los grupos consolidados y/o de excelencia con los que ya cuenta la Región, tal y como se desprende de la trayectoria investigadora de éstos, de forma que aporten liderazgo para la Región de Murcia en un proceso de articulación internacional.

Pero además es necesario potenciar también la consolidación y el surgimiento de nuevos grupos asociados a líneas de investigación emergentes, tanto en términos de interés científico como de vinculación a los intereses de la sociedad de la Región de Murcia.

En este sentido, es necesario avanzar de manera progresiva en la articulación entre la investigación básica y aplicada y en la interdisciplinariedad, lo que redundará en beneficio de los propios grupos de investigación y en el desarrollo económico regional.

De esta manera, se tratará de dar respuesta a la necesidad de corregir la excesiva fragmentación del conocimiento entre las diversas disciplinas científicas y la escasa coordinación de los grupos de investigación con otros organismos de la oferta y con la empresa de la Región de Murcia.

Es por ello que merece la pena destacar el esfuerzo en formación para la investigación que se está realizando a través de Programas de Becas para la investigación y la innovación, siempre asociados a la realización de proyectos.

En relación al sistema Ciencia-Tecnología-Empresa

La Región de Murcia, a pesar de los pasos que se han realizado a lo largo de los últimos años, necesita seguir trabajando en la consecución de un sistema Ciencia-Tecnología-Empresa totalmente integrado.

De hecho, los avances realizados hasta el momento en la coordinación y/o cooperación en materia científica e investigadora y de los principales agentes con el tejido económico regional es todavía incipiente, lo que dificulta la optimización de recursos.

El limitado aprovechamiento desde el tejido productivo de los esfuerzos dirigidos a la promoción de la excelencia científica regional y la falta de una oferta estructurada en función de las temáticas empresariales son factores sobre los que es preciso trabajar tanto desde la vertiente científica como de aquella más relacionada con las estructuras de interface.

El Programa de apoyo a la transferencia, promovido recientemente por la Fundación Séneca, es sin duda un elemento que contribuirá a avanzar en el apoyo a la transferencia de los resultados de la investigación.

En relación a las infraestructuras, equipamiento y espacios de apoyo a la investigación

La Región presenta carencias en cuanto a la existencia de espacios comunes de investigación que permitan localizar el equipamiento común y facilitar la investigación de tipo multidisciplinar.

En concreto, la región carece de centros de investigación, por ello una de las necesidades que presenta la Región es la de creación de Institutos de Investigación interdisciplinarios en aquellas áreas con una investigación básica de alta calidad, en sectores de investigación emergente o vinculadas a un tejido empresarial fuerte, para lo que podrían promoverse Centros mixtos. El avanzar mediante el establecimiento de Convenios para mejorar la colaboración entre el CSIC, las Universidades y el Gobierno regional aparece como un aspecto de interés para la creación de estos Centros mixtos, unidades asociadas, etc.

Los Institutos a crear deberán contar desde el inicio con un número adecuado de investigadores de alto rendimiento, lo cual facilitará la interacción directa con los Centros Tecnológicos con los que cuenta la Región y con otros organismos de interfaz especializados en la transferencia de tecnología. A su vez permitirá captar recursos humanos cualificados más allá de los límites impuestos por la plantilla docente y una integración reforzada de grupos de investigación en diferentes disciplinas.

Asimismo y desde una perspectiva de gestión de las infraestructuras de investigación, se debe destacar el papel relevante que para los próximos años pueden llegar a tener los nuevos espacios que se están creando. Éste es el caso del Parque Científico de Murcia, el Parque Tecnológico Fuente Álamo, S.A y los proyectos de Incubadoras de empresas de Espinardo y Fuente Álamo. La puesta en marcha de estos proyectos puede facilitar por una parte la dinamización de la actividad investigadora entre la comunidad científica, y por otra parte potenciar la proyección empresarial de la misma. Es por ello que resulta necesario potenciar y agilizar los proyectos de infraestructura científica y tecnológica existentes, realizando grandes esfuerzos para que los proyectos se ejecuten y se pongan a disposición del Sistema de manera eficaz.

Asimismo, algunos sectores universitarios plantean la necesidad de redefinir el concepto de equipamiento científico, y considerar las necesidades que presentan áreas tradicionalmente no consideradas como de base científica, como es el caso del área de Humanidades.

En relación a la valorización de los resultados de la investigación

La todavía escasa concienciación del tejido empresarial sobre el papel central que la universidad y el conocimiento científico pueden tener de cara a sentar las bases para el desarrollo competitivo regional se debe paliar tratando de implementar una política de acercamiento desde las propias universidades hacia el tejido productivo.

En el caso de la Región de Murcia, la transferencia y explotación de resultados de la investigación no alcanza el nivel de desarrollo que sería deseable. La escasa dotación de recursos humanos y técnicos de las OTRIs en la región dificulta precisamente una mejor articulación ciencia-innovación dentro del sistema Ciencia-Tecnología-Empresa. Es por ello que en el diagnóstico se ha detectado un escaso aprovechamiento económico y social de las capacidades del sistema científico; superar esta debilidad implica, entre otras medidas:

- Buscar soluciones a las limitaciones de las unidades dedicadas a la gestión y explotación de resultados en relación con:
 - las tareas de asesoramiento técnico y jurídico;
 - la dotación de personal para profundizar en la identificación de la oferta científica y promover activamente la transferencia de conocimiento a la sociedad de Murcia;
 - la necesidad de facilitar los trámites relacionados con los proyectos de investigación.
- Un mayor énfasis en el estímulo a la creación de empresas de base tecnológica que refuerce la cultura pro empresarial del personal universitario.

En relación a los recursos humanos

Uno de las dificultades más destacadas con las que tiene que enfrentarse el desarrollo de la actividad investigadora en la Región de Murcia es la necesidad de incrementar y la eficiencia de los recursos humanos dedicados a la I+D en lo que afecta a:

- Los mecanismos de incorporación de nuevos investigadores, tanto en centros de investigación públicos como en empresas. Deben mantenerse en este sentido las inversiones destinadas a la formación de jóvenes científicos y a la cualificación de investigadores, pero se requiere actuar también en relación a sus posibilidades de incorporación al mercado de trabajo.
- Los incentivos para ampliar la base de investigadores que se incorpora a proyectos nacionales e internacionales.
- La escasez de personal de apoyo a la actividad investigadora (técnicos de grado medio y superior), así como para la gestión administrativa de proyectos, especialmente importante de cara a la participación en programas europeos.

La creación de la carrera investigadora regional, en paralelo al impulso de nuevos institutos de investigación en áreas consolidadas, permitiría reforzar la oferta científica y dotarla de mayor flexibilidad para relacionarse con el entorno social.

De este modo podría haber una mayor interacción entre las reformas en materia de titulaciones, los programas de tercer ciclo y los cursos de postgrado de la enseñanza superior y la inserción de los recursos así formados en el tejido productivo.

Además de los esfuerzos específicos, la ampliación de la base de los recursos humanos capacitados para realizar tareas de investigación requiere un cambio en los comportamientos sociales. Estos cambios pasan por valorizar ante la opinión pública la profesión de científico, y por dar al sistema educativo en sus niveles obligatorios una mayor atención a la formación de mentalidades más creativas y autónomas.

En relación a la gestión regional de la política científica

A pesar de los importantes avances en materia de financiación regional de la I+D es necesario continuar incrementando los recursos financieros con criterios de eficacia y economía. De hecho, el nivel de gasto global en actividades de I+D requiere un incremento sustancial para poder afrontar desde la Región de Murcia los desafíos de la Sociedad del Conocimiento.

La creación de la nueva Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, con competencias en materia de investigación, y la elaboración de la presente Estrategia, aparece de esta forma como un elemento clave de cara a la mejora de la gestión y coordinación de la política científica regional, aspectos todos ellos en los que es necesario continuar avanzando.

De esta forma la gestión regional de la política científica requiere profundizar en el proceso de planificación y coordinación emprendido y, en particular, en el desarrollo normativo y financiero.

En relación a la sociedad

La mejora de la calidad y del impacto social de la oferta científica requiere actuar en paralelo sobre la propia sociedad, mejorando la percepción social de la ciencia y de su papel en el progreso social y cultural. Iniciativas como la semana de la ciencia, o los programas universitarios en los medios de comunicación social locales y regionales, deben reforzarse con medidas que faciliten la interacción de las universidades con el tejido social.

La actividad de divulgación científica no debe ser ajena al desarrollo de la propia actividad del personal científico e investigador y requiere asimismo un marco institucional que le dé coherencia, continuidad en el tiempo e incentive la vocación científica de los jóvenes. Actuaciones como el Premio Jóvenes Investigadores de la Fundación Séneca, la Semana de la Ciencia, FICYTEC (2001) y las actividades de la divulgación de las Universidades y OPIs, son elementos que coadyuvan en este esfuerzo. Las Academias Científicas deben actuar en este sentido como organismo de interfaz entre el ámbito científico y la sociedad.

Conclusión sintética

Puede concluirse que la Región de Murcia se encuentra ante una excelente oportunidad para optimizar y valorizar el potencial existente en torno a una actividad científica de excelencia en el marco del Espacio Europeo de Investigación. Es por ello que la Estrategia de Ciencia que se recoge a continuación es a la vez una necesidad y una oportunidad que responde al compromiso de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio de articular y fortalecer el sistema murciano de ciencia y tecnología.

Capítulo V. Objetivos de la Estrategia de Ciencia de la Región de Murcia

El objetivo fundamental de la Estrategia de la Región de Murcia es contribuir a la articulación y fortalecimiento del sistema regional de Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad de la Región de Murcia, dentro del marco del Espacio Europeo de Investigación, proporcionando los elementos adecuados para la planificación efectiva y la coordinación de las actuaciones a través del futuro Plan de Ciencia y Tecnología.

Con este objetivo, la Estrategia pretende incrementar en la Región la capacidad para generar, asimilar y aplicar el conocimiento y, por ende, hacer de la ciencia y la tecnología instrumentos para el desarrollo económico, la competitividad y el progreso cultural y social, mejorando la calidad de vida y el bienestar de los ciudadanos.

Para ello se plantea entre otros objetivos incrementar el gasto en I+D sobre el PIB como paso intermedio que trata de seguir la tendencia del objetivo adoptado por la Comisión Europea de aumentar el gasto global en I+D en la Unión hasta alcanzar el 3% del PIB en 2010. De este modo, la Estrategia de Ciencia para la Región de Murcia sienta las bases para el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento y la creación de un verdadero Espacio Regional de Investigación.

El objetivo fundamental se desglosa a su vez en cuatro objetivos específicos establecidos para la mejora del Sistema Ciencia-Tecnología a partir del análisis realizado.

Mejorar la articulación de las actuaciones que en I+D se realizan en la Región de Murcia

La existencia de distintas entidades y organismos en la Región que realizan actividades en el área de I+D+I y la necesidad de coordinar su actuación para optimizar los esfuerzos y mejorar la asignación de los recursos ante los nuevos retos que plantea la sociedad del conocimiento, hace necesario trabajar en pro de la consecución de un sistema integrado y coherente. La articulación del sistema Ciencia-Tecnología-Empresa de la Región de Murcia precisa la consolidación y potenciación del papel de cada uno de los agentes integrantes del mismo, pero también de su conexión en red bajo una dinámica de cooperación y consenso.

Consolidar un Sistema Científico de excelencia que permita integrarse con éxito en el Espacio Europeo de Investigación

Este objetivo implica incrementar la capacidad de generación de nuevo conocimiento en la Región, por lo que la capacidad de producción científica y de generación de conocimiento aparece como uno de los objetivos clave de la Estrategia, de forma que

los grupos de investigación puedan progresivamente integrarse en las dinámicas nacional e internacional de excelencia científica.

El esfuerzo en la formación de recursos humanos destinados a la I+D, la adecuada dotación de infraestructuras y equipamientos científicos, la movilidad de los investigadores, la participación en programas y redes de excelencia nacionales e internacionales y el avance en el establecimiento de prioridades en materia científica son elementos esenciales para la consecución de este objetivo. Para ello se requiere incrementar los recursos financieros destinados a la I+D.

Favorecer el desarrollo de una investigación científica capaz de satisfacer la demanda socioeconómica e integrada con la oferta tecnológica regional

La excelencia científica y el desarrollo tecnológico regional constituyen, cada vez más, caminos paralelos que deben enriquecerse mutuamente de cara a potenciar el desarrollo económico regional. De esta forma, la realización de una investigación científica orientada por las necesidades de la sociedad, en general, y del tejido económico regional, en particular, aparece como un aspecto central que responde asimismo a un creciente interés mostrado por la comunidad científica e investigadora.

En este contexto, se plantea la necesidad de que la investigación de carácter básico sirva para potenciar de manera decidida la mejora de la calidad de la investigación aplicada y la articulación con las prioridades establecidas en materia tecnológica y, de manera global, con las prioridades regionales en materia de I+D+I.

En consecuencia, la búsqueda del equilibrio entre investigación básica no orientada y orientada, la potenciación de la interacción entre la capacidad científica y las necesidades empresariales y el incremento en la participación de las empresas en las actividades de I+D, así como el impulso a la transferencia y explotación de los resultados de la investigación, resultan aspectos claves de cara a la consecución del objetivo.

Generalización de la cultura científico-tecnológica en la sociedad

La Ciencia es el pilar central del proceso de creación del conocimiento, avance cultural y progreso social de un territorio y un factor esencial para su modernización. Sin embargo, los cauces de comunicación entre Ciencia y Sociedad no han estado exentos de obstáculos. La puesta en marcha de un ambicioso proceso de sensibilización y difusión de la actividad científico-tecnológica regional y la introducción de una cultura proclive a la valoración del papel del investigador, del rendimiento y de la aplicación de sus resultados a la satisfacción de necesidades (sociales, científicas, económicas, etc...) en el sistema Ciencia-Tecnología-Sociedad, aparecen como elementos destacados para la consecución de este objetivo.

Capítulo VI. Líneas estratégicas

En correspondencia con los objetivos definidos en el Capítulo anterior se proponen la siguientes Líneas Estratégicas:

Línea Estratégica 1: Generación de conocimiento en un entorno global.

Línea Estratégica 2: Infraestructuras de apoyo para el entorno científico.

Línea Estratégica 3: Proyección económico social de la investigación.

Línea Estratégica 4: Recursos humanos para la actividad de I+D.

Línea Estratégica 5: Ciencia, Cultura y Sociedad.

La relación entre los objetivos y las líneas estratégicas se muestra en el cuadro que figura a continuación.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS					
Objetivos específicos	1. Generación de conocimiento en un entorno Global	2. Infraestructuras de apoyo para el entorno científico	3. Proyección económico social de la investigación	4. Recursos Humanos dedicados a I+D	5. Ciencia, Cultura y Sociedad
1. Coordinar y articular las actuaciones que en I+D se realizan en la Región de Murcia.					
2. Consolidar un Sistema Científico de excelencia que permita integrarse con éxito en el Espacio Europeo de Investigación.					
3. Favorecer el desarrollo de una investigación científica capaz de satisfacer la demanda socioeconómica e integrada con la oferta tecnológica regional.					
4. Generalización de la cultura investigadora en la Sociedad.					

VI.1 Generación de conocimiento en un entorno global

A través de esta línea estratégica se busca la consecución de un sistema científico equilibrado, que potencie:

- Por un lado, la investigación de excelencia y en concreto:
 - La investigación de los grupos de alto rendimiento científico.
 - La consolidación de la actividad de los grupos existentes que aún no han alcanzado el nivel de excelencia pero que muestran un fuerte potencial.
- Por otro lado, la investigación vinculada a áreas de conocimiento que resulten claves para la región de Murcia y en concreto:
 - La investigación básica y orientada relacionada con el sistema productivo regional.
 - La investigación asociada a actividades productivas emergentes en la región de Murcia.

En este contexto, la internacionalización de la actividad científica es un aspecto central a impulsar, tanto para los grupos consolidados como para los emergentes, por cuanto la misma se presenta como una necesidad ineludible en la constitución del Espacio Europeo de Investigación, que refuerce la construcción social y económica de Europa.

Para ello deberá potenciarse la participación en proyectos europeos de los grupos de investigación de la Región, facilitando el asesoramiento en la elaboración de los proyectos, búsqueda de socios y gestión de los proyectos financiados. De esta forma, la financiación regional de proyectos deberá favorecer la creación de grupos interdisciplinares amplios y su inserción en las redes nacionales e internacionales de referencia, y paralelamente tener presente la necesidad creciente de que la actividad científica e investigadora se encuentre cada vez más orientada por las necesidades socioeconómicas.

En consonancia con la necesidad de conjugar el apoyo a la generación de nuevo conocimiento con la de involucrar al tejido productivo y social en la actividad investigadora, se ha optado por apoyar áreas de conocimiento con vocación de excelencia científica en la Región, tanto desde el punto de vista de la proyección internacional que se lleva a cabo desde las mismas, como de su capacidad de articularse con el tejido productivo y social¹⁶.

La priorización de estas áreas de conocimiento trata de mantener y consolidar grupos de investigación de excelencia y/o alto rendimiento en áreas de conocimiento que han mostrado una capacidad consolidada a través de su participación en proyectos tanto a nivel nacional como internacional. Para ello se han considerado las áreas con presencia en proyectos nacionales en dos de los tres últimos años considerados, o que han tenido presencia dentro del IV y V Programa Marco.

¹⁶ Sin duda, la definición de las áreas científicas orientadas a los intereses regionales de desarrollo económico y social requiere potenciar además nuevos grupos de investigación y/o nuevas líneas en áreas emergentes y/o convergentes (entendiendo por ellas las que tengan un carácter multidisciplinar) de interés regional, cuya definición se ha articulado con las necesidades de la demanda productiva y social, identificada en el ámbito del Plan Estratégico de Desarrollo de la Región de Murcia y en las estrategias tecnológicas y de innovación realizadas en un marco de debate más general, como en el caso de *Murcia Innova*.

De acuerdo con el diagnóstico realizado anteriormente, se puede considerar que las siguientes son áreas con vocación, capacidad y excelencia investigadora relativa en la Región de Murcia, si bien debido a la dificultad inherente al análisis homogéneo de los datos se trata de un cuadro que recoge una primera aproximación que precisará del establecimiento de un registro de los grupos de investigación que sea permanentemente actualizado.

Tabla nº 61: Áreas de conocimiento consolidadas en la CARM (clasificación ANEP)

Áreas	Subáreas	Áreas de conocimiento	
Ciencias Físicas, de Materiales y de la Tierra	Ciencias de la Tierra	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogramétrica Geografía Física	
	Física y Ciencias del Espacio	Óptica	
Ciencias de la Salud	Biología Molecular, Celular y Genética	Bioquímica y Biología Molecular Biología Celular Microbiología	
		Fisiología y Farmacología	Farmacología Fisiología Nutrición y Bromatología Psicobiología
			Medicina
Ciencia y Tecnología Química	Química	Química Analítica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica	
	Tecnología Química	Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente	
Ciencias y Tecnologías de los Recursos Naturales	Agricultura	Edafología y Química Agrícola Producción Vegetal	
	Biología Vegetal y Animal, Ecología	Ecología Fisiología Vegetal Zoología	
	Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Tecnología de los Alimentos	
	Ganadería y Pesca	Patología Animal	
Derecho y Ciencias Económicas y Sociales	Ciencias Sociales	Sociología	
	Economía	Organización de Empresas	
Humanidades	Historia del Arte	Historia del Arte	
	Filología y Filosofía	Filología Griega	
Ingenierías	Ingeniería Civil y Arquitectura	Ingeniería de la Construcción	
	Ingen. Eléctrica, Electrónica y Automática	Ingeniería Mecánica Ingen. de Procesos de Fabricación Ingeniería de Sistemas y Automática	
		Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica	Mecánica de Fluidos
Matemáticas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Ciencias de la Computación y Tecnología Informática	Arquitectura y Tecn. Computadoras C. de la Comp. e Inteligencia Artificial Lenguajes y Sistemas Informáticos.	
	Matemática	Estadística e Investigación Operativa Geometría y topología Matemática Aplicada	
Tec. Electrónica y de las Comunicaciones		Ingeniería Telemática Teoría de la Señal y Comunicaciones	

Fuente: Elaboración propia. La clasificación de las áreas de conocimiento corresponde a la "Nueva Clasificación Temática" de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva.

En la Región de Murcia existen grupos de investigación con experiencia demostrada tanto en proyectos de investigación nacionales como internacionales que no se traducen en oportunidades empresariales y transferencia de resultados, y que requieren, por tanto, un apoyo especial para orientar sus capacidades hacia el tejido socioeconómico.

Con el objeto de favorecer el desarrollo de una capacidad científica vinculada a las necesidades e intereses socioeconómicos regionales, se propone una priorización de áreas orientada a:

- reforzar cada vez en mayor medida el desarrollo de nuevos grupos de investigación y/o nuevas líneas en áreas emergentes y/o excelentes de interés regional.
- incrementar el valor añadido de la transferencia de resultados y su vinculación con el tejido productivo.

En el cuadro de doble entrada presentado a continuación, aparecen relacionados los sectores estratégicos con las capacidades científicas. La identificación de los sectores productivos hacia los que es preciso intensificar la orientación de la oferta científica ha tomado en consideración su peso específico en la economía regional, su capacidad innovadora y su carácter emergente o estratégico para la Región en los próximos años.

Las ramas productivas estratégicas se han definido en torno a seis sectores:

- Agroalimentación
- Metalmecánico
- Químico
- Tecnologías de la información y comunicaciones
- Energías renovables
- Medio ambiente
- Sanitario/Farmacéutico

Contrastando dichos sectores con la oferta científica regional, comprobamos que todos pueden contar con grupos de investigación de alto rendimiento. Sin embargo, como se señaló anteriormente, la relación entre la actividad científica y el sector empresarial es aún incipiente en muchas áreas, dando como resultado la existencia de áreas de conocimiento con una investigación de alta calidad, pero que no transfieren sus conocimientos al sector productivo en una medida significativa para incrementar el valor añadido de éste. El problema se puede enfocar desde un doble punto de vista:

- La falta de relación estable entre el sector científico y la industria: este problema puede afectar en mayor o menor medida a los sectores productivos de agroalimentación, químico o metalmecánico, y requiere una actuación tanto del lado de la oferta científica como de la dinamización de la demanda de conocimientos por parte de las empresas.

- La inexistencia de un sector empresarial capaz de explotar los resultados de las investigaciones desarrolladas en la región. Éste puede ser el caso de las actividades en el sector de energías renovables, sanitario/farmacéutico, del medio ambiente o de las TIC. En este caso, las actuaciones deberían orientarse a fomentar el espíritu empresarial y emprendedor desde la misma oferta científica.

El cuadro siguiente recoge, asimismo, una primera aproximación de la relación existente entre los sectores productivos consolidados y la oferta científica regional (por áreas de conocimiento).

Tabla nº 62: Relación entre los sectores productivos consolidados y la oferta científica regional (por áreas de conocimiento)

	Agro-alimentación	Metalmecánico	Químico	TIC	Energías renovables	Medio ambiente	Sanitario/Farmacéutico
Áreas de conocimiento con investigación excelente	Bioquímica y Biología Molecular	Ingeniería de los Procesos de Fabricación	Ingeniería Química	Arquitectura y Tecnologías de Computadoras	Geometría y Topología	Ecología	Psicobiología
	Ecología	Ingeniería Mecánica	Química Física	Ciencias de la Computación de Inteligencia Artificial	Ingeniería Química	Edafología y Química Agrícola	Bioquímica y Biología Molecular
	Edafología y Química Agrícola	Matemática Aplicada	Química Inorgánica.	Ingeniería de Sistemas y Automática	Mecánica de Fluidos	Geografía Física	Farmacología
	Fisiología Vegetal	Mecánica de Fluidos	Edafología y Química Agrícola	Ingeniería de Sistemas y Automática	Óptica	Ingeniería Química	Fisiología
	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		Química Orgánica	Ingeniería de Sistemas y Automática	Química Física	Mecánica de Fluidos	Fisioterapia
	Ingeniería de los Procesos de Fabricación			Ingeniería Telemática	Tecnologías del Medio Ambiente	Química Física	Ingeniería Química
	Ingeniería Química			Lenguaje y Sistemas Informáticos		Química Orgánica	Medicina
	Microbiología			Organización de Empresas		Tecnologías del Medio Ambiente	Microbiología
	Nutrición y Bromatología			Teoría de la Señal y Comunicaciones			Oftalmología
	Organización de Empresas						Organización de Empresas
	Patología Animal						Química Analítica
	Producción Vegetal						Química Orgánica
	Química Analítica						Sociología
	Química Inorgánica						
	Química Orgánica						
	Tecnología de los Alimentos						
	Zoología						

Por otro lado, sería recomendable señalar que el desarrollo de los sectores productivos estratégicos requiere también el refuerzo de las actividades científicas (oferta) en una serie de áreas de conocimiento no suficientemente consolidadas en la CARM, algunas incluso inexistentes, como por ejemplo:

- Comercialización e Investigación de Mercados.
- Electrónica.
- Ingeniería Hidráulica.
- Petrología y Geoquímica.
- Farmacia y Tecnología Farmacéutica.
- Inmunología.
- Medicina Preventiva y Salud Pública.
- Energía

Éstas, y otras que eventualmente se pudieran identificar, son sin duda claves para facilitar el desarrollo de nuevas actividades empresariales en los sectores estratégicos de la Región, para incrementar el valor añadido de las empresas y facilitar el cambio técnico y el posicionamiento de mercado en mejores condiciones.

La Estrategia de Ciencia pretende claramente el fomentar las investigaciones relevantes para las necesidades de la economía regional, incluso promoviendo la apertura de nuevas líneas de investigación en áreas consolidadas, o facilitando los medios para la creación de capacidades científicas en nuevos campos del conocimiento, poco desarrollados o inexistentes en la oferta científica de la región. La priorización de estas áreas permitirá incrementar el valor añadido de la actividad científica, la transferencia de conocimientos e incluso el desarrollo de la participación de estas áreas en redes de excelencia investigadora, para mejorar su contribución al tejido socioeconómico de la Región.

VI.2 Infraestructuras de apoyo para el entorno científico

La creación de un sistema científico e investigador de excelencia requiere el desarrollo de infraestructuras de apoyo acordes con dicho sistema. Ello implica la necesidad de maximizar los recursos y el adecuado aprovechamiento que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Mediante esta línea estratégica, la comunidad científica e investigadora tiene la posibilidad de beneficiarse de la dotación de infraestructuras a través de diversas acciones que van desde los recursos compartidos hasta la creación de nuevos servicios, pasando por la creación de un sistema telemático que proporcione información y permita la interacción entre los demandantes y oferentes de conocimiento científico.

Asimismo, se pretende actuar desde el reconocimiento del papel que puede jugar cada infraestructura como "polo de atracción" y referencia de actividades investigadoras más allá del ámbito regional, para lo que se debe plantear un Programa que apoye el desarrollo de infraestructuras de excelencia en determinados campos científicos.

Las actuaciones en el apartado de infraestructuras de apoyo para el entorno científico son cuatro.

La primera de ellas hace referencia a la necesidad de *potenciar las infraestructuras comunes de investigación*. De esta forma se trata de avanzar en una línea dirigida a potenciar y apoyar los servicios de infraestructura existentes de cara a la prestación de servicios comunes de investigación en lo que se refiere a edificios, equipamiento compartido y al propio personal de apoyo compartido.

Una segunda se centra en la *creación de nuevas estructuras de investigación*. Una necesidad explícita de los investigadores de la Región de Murcia es la de contar con un número adecuado de Institutos de Investigación en aquellas áreas con una investigación básica de alta calidad, en sectores de investigación emergentes o vinculados al tejido empresarial más activo en I+D+I, con el fin de facilitar tanto la concentración de recursos como la gestión más flexible del personal.

De esta forma, la ampliación de las capacidades científicas de la Región de Murcia busca, en última instancia, junto al desarrollo de infraestructuras de excelencia, el desarrollo de nuevos Institutos y Centros de investigación de carácter interdisciplinar que combinen el interés científico con los intereses de desarrollo regional.

La tercera actuación tiene que ver con la *potenciación y promoción de los espacios científicos y de innovación*, a través de la cual se pretende desarrollar enclaves capaces de sentar bases sólidas para el desarrollo, transferencia y promoción de la actividad científica dentro y fuera de la región y la puesta en marcha de actuaciones dirigidas a potenciar la creación de sinergias y desarrollo de investigaciones multidisciplinares en torno a dichos espacios. Es aquí donde se enmarcan posibles actuaciones dirigidas a la inserción de la Universidad y los propios grupos de investigación en los Parques Científicos y Tecnológicos, CEIs, etc.

La cuarta actuación se centra en avanzar hacia la *creación de lo que se ha denominado Red Regional de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Información*. Con esta herramienta se pretende dotar a los investigadores de un espacio de comunicación digital de información científica y tecnológica transversal a las respectivas especializaciones, para el reconocimiento mutuo, el intercambio de ideas y "mejores prácticas" y en definitiva la transferencia de tecnología.

A través de la misma se serviría también al objetivo de potenciar la difusión al conjunto de la sociedad de la capacidad científica disponible en la Región de Murcia y avanzar en el proceso de concienciación y sensibilización en torno a la misma.

VI.3 Proyección económico-social de la investigación

La valorización de los resultados de la investigación debe ser, hoy en día, un elemento intrínseco a la propia actividad científica. Ello implica y requiere la puesta en marcha de acciones de cara a hacer frente a alguno de los obstáculos a los que se enfrenta la transferencia de conocimiento entre los diferentes entornos.

Es por ello que las actuaciones contempladas en esta línea estratégica prestarán especial atención a aquellas acciones capaces de potenciar la creciente visibilidad de la actividad investigadora, así como a las relativas a la potenciación y establecimiento de interacciones de los grupos de investigación con las organizaciones de interfaz (OTRIS, FUERM, Centros de Investigación, etc.) y de éstas con el entorno tecnológico y empresarial.

Se trata de mejorar en la concienciación sobre la importancia de la calidad y los resultados de investigación, al tiempo que se avance en el proceso de establecimiento de un mapa de los grupos de investigación de la Región de Murcia, lo que proporcionaría una información actualizada de la evolución del potencial investigador regional. Así, la política científica podría reorientar de forma adecuada sus actuaciones en función del impacto conseguido por cada una de ellas.

El diseño de esta línea estratégica y las acciones en ella contempladas tratarán de potenciar, en la medida que haya un potencial creciente, la transferencia de tecnología desde esferas más individuales hasta esferas más colectivas como pueden ser las destinadas a polos de excelencia empresarial, sectores, clusters, etc.

Esta línea estratégica se tratará de orientar hacia 4 actuaciones.

La primera se centra en el *desarrollo de un Catálogo "inteligente" de la Oferta*. Las posibles ineficiencias del sistema pueden encontrar en este ámbito una medida que permitirá poner a disposición de la comunidad científica y empresarial información ágil, precisa y de fácil manejo, y facilitar así el conocimiento e intercambio de conocimiento entre los distintos agentes.

De esta forma se trata de profundizar en el proceso de difusión del conocimiento científico, básico y aplicado, disponible y potencial, reforzar el conocimiento mutuo de los agentes del sistema y avanzar en el proceso de articulación de la oferta científica con las demandas tecnológicas y de innovación.

La segunda actuación es *potenciar la actividad de las estructuras de interfaz del sistema*, para lo cual deberán definirse y ponerse en marcha una serie de programas de actuación orientados a favorecer la transferencia de conocimientos, tecnologías y otros resultados de la investigación. Esta actuación requerirá de los interfaces científicos un conocimiento profundo de sus áreas de especialización científico-tecnológica, así como de las demandas de los sectores socioeconómicos.

La tercera actuación consiste en *potenciar en los centros de investigación la evaluación y protección jurídica de los resultados de la actividad de los investigadores y favorecer el aprovechamiento de los beneficios que de ella se deriven para la sociedad*. Ello exige una política activa en relación con:

- la utilización de los distintos mecanismos de protección de la propiedad intelectual, especialmente patentes, a fin de posibilitar la comercialización de los resultados,
- la creación de procesos para que el resultado de la investigación se comercialice de manera eficaz.

La cuarta actuación consistirá en el *apoyo a la creación empresas de base tecnológica*, y que responde al interés de tener maximizado el aprovechamiento económico de las capacidades científicas de la Región. En concreto será preciso incidir en la mejora del entorno, el establecimiento de medidas de apoyo y la promoción de *start-ups* desde las Universidades y centros de investigación.

VI.4 Recursos humanos dedicados a la I+D

Esta línea estratégica está orientada a la consolidación de la capacidad científica en la Región mediante la potenciación de los recursos humanos dedicados a la actividad de I+D y el desarrollo de nuevas cualificaciones y perfiles profesionales.

En primer lugar, se trata de fortalecer los programas de formación de jóvenes científicos y tecnólogos, que aunque hasta ahora han demostrado su efectividad, deberían ser potenciados y especializados de acuerdo a los objetivos establecidos, favoreciendo la posterior integración de los investigadores formados en centros de investigación y empresas de la Región de Murcia.

En segundo lugar, se requiere el incremento del *personal de apoyo a la investigación* (técnicos de FP II y titulados medios) que realice el fundamental apoyo técnico especializado a la actividad investigadora. Igualmente será necesario disponer de *personal de apoyo a la gestión administrativa y financiera* de los proyectos de investigación.

En tercer lugar, sería recomendable desarrollar y potenciar en las universidades la *figura de investigador a tiempo completo*. Ello permitiría mantener en la región al personal científico altamente cualificado que llega mediante convocatorias puntuales (Ramón y Cajal...) y reforzar los lazos imprescindibles para el avance de disciplinas presentes en la oferta científica de la Región de Murcia.

Por último, habría que reforzar los *incentivos para la movilidad intersectorial y la incorporación de personal investigador a las empresas*, pues la articulación Ciencia-Tecnología-Empresa resultará beneficiada si tanto la oferta como la demanda disponen de personal formado en tareas de investigación.

VI.5 Ciencia, cultura y sociedad

Según una encuesta de septiembre/octubre de 2002 encargada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) sobre "Percepción social de la Ciencia en España", en la medición del grado de interés que poseen los ciudadanos hacia temas científicos la Comunidad de Murcia se sitúa en primer lugar, con una valoración social de 6,8 puntos sobre 10, al igual que en los temas que tienen que ver con la tecnología o los inventos que resultan, igualmente, especialmente atractivos en la Región de Murcia (6,2). También son los ciudadanos murcianos los primeros en su percepción del nivel de información que tienen de los temas científicos y tecnológicos (5,4). Los

ciudadanos de la CARM se sitúan también entre las primeras comunidades autónomas en la percepción positiva de la Ciencia, y se muestran así mismo entre los más críticos en la percepción respecto a los avances logrados en nuestro país en materia de estándares científico-tecnológicos en los últimos años. Atendiendo a estos datos, entre todas las comunidades españolas, la sociedad murciana estaría especialmente predispuesta a favor de la cultura científica.

Sin embargo, la todavía escasa concienciación del papel central que los centros de investigación y el conocimiento científico resultante de la actividad investigadora tienen para la sociedad en general a través de la generación de riqueza, el desarrollo económico, la competitividad empresarial y el progreso cultural y social en las sociedades modernas hacen necesario crear una línea estratégica que amplíe y mejore la cultura orientada hacia la "Ciencia", para lo que parece conveniente mantener e incrementar las actuaciones en distintos ámbitos y teniendo en cuenta distintos colectivos.

La existencia de diferentes inquietudes en torno a la actividad científica implica la puesta en marcha de medidas dirigidas a la concienciación y sensibilización para diferentes colectivos. Por ello, además de las medidas dirigidas a la sociedad en su conjunto tipo Semana de la Ciencia, Jornadas de puertas abiertas, conferencias para la divulgación general de los aspectos relacionados con la ciencia, programas en los medios de comunicación, etc., se prestará una especial atención a las actividades orientadas a los jóvenes.

Los jóvenes, base de la actividad investigadora científica futura, son sin duda un colectivo preferente en las actividades de difusión de una cultura innovadora. Para ello actuaciones como algunas de las desarrolladas hasta la fecha como son el Premio Jóvenes Investigadores, Fin de Semana de la Ciencia para Jóvenes (de 8 a 18 años), son aspectos que sin duda se deben reforzar y potenciar

Asimismo, un elemento que contribuirá a la concienciación y sensibilización en torno a la actividad científica es la configuración de un *sistema de seguimiento y difusión de la actividad investigadora y la política científica*. Su importancia radica en que la puesta en marcha de un instrumento de evaluación permitirá legitimar este tipo de actividades y, en definitiva permitirá hacer más comprensible y cercana la actividad científica y universitaria a través de la recogida y presentación de una serie de indicadores claros, precisos y fáciles de interpretar.

Algunos agentes están especialmente llamados a promover esta nueva cultura favorable al entorno científico. Las academias de ciencias o las asociaciones sectoriales de investigadores juegan un papel central en las tareas de divulgación y difusión científica. Pero también los grupos de renovación pedagógica, y los servicios de apoyo a la formación permanente del profesorado, deberían reforzar las actividades orientadas a mejorar la percepción favorable de la ciencia y de la carrera científica por parte de los jóvenes en los ciclos preuniversitarios.

Este tipo de actividades permitirán contribuir a la potenciación y mejora de la cantidad y la calidad de la investigación científica en la región a partir del establecimiento de mecanismos, que en respuesta a los indicadores y parámetros establecidos primen el cumplimiento de las prioridades y objetivos recogidos en la presente Estrategia.

Capítulo VII. Entorno Institucional de la Estrategia de Ciencia

De acuerdo con el Decreto nº 9 /2002, de 18 de enero en su Artículo 1, “la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio es el Departamento de la Administración Regional competente para proponer, desarrollar y ejecutar las funciones y cumplir las directrices del Consejo de Gobierno en materia de fomento de la economía y apoyo empresarial, política científica, fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica y del desarrollo tecnológico, así como en materia de innovación tecnológica, investigación aplicada, sociedad de la información, telecomunicaciones, industria, energía, minas, comercio y artesanía”. Y ello a través de la Dirección General de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Información y del Instituto de Fomento de la Región de Murcia.

Por su parte, la Fundación Séneca, Centro de Coordinación de la Investigación, tiene como misión promover y fomentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico y del conocimiento. Es por ello que la Fundación Séneca desempeña un papel central en el proceso de definición y puesta en marcha de la Estrategia de Ciencia.

Entre sus funciones destacan:

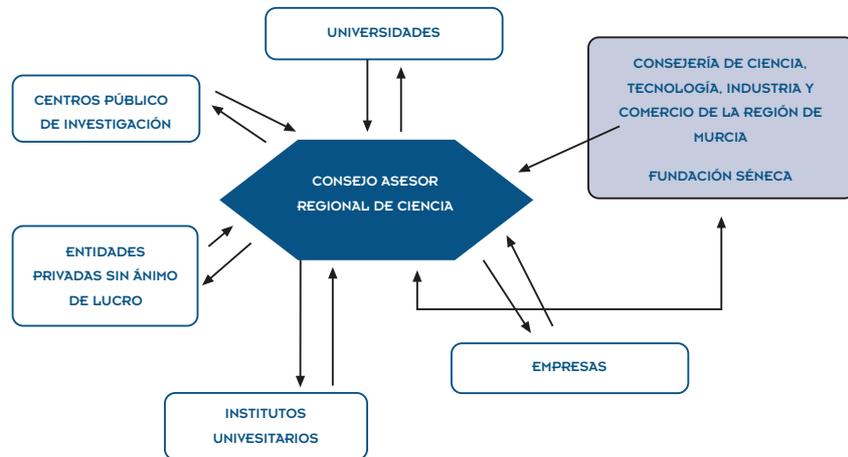
- Coordinación entre la Administración, Grupos y Centros de Investigación y sector productivo.
- Gestión de los fondos regionales de I+D.
- Establecimiento y gestión del sistema de evaluación previsto en la Estrategia.
- Promover nuevas actuaciones acordes con los objetivos de la Estrategia.

Como novedad de la Estrategia, se propone avanzar en la definición y puesta en marcha de un **Consejo Asesor Regional de la Ciencia**. La necesidad de este órgano surge ante la constatación de que las políticas públicas con frecuencia olvidan la importancia estratégica de la ciencia y de la calidad en la investigación como factores de desarrollo. El Consejo tendría como misión representar a la comunidad científica de la Región de Murcia y asesorar en la definición de la política científica regional. Además se considera de interés que este Consejo cuente con un representante en Bruselas que organice reuniones entre los investigadores y funcionarios de la Comisión Europea.

Las funciones de este Consejo Asesor Regional serían variadas y ofrecerían una nueva perspectiva a la política científica.

El éxito de este organismo dependerá de su autonomía, de la existencia de objetivos claros y de medios adecuados para abordarlos, así como de su capacidad para asumir riesgos.

La Fundación Séneca actuaría como Secretaría del Consejo.



Asimismo, de cara al seguimiento y la evaluación de la Estrategia, se propone crear una **oficina permanente** adscrita a la Fundación Séneca que siga de cerca sus avances y el grado de consecución de los objetivos de la misma.

Anexos

Anexo 1. Personas entrevistadas

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

Ilma. Sra. D^a M^a Dolores Alarcón Martínez
Secretaria de Acción Exterior y Relaciones con la Unión Europea
Secretaría General de la Presidencia y del Portavoz del Gobierno

Ilmo. Sr. D. Ángel García Lidón
Director General de Investigación y Transferencia de Tecnología
Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente

Ilmo. Sr. D. José María Martínez Selva
Director General de Universidades
Consejería de Educación y Cultura

Ilmo. Sr. D. Juan Luis Moreno García
Director General de Ordenación y Acreditación Sanitaria
Consejería de Sanidad y Consumo

Ilmo. Sr. D. Constantino Sotoca Carrascosa
Director General del Servicio Regional de Formación y Empleo
Consejería de Trabajo y Política Social

Ilmo. Sr. D. José María Salinas Leandro
Director General de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Información
Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio

Sr. D. Rafael Martínez Fernández
Coordinación de Innovación del Instituto de Fomento de la Región de Murcia (INFO)

Sr. D. Antonio González Valverde
Director Técnico de la Fundación Séneca

Universidades

Excmo. Sr. D. Santiago Torres Martínez
Vicerrector de Investigación y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Murcia (UM)

Ilmo. Sr. D. Antonio García Sánchez
Vicerrector de Investigación de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT)

Ilmo. Sr. D. Higinio Marín Pedreño
Vicerrector de Investigación de la Universidad Católica San Antonio (UCAM)

Sr. D. Francisco Esquembre Martínez
Director de la OTRI de la UM

Sra. Dña. Carmen Lledó Barrena
Jefa de Sección de la OTRI de la UM

Dª Inmaculada Galindo Fernández
Directora de la OTRI de la UPCT

Sr. D. Vicente Vicente García
Director del Centro de Hemodonación (Hospital General Universitario de la UM)

Sr. D. Simón Navarro García
Coordinador de Investigación de la Universidad de Murcia (UM)

Sr. D. Jaime Peris Riera
Catedrático de Universidad. Derecho Penal (UM)

Sra. Dª Mª Dolores Prieto Sánchez
Catedrática de Universidad. Área de Psicología Evolutiva y de la Educación (UM)

Centros Públicos de Investigación

Sr. D. Juan Albaladejo Montoro
Director del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC)

Sr. D. Eulogio Molina Navarro
Director del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA)

Centros Tecnológicos

Sr. D. Salvador Martínez-Artero Martínez
Director del Centro Tecnológico del Metal (CTM)

Sr. D. Luis Dussac Moreno
Secretario General del Centro Tecnológico Nacional de la Conserva (CTNC)

Sr. D. José Miguel Cascales López
Director de Investigación del Centro Tecnológico de la Conserva (CTNC)

Agentes de Interfaz

Excmo. Sr. D. Ángel Ferrández Izquierdo
Presidente de la Academia de Ciencias de la Región de Murcia

Sr. D. Manuel Escudero Sánchez
Gerente de la Fundación Integra

Anexo 2. Mesas Celebradas

PRIMERA: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Asistentes:

Nombre y Apellido	Dpto.
Sr. D. Toribio Fernández Otero	Arquitectura y Tecnología de la Construcción
Sr. D. Antonio Viedma Robles	Ingeniería Térmica y de Fluidos
Sra. D ^a Inmaculada Galindo Fernández	Sección Gestión de Inv. y Transf. de Tecnología
Ilmo. Sr. D. David Sánchez Hernández	Vicepresidente de Innovación
Sra. D ^a M ^a Dolores de Miguel López	Organización de Empresas y Comercialización
Sr. D. Antonio Asensio Calderón García	Producción Agraria
Ilmo. Sr. D. Andrés Perales Agüera	Vicepresidente de la Un. Politécnica de Cartagena

SEGUNDA: CEBAS-CSIC

Asistentes:

Nombre y Apellido	Dpto.
Sr. D. Juan Albaladejo Montoro	Director del CEBAS
Sra. D ^a . Yolanda Hernando	Directora de la OTT
Sra. D ^a . M ^a Teresa Hernández Fernández	Jefa Dpto. Conservación de Suelos y Agua y Manejo de Residuos Orgánicos
Sr. D. José Egea Caballero	Jefe Dpto. Mejora y Patología Vegetal
Sr. D. Carlos Francisco Alcaraz Molina	Jefe Dpto. Nutrición y Fisiología Vegetal
Sr. D. Arturo Torrecillas Melendreras	Jefe Dpto. Riego y Salinidad
Sr. D. Felix Romojaro Almela	Jefe Dpto. Ciencia y Tecnología de los Alimentos

TERCERA: UNIVERSIDAD DE MURCIA - EDIFICIO SACE

Asistentes:

Nombre y Apellido	Dpto.
Sr. D. Pablo Ramírez Romero	T.U. Cirugía
Sr. D. Tomás Quesada Pérez	C.U. Fisiología
Sr. D. Francisco Solano Muñoz	C.U. Bioquímica y Biología Molecular

CUARTA: UNIVERSIDAD DE MURCIA – EDIFICIO SACE

Asistentes:

Nombre y Apellido	Dpto.
Sr. D. Juan Antonio Madrid Pérez	C.U. Fisiología
Sr. D. Ángel Ferrández Izquierdo	C.U. Geometría y Topología
Sr. D. Emilio Martínez García	C.U. Medicina y Cirugía Animal

QUINTA: UNIVERSIDAD DE MURCIA - EDIFICIO SACE

Asistentes:

Nombre y Apellido	Dpto.
Sr. D. José Vicente Soler	C.U. Química Inorgánica
Sr. D. José García de la Torre	C.U. Química Física
Sr. D. Pablo Artal Soriano	C.U. Óptica
Sr. D. Mateo Alajarín Cerón	T.U. Química Orgánica
Sr. D. Miguel Ortuño Ortín	C.U. Física Aplicada
Sr. D. Humberto Martínez Barberá	

SEXTA: UNIVERSIDAD DE MURCIA - CAMPUS DE LA MERCED

Asistentes:

Nombre y Apellido	Dpto.
Sr. D. Patricio Peñalver Gómez	C.U. Filosofía
Sr. D. Antonio Lillo Alcaraz	C.U. Filología Griega
Sr. D. Germán Ramallo Asencio	C.U. Historia del Arte
Sr. D. José García Solanes	
Sr. D. Ramón Sabater Sánchez en su lugar asiste	
Sra. D ^a Josefa Ruiz Mercader	Profesora de organización de empresa
Sr. D. Jaime Peris Riera	C.U. Derecho Penal
Sra. D ^a M ^a Dolores Prieto Sánchez	C.U. Área Psicología Evolutiva y de la Educación

SÉPTIMA: UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

Asistentes:

Nombre y Apellido	Dpto.
Sr. D. José Fernández Rufete	Vicedecano de Astropología Social
Sr. D. Joaquín Guerrero Muñoz	Antropología
Sra. D ^a . María José López Arroyo	Enfermería
Sr. D. José Solana Ibáñez	Administración y Dirección de Empresas
Sr. D. José Manuel López Nicolás	Nutrición humana y dietética
Sr. D. Andrés Martínez Almagro	Unidad Central de Anatomía
Sr. D. José Antonio Villegas García	C.U. Fisiología
Sr. D. Rafael Berenguer Vidal	Telecomunicaciones