

**Plan  
de Ciencia  
y Tecnología  
2003  
2006  
Región  
de Murcia**



**Región de Murcia**  
Consejería de Economía,  
Industria e Innovación

Edita:

Consejería de Economía, Industria e Innovación  
C/ San Cristóbal, 6, 30071 Murcia

Coordina:

Dirección General de Ciencia, Tecnología  
y Sociedad de la Información

Diseño gráfico:

Eduardo Saro

Imprime:

Jiménez Godoy

Depósito legal:

MU-xxxxxxx-2003

## Presentación

La Consejería de Economía, Industria e Innovación tiene entre sus objetivos prioritarios dotar a la Región de una estructura que permita conciliar los esfuerzos en materia de investigación científica e innovación con las necesidades de las empresas.

El Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia 2003-2006, aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno el pasado día 2 de mayo, tiene como objeto fundamental establecer las condiciones adecuadas en materia de I+D+I para conseguir un cambio económico y social que permita a la Región desarrollarse convirtiéndose en una sociedad moderna y activa, que brinde nuevas y variadas oportunidades y más calidad de vida a sus ciudadanos.

La meta es conseguir que la Región sea un polo científico-tecnológico y de innovación de referencia en 2010, y ello pasa por tener un capital humano excelente y unas infraestructuras científico-tecnológicas avanzadas que ayuden a las empresas a ser más competitivas en una economía global del conocimiento.

Los antecedentes de este Plan son variados, por tanto, se trata de un documento con una elaboración ardua, cuidada y, lo que es más importante, consensuada. Es, en definitiva, una estrategia en la que se viene trabajando durante varios años y que está basada en diversos estudios y documentos previos: el Plan Estratégico de la Región 2000-2006, destinado a impulsar la investigación y la transferencia tecnológica para dotar a nuestra actividad económica y empresarial de herramientas suficientes que elevaran su nivel competitivo; la Estrategia de Innovación y Transferencia de Tecnología en la Región, los libros Verde y Blanco de la Innovación, además de la Estrategia de Ciencia y el Análisis de la Producción Científica.

Todos los documentos previos al Plan han dado lugar a una serie de conclusiones que son las que orientan e inspiran su elaboración. De ahí que guarde relación con las demandas sociales, los requerimientos del entorno científico y las necesidades empresariales.

En cuanto a las áreas prioritarias, este Plan de Ciencia y Tecnología llega a todos los campos del saber: las ciencias, las humanidades y la tecnología, aunque será necesario poner especial acento en aquellas áreas que permitan a esta Región alcanzar mayores cotas de calidad para los ciudadanos y fortalezca la competitividad de nuestras empresas. Esto no significa que se excluya la investigación cuyas conclusiones no tengan una repercusión directa en la empresa. Este Plan está diseñado para toda la Región de Murcia, sus ciudadanos, sus investigadores, sus empresas..., pero no podemos olvidarnos de nuestro horizonte, que es incrementar el nivel científico-tecnológico de nuestra Región y transferirlo a la empresa.

Los retos del Plan de Ciencia y Tecnología son numerosos y variados, pero sobre todo guardan una relación directa con los objetivos marcados en el ámbito nacional y europeo: se trata de que todas

las administraciones dirijamos nuestros esfuerzos en la misma dirección porque es la mejor estrategia para alcanzar los mismos fines.

Uno de esos retos es favorecer el desarrollo de nuevos sectores de alto contenido tecnológico, que también aparece como objetivo en el Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información, al mismo tiempo que se incrementa la I+D+I en los sectores que ya existen, de manera que la Región de Murcia pueda participar de la economía más dinámica y productiva del mundo, que es el propósito fijado para 2010 por la Unión Europea en los Consejos de Lisboa y Barcelona.

En definitiva, queremos incrementar la productividad empresarial, mejorando la eficiencia en los procesos productivos y favoreciendo el nacimiento de nuevos sectores de base tecnológica. Y queremos, además, que esos avances sean fruto del aprovechamiento de la labor de nuestros investigadores, quienes están llamados a jugar un papel esencial no sólo en estos aspectos, tan directamente vinculados a nuestra actividad productiva, sino también en cuanto a investigación básica se refiere, puesto que el conocimiento es la base sobre la que ha de asentarse nuestra sociedad.

Patricio Valverde Megías  
Consejero de Economía, Industria e Innovación  
Julio de 2003

**Plan  
de Ciencia  
y Tecnología  
2003  
2006  
Región  
de Murcia**

## Índice de Contenidos

9	○	<b>1.</b>	La Región de Murcia comprometida con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
11	○	1.1	Introducción
12	○	1.2	Una Región que crece
13	○	1.3	Presencia de sectores tradicionales y con potencial para el desarrollo de sectores emergentes y de futuro
15	○	1.4	Un sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en desarrollo
26	○	1.5	Oportunidades para el desarrollo del sistema
31	○	<b>2.</b>	Una Región que apuesta por su futuro
33	○	2.1	Un modelo de política científico-tecnológica que apuesta por la excelencia investigadora y la innovación
33	○	2.2	El Plan de Ciencia y Tecnología como motor de un cambio del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación
37	○	2.3	Objetivos del Plan
43	○	<b>3.</b>	Estructura del Plan de Ciencia y Tecnología
45	○	3.1	Metodología
46	○	3.2	Participación de los agentes del sistema
48	○	3.3	Coordinación en el contexto nacional y europeo
48	○	3.4	Áreas prioritarias
57	○	<b>4.</b>	UNA POLÍTICA INTEGRAL, UNOS INSTRUMENTOS INTEGRADORES
60	○	4.1	Programa I. Generación de conocimiento científico de excelencia
65	○	4.2	Programa II. Innovación y competitividad
70	○	4.3	Programa III. Promoción de sectores de alto contenido tecnológico
74	○	4.4	Programa IV. Recursos humanos para la ciencia y la tecnología
78	○	4.5	Programa V. Ciencia, Tecnología y Sociedad
81	○	4.6	Programa VI. Cooperación e Internacionalización
85	○	<b>5.</b>	Evaluación económica del Plan
89	○	<b>6.</b>	Indicadores de seguimiento
95	○	<b>7.</b>	Modelo de organización y gestión del Plan
97	○	7.1	Principios del sistema de organización y gestión
98	○	7.2	Nivel político
99	○	7.3	Nivel ejecutivo
100	○	7.4	Nivel consultivo
100	○	7.5	Nivel participativo
101	○	<b>8.</b>	Instrumentos operativos y financieros del Plan
103	○	8.1	Agentes ejecutores
103	○	8.2	Modalidades de participación
105	○	8.3	Instrumentos financieros
106	○	<b>9.</b>	Calendario de ejecución

## Índice de Gráficos

- 13 ○ Gráfico 1. Participación de los sectores productivos en el VAB
- 14 ○ Gráfico 2. Peso relativo de las ramas manufactureras
- 15 ○ Gráfico 3. Estructura del Sistema Ciencia-Tecnología-Innovación de la Región de Murcia
- 46 ○ Gráfico 4. Proceso del Plan de Ciencia y Tecnología
- 47 ○ Gráfico 5. Esquema participativo en la elaboración del Plan de Ciencia y Tecnología
- 59 ○ Gráfico 6. Relación entre Programas y Objetivos
- 60 ○ Gráfico 7. Objetivos del Programa I "Generación de conocimiento científico de excelencia"
- 61 ○ Gráfico 8. Estructura del Programa I "Generación de conocimiento científico de excelencia"
- 65 ○ Gráfico 9. Objetivos del Programa II "Innovación y competitividad"
- 66 ○ Gráfico 10. Estructura del Programa II "Innovación y competitividad"
- 70 ○ Gráfico 11. Objetivos del Programa III "Promoción de sectores de alto contenido tecnológico"
- 71 ○ Gráfico 12. Estructura del Programa III "Promoción de sectores de alto contenido tecnológico"
- 74 ○ Gráfico 13. Objetivos del Programa IV "Recursos humanos para la ciencia y la tecnología"
- 75 ○ Gráfico 14. Estructura del Programa IV "Recursos humanos para la ciencia y la tecnología"
- 78 ○ Gráfico 15. Objetivos del Programa V "Ciencia, Tecnología y Sociedad"
- 79 ○ Gráfico 16. Estructura del Programa V "Ciencia, Tecnología y Sociedad"
- 81 ○ Gráfico 17. Objetivos del Programa VI "Cooperación e Internacionalización"
- 82 ○ Gráfico 18. Estructura del Programa VI "Cooperación e Internacionalización"
- 98 ○ Gráfico 19. Modelo de organización y gestión del Plan

## Índice de Tablas

- 22 ○ Tabla 1. Gasto interno (en miles de euros) y participación de la Región de Murcia en el gasto nacional en I+D (%)
- 22 ○ Tabla 2. Gasto en I+D respecto al PIB
- 22 ○ Tabla 3. Innovación tecnológica en las empresas. Gastos en innovación (millones de euros corrientes)
- 24 ○ Tabla 4. Solicitudes de patentes. 1999-2001
- 24 ○ Tabla 5. Patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes
- 25 ○ Tabla 6. Evolución de la producción de España y de la Región de Murcia 1998-2000
- 25 ○ Tabla 7. Departamentos con Proyectos de investigación y contratos (1999-2001)
- 87 ○ Tabla 8. Previsión de recursos a movilizar por el Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia 2003-2006
- 87 ○ Tabla 9. Previsión de recursos a movilizar por el Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia 2003-2006. Estructura porcentual





La Región de Murcia  
comprometida con la Ciencia,  
la Tecnología y la Innovación

1



## 1.1.

### Introducción

La importancia del avance de la ciencia, la tecnología y la innovación como factores de desarrollo territorial y competitividad es un elemento indiscutible en todas las esferas del panorama contemporáneo global. Por eso, la política de ciencia, tecnología e innovación posee una importancia estratégica como herramienta de valor indiscutible para el desarrollo económico y social de la Región de Murcia. Esto supone la necesidad de formular desde un principio un adecuado planteamiento y un enfoque estratégico a la hora de desarrollar un Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación como el que aquí se presenta.

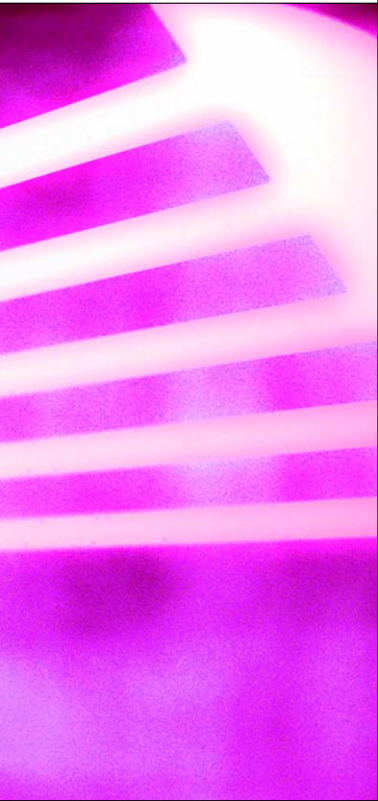
El Plan Estratégico de Desarrollo de la Región de Murcia 2000-2006 establece entre sus orientaciones estratégicas que “el sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa debería impulsar la innovación dirigiendo el esfuerzo investigador de las Universidades y de los Centros de Investigación a potenciar la transferencia de tecnología, priorizando la atención de las necesidades de las empresas en la generación de ventajas competitivas”.

En el marco del Plan Estratégico son muchos y crecientes los esfuerzos que en materia de ciencia, tecnología e innovación se han desarrollado en la Región durante los últimos años como respuesta al punto crítico número cinco 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”.

Pero, en este sentido, el escenario europeo y mundial, marcado por un proceso de creciente competitividad, exige cada vez más la coordinación de todos estos esfuerzos realizados, más allá de las fronteras nacionales, con vistas al establecimiento de medidas y políticas de apoyo a la actividad científico-tecnológica.

De este modo, el reto consiste en saber adoptar un verdadero enfoque de región moderna, que integre y aglutine de forma sinérgica todas las actuaciones con contenidos científico-tecnológicos de las distintas áreas de la Administración y de los diferentes agentes implicados de la sociedad. Un enfoque que avance además en la integración de las dimensiones económicas, sociales, culturales y ambientales que implica una política de Ciencia y Tecnología de carácter integral.

Además, 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 Economía, Industria e Innovación, consciente de los nuevos retos a los que en el futuro inmediato ha de enfrentarse la Región en esta materia, ha abierto un proceso de reflexión participativo para la redacción de este Plan de Ciencia y Tecnología 2003-2006, que trata de definir, a partir del análisis y diagnóstico de la situación del sistema científico-tecnológico, los objetivos y líneas estratégicas sobre los que centrar los esfuerzos en los próximos años.



Con todo ello, el objetivo es, en definitiva, configurar una política de Ciencia y Tecnología como instrumento de conocimiento y progreso al servicio de la sociedad, basada en:

- Un fomento de la excelencia, donde no sólo las empresas mejoran la calidad de sus productos y servicios en aras de una mayor competitividad, sino también su entorno científico-tecnológico crea un marco ejemplar que lo favorece y se orienta hacia las necesidades del tejido productivo y social, en un camino conjunto para situar a la Región como polo científico-tecnológico en posiciones de vanguardia. Un camino en el que las personas son el soporte fundamental de la Ciencia y la Tecnología en la Región.
- Un entorno innovador, donde se fomenta la aparición de empresas de alto contenido tecnológico y el desarrollo de empresas innovadoras en general, dentro de un sistema que garantiza que la innovación se filtra en toda la estructura económica y social de la Región.
- Nuevos sectores avanzados que conviven con sectores tradicionales más competitivos, permitiendo a la Región dar un salto cualitativo y cuantitativo en la capacidad del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, y en su estructura económica.
- La cooperación en la que confluyen las iniciativas públicas con los esfuerzos provenientes del sector privado. Ambos sectores deben colaborar estrechamente y considerarse complementarios para financiar el desarrollo del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, para alcanzar los objetivos planteados a medio y largo plazo. Y, además, esta cooperación debe instalarse como cultura dentro de todos los agentes, no sólo en la coordinación con las políticas que en este ámbito tengan establecidas la Administración General del Estado y la Unión Europea, sino en la implicación activa de todo el sistema dentro de los ámbitos suprarregionales.
- La difusión, que permita transmitir todo este enfoque de una forma didáctica a todos los agentes potencialmente implicados en la posterior puesta en marcha de las actuaciones identificadas en el Plan, con el objetivo último de sensibilizar sobre la relevancia del binomio ciencia-tecnología.

## 1.2

### Una Región que crece

La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia tiene una extensión de 11.314 km<sup>2</sup> (2,2% del territorio nacional), está dividida en 45 municipios y tiene una población de 1.226.993 habitantes (2,9% del total español). La capital, Murcia, es el municipio más habitado con 377.888 habitantes, y éste, junto con las ciudades de Cartagena (188.003) y Lorca (79.481), reúnen el 52,6% de la población de la Región.

Se trata de una de la Comunidades Autónomas que más ha crecido, con un aumento de población de más de 240.000 personas y una tasa superior al 25% de 1981 a 2001.

Además de la población, la economía regional crece en términos reales por encima de la media nacional: una tasa media acumulativa del 4,3% frente a algo menos del 4% de la media española. De hecho, 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.

Un crecimiento que ha venido acompañado por la creación de empleo, la progresiva disminución de la tasa de desempleo y la constitución de nuevas empresas a una tasa media anual del 3,2%.

Todo ello permite hablar de una región que cuenta con un dinamismo y crecimiento importantes tanto en términos poblacionales como económicos.

En este dinamismo, la Región se sitúa dentro del contexto de la nueva economía global, donde factores intangibles como la información, el conocimiento y la innovación, son la semilla de nuevas ideas y motor de crecimiento. Son los factores clave para la revitalización y el desarrollo del territorio, y se basan en la incorporación de la sociedad al nuevo ritmo de progreso científico-tecnológico, a las nuevas formas de trabajo, a las nuevas relaciones de convivencia, a los nuevos modelos de gestión; en definitiva, a los nuevos elementos que condicionan el desarrollo competitivo del territorio y su tejido socioeconómico.

Un desarrollo que comienza en las etapas iniciales de generación de conocimiento y donde son las empresas las que, en última instancia, compiten e incorporan las ventajas científicas y tecnológicas derivadas de los procesos de innovación. Es el comportamiento y evolución del sector empresarial lo que, en definitiva, configura el grado de desarrollo y competitividad de nuestro entorno.

## 1.3

### Presencia de sectores tradicionales y con potencial para el desarrollo de sectores emergentes y de futuro

La estructura económica de la Región se caracteriza por la presencia de una gran mayoría de empresas pertenecientes a sectores tradicionales, cuyo potencial de desarrollo es importante y donde es necesario fomentar una cultura innovadora e impulsar la introducción de las nuevas tecnologías.

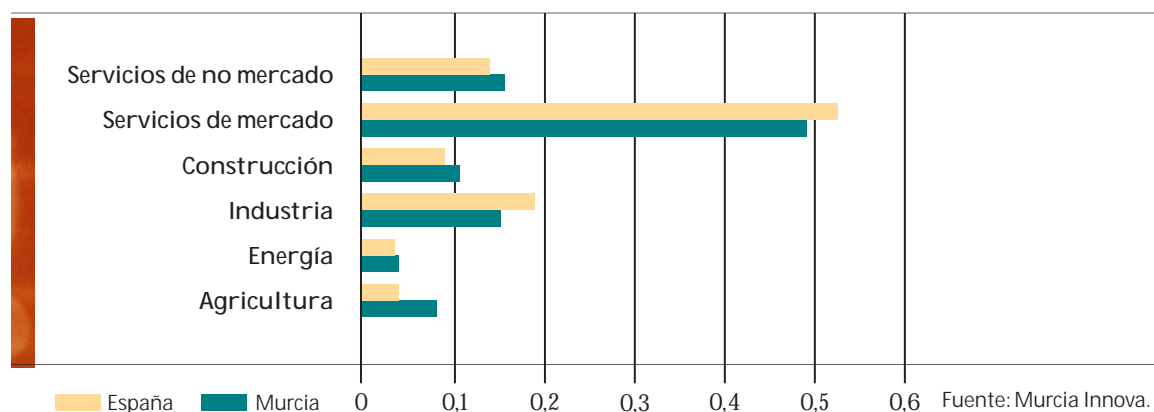
En la economía regional, la agricultura tiene un peso relativo notable y supone el 8,2% del total del VAB, casi el doble que en el conjunto de la economía nacional, lo que justifica la necesidad de una potente y avanzada investigación agraria.

El sector servicios de mercado es el más importante y el que más empleos genera en la economía. Este sector, se sitúa ligeramente por debajo del 50% del total de los sectores productivos.

Por su parte, la industria tiene un peso menor que en el conjunto de España y presenta una estructura industrial concentrada en las ramas vinculadas a la cadena alimentaria, en especial las ramas de alimentación, bebidas y tabaco, que juntas suponen casi el 30% del VAB industrial.

Gráfico 1. Participación de los sectores productivos en el VAB

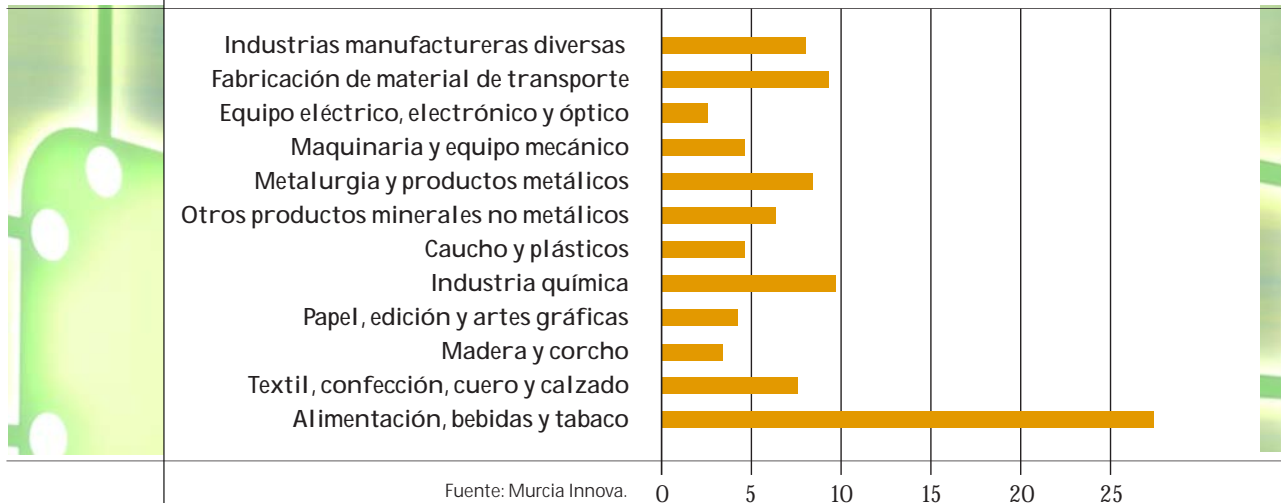
Participación porcentual de los sectores productivos en el VAB 2001 (e) Precios constantes 1995



Además, la productividad industrial es importante en el caso del subsector de material de transporte, donde hay un diferencial favorable a la Región de Murcia si se compara con la situación en España.

Gráfico 2. Peso relativo de las ramas manufactureras

Peso relativo de las ramas manufactureras (Industria = 100)



En definitiva, los datos muestran claramente que la industria agroalimentaria es el sector más importante de la Región y constituye un verdadero soporte y pilar de creación de riqueza futura. Una industria que está especializada en la producción de conservas y productos cárnicos y que es netamente exportadora.

Por otro lado, el desarrollo de la industria agroalimentaria puede potenciar el desarrollo y aplicación de la biotecnología en la mejora de procesos y desarrollo de nuevos productos que podrían desembocar en un posicionamiento competitivo de la Región de Murcia en esta nueva e incipiente actividad.

Además del sector agroalimentario, es importante ahondar en esfuerzos en otros sectores, como el químico, donde existe una implantación notable de empresas y tiene un peso significativo en la economía (8,2% de VAB industrial). Este sector puede desempeñar un papel importante por su potencial tractor y potencial de desarrollo de actividades conexas como las relacionadas con química fina y farmacia.

Algo similar ocurre en el sector naval por la presencia de IZAR, con una gran capacidad tractora del tejido industrial de la industria metálica, maquinaria y bienes de equipo de la Región, es una de las actividades industriales que debe ser tenida en cuenta para desarrollar el sistema Ciencia-Tecnología-Empresa de la Región.

Relacionado con lo anterior y dado su peso específico propio, la innovación abre muchas posibilidades al desarrollo del sector metálico, que en estos momentos supone el 7,4% del VAB industrial y el 10,7% del empleo industrial. Un impulso a la innovación que debería ir acompañado de nuevas líneas encaminadas a favorecer la cooperación.

También es importante considerar el sector energético (3,9% del VAB industrial), de importancia creciente, ya que dispone de un gran potencial futuro en torno a las energías renovables y al desarrollo de tecnologías energéticas que puedan ser aprovechadas por otros sectores como el agroalimentario, biotecnológico o química fina.

Finalmente la construcción ocupa al 10,8% de las personas de la Región y supone el 9,1% del VAB total. Es preciso analizar con precisión las necesidades de innovación de este sector para fortalecer su productividad y dotarle de elevados niveles de eficiencia y seguridad.

En todo este marco de desarrollo sectorial, que colabore en el impulso de una región innovadora, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones desempeñan un papel fundamental. La productividad del conjunto de la economía depende de una adecuada y eficiente utilización de las mismas, por lo que sin duda es crítico el desarrollo de un sector pujante en este ámbito.

Con todo ello, se deberá promocionar los sectores que aparecen con más posibilidades en la Región por las experiencias ya en marcha y los esfuerzos realizados, en coordinación con el panorama nacional e internacional.

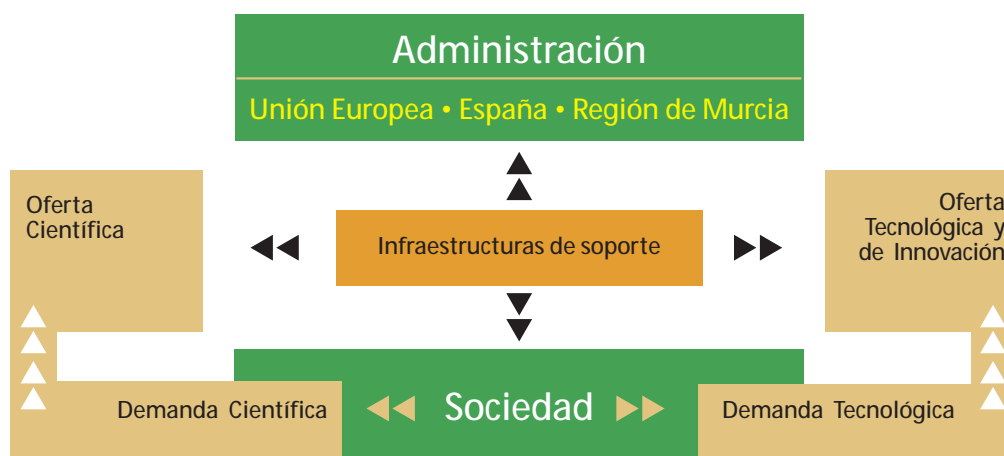
## 1.4.

### Un sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en desarrollo

El sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación está formado por todas aquellas entidades involucradas activamente en el desarrollo de la capacidad de I+D+I de la Región. El conjunto de este sistema se compone de cinco tipos diferenciados de agentes: la Sociedad como demandante de Ciencia y Tecnología, la Administración, la Oferta Científica, la Oferta Tecnológica y de Innovación y las Infraestructuras de Soporte.

Es este un sistema de cuyo funcionamiento y armonía depende la I+D+I del conjunto de la sociedad de la Región de Murcia (personas, empresas e instituciones). En el esquema siguiente se representa la interrelación de los agentes que componen el sistema.

Gráfico 3. Estructura del Sistema Ciencia-Tecnología-Innovación de la Región de Murcia



## Administración

- Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio
- Instituto de Fomento
- Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente
- Consejería de Educación y Cultura
- Consejería de Sanidad y Consumo
- Consejería de Trabajo y Política Social
- Otras Consejerías

## Infraestructuras de soporte general

- Fundación Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia
- Fundación Séneca
- Fundación Integra

## Oferta Científica

- Universidad de Murcia
- Universidad Politécnica de Cartagena
- Universidad Católica San Antonio
- Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC)
- Instituto Murciano de I+D Agrario y Alim. (IMIDA)
- Instituto Oceanográfico de Murcia
- Instituto Geológico Minero de España
- Red de Hospitales

## Oferta tecnológica y de innovación

- Centro Tecnológico Nacional de la Conserva (CTC)
- Centro Tecnológico del Metal
- Centro Tecnológico del Calzado (CETEC)
- Centro Tecnológico del Mueble y Madera (CETEM)
- Centro Tecnológico del Mármol y la Piedra Natural (CTM)
- Centro Tecnológico de la Artesanía (CTA)
- Centro Tecnológico del Medio Ambiente (CTMA)
- Laboratorio Agrario y del Medio Ambiente (LAYMA)

## Infraestructuras de soporte

### Entorno Científico

- OTRI de la Universidad de Murcia
- OTRI de la Universidad Politécnica de Cartagena
- OTRI de la Universidad Católica San Antonio
- Fundación Univ. Empresa de la Región de Murcia

### Entorno Financiero

- Invermur
- Udemur

### Entorno Tecnológico

- Centros de Innovación y Tecnología
- OTRIs de: CTNC, CT del Metal y CT del Mármol

### Entorno difusión-promoción científica

- Academias Científicas
- Fundaciones y otras IPSFL.

### Entorno Productivo

- Centro Europeo de Empresas e Innovación de Cartagena
- Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia (en proyecto)
- Parques Científico y Tecnológico

### Otras Infraestructuras de Soporte

- Cámaras de Comercio
- Organizaciones empresariales
- Sindicatos

Construimos sobre  
lo que éramos,  
lo que teníamos y  
lo que sabíamos hacer.  
(M. Porter)



### 1.4.1.

## Administración

Dentro de la Administración Pública, se pueden distinguir tres niveles, cada uno con sus competencias y programas de apoyo propios.

En el nivel más general se encuentra, por una parte, la Administración Europea, cuyo apoyo a la I+D se centraliza básicamente en el VI Programa Marco de I+D, y por otra parte, la Administración General del Estado, cuya política de apoyo a la I+D+I tiene sus directrices en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

En el ámbito regional se encuentra el Gobierno de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, que cuenta con distintos órganos capaces de apoyar la I+D+I:

- La Consejería de Economía, Industria e Innovación, que centraliza 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.
- El Instituto de Fomento de la Región de Murcia adscrito a la Consejería de Economía, Industria e Innovación, es la Agencia de Desarrollo de la CARM cuyo objetivo es impulsar el desarrollo empresarial, prestando especial atención a las PYMEs de la Región.
- La Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, que realiza actividades de I+D+I, en el ámbito de la investigación agraria, alimentación, recursos hídricos y marinos.
- La Consejería de Educación y Cultura que, a través de la Dirección General de Universidades, se ocupa, entre otras funciones, de la financiación y de la coordinación de las Universidades de la Región.
- La Consejería de Sanidad, a través de sus Direcciones Generales y del Servicio Murciano de Salud, realiza actividades relacionadas con la formación y la investigación sanitaria.
- La Consejería de Trabajo, Consumo y Política Social, a través del Servicio Regional de Formación y Empleo, apoya la formación de investigadores enfocada a la I+D+I del tejido productivo.
- Otras Consejerías que pueden desarrollar actividades y programas propios de I+D+I en los ámbitos de sus competencias.

### 1.4.2.

## Infraestructuras de soporte general.

Se trata de Fundaciones que desarrollan su actividad en el entorno de la Administración.

- La Fundación Séneca, Centro de Coordinación de la Investigación, cuyo objetivo es el fomento de la investigación científica y del desarrollo tecnológico y del conocimiento, gestiona de manera integrada programas de ayuda de diferentes Consejerías de la Región con actividades de formación y de I+D+I, y también complementa, en la medida de lo posible, ayudas nacionales y europeas para los fines apuntados. Asimismo, mantiene convenios de colaboración para la formación práctica y extracurricular con diversas entidades.

- La Fundación Integra, cuya misión fundamental es desarrollar el proceso de implantación de la Sociedad de la Información en la Región.
- El Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia que tiene vocación de Fundación Internacional y cuya misión es promover y fomentar la cooperación y coordinación entre quienes trabajan en los temas del agua.

### 1.4.3

## Oferta Científica y Tecnológica

### 1.4.3.1

#### Oferta Científica

La oferta científica en la Región de Murcia está formada por las tres universidades existentes, que cubren la mayoría de las disciplinas científicas, complementadas por la existencia de centros públicos de investigación (OPI).

#### Universidad

La Región de Murcia cuenta con 3 Universidades, dos públicas y una privada, que acogen a cerca de 40.000 estudiantes (el 75% de ellos en la Universidad de Murcia). 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.

La estructura de las tres universidades es la siguiente:

- Universidad de Murcia: 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). Los principales servicios relacionados con la Investigación se agrupan en:
  - Servicio de Apoyo a las Ciencias Experimentales (SACE), que integra a los servicios de Animales de Laboratorio, Cálculo Científico, Cultivos de Tejidos, Análisis de Imagen, Experimentación Agrícola y Forestal, Radioprotección y Residuos, Instrumentación Científica, Microscopía y Talleres de Apoyo a la Investigación.
  - Institutos universitarios: Instituto del Agua y el Medio Ambiente, Instituto del Próximo Oriente Antiguo e Instituto de Ciencias de la Educación.
  - Institutos propios: Instituto del Envejecimiento e Instituto de Ciencias del Deporte.
- Universidad Politécnica de Cartagena: creada en 1998, está integrada por una Facultad, 7 Escuelas Universitarias y 5 Escuelas Técnicas Superiores, en las cuales se integran 23 Departamentos. En el año 2001 contaba con 143 profesores numerarios de los cuales 66 eran doctores. La Universidad dispone de un Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica vinculado a la OTRI, y 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.



- Universidad Católica San Antonio: creada en 1996, cuenta con tres Facultades y una Escuela Universitaria. El profesorado asciende a 260 personas, de los cuales 64 tienen la categoría de doctor. La Universidad cuenta con un Servicio General de Infraestructura, dependiente del Vicerrectorado de Ordenación Académica e Investigación, distintos servicios de instrumentación en áreas específicas y tres cátedras de investigación en las áreas de:

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

## Centros Públicos de Investigación

- Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC): considerado como puntero en actividades de I+D dentro de la Región de Murcia, sus áreas de trabajo 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-plantas.

A principios de 2002, el CEBAS contaba con una plantilla de 48 investigadores doctores y, en general, el número de proyectos y la diversidad de fuentes de financiación reflejan un buen nivel de investigación en esta institución.

- Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA): está considerado como uno de los centros más importantes en investigaciones agrarias de España, especialmente en investigaciones hortícolas y protección de cultivos. En el año 2001 contaba con una plantilla de 23 doctores, con dedicación exclusivamente investigadora.

El IMIDA, además de investigación básica, dedica una parte de los recursos a promover y facilitar la transferencia de información generada por la investigación. Asimismo, mantiene un Sistema de Información Agraria y una red de fincas cooperativas, como instrumentos para facilitar la transferencia de tecnología, por lo que desempeña un importante papel, especialmente en el desarrollo de I+D bajo contrato.

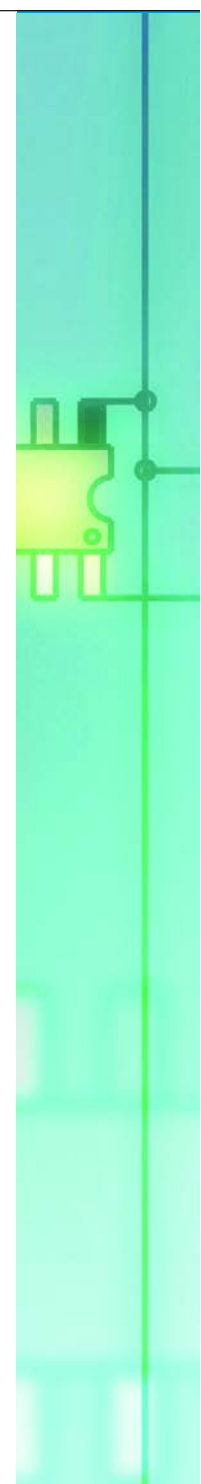
- Red de Hospitales Universitarios: la actividad investigadora sanitaria se realiza en la Región a través de las Universidades y centros públicos de investigación y de las unidades investigadoras de la red hospitalaria. Ésta cuenta con 25 hospitales, de los cuales tres son hospitales universitarios, punteros en investigaciones biomédicas.

Además de la Investigación en la red de hospitales universitarios la Consejería de Sanidad tiene dos servicios que completan la actividad científica en el área biomédica y sanitaria:

- Epidemiología.
- Centro de Bioquímica y Genética Clínica.

- Centro Oceanográfico de Murcia: forma parte de la red de Centros Oceanográficos del Instituto Oceanográfico de España (IOE) y enfoca su actividad investigadora principalmente en las áreas de Acuicultura, Medio Marino y Protección Ambiental.

- Instituto Geológico y Minero de España (IGME): cuenta con una oficina en la Región de Murcia, dedicada a estudios sobre el territorio y los procesos que lo configuran y modifican, al aprovechamiento sostenido de sus recursos y a la conservación del patrimonio geológico e hídrico.



**1.4.3.2****Oferta tecnológica y de innovación**

La oferta tecnológica y de innovación está compuesta principalmente por centros, constituidos como asociaciones empresariales de investigación, surgidos como consecuencia de la colaboración entre el INFO y las empresas del sector correspondiente. Su actividad se vincula a la realización de investigación y desarrollo tecnológico, especialmente en lo referido a tareas de transferencia de tecnología, realización de labores de vigilancia tecnológica, asesoramiento técnico y difusión. Todo ello de cara a la prestación de servicios a las pymes y micropymes de la Región y a promover nuevos procesos de innovación en las mismas.

**Centro Tecnológico de la Artesanía**

Facilita a los artesanos de Murcia los recursos necesarios para el desarrollo de su labor profesional y apoya la innovación tecnológica del sector

- Proyectos de I+D+I (calidad, viabilidad de canteras y necesidades medio ambientales)
- Servicios de laboratorio
- Formación y reciclaje (nuevas tecnologías, diseño asistido por ordenador, gestión empresarial, información y documentación)

**Centro Tecnológico del Calzado**

Centro concertado de INESCOP, para fomentar el progreso y desarrollo tecnológico de las empresas del sector, y mejorar la calidad de sus productos.

- Calidad Laboratorios
- Proyectos de I+D+I
- Alerta y difusión tecnológica
- Ampliación a sectores afines

**Centro Tecnológico del Mármol y la Piedra Natural**

Orientado a prestar servicios a las empresas del sector del mármol y la piedra en temas relacionados con la innovación y desarrollo tecnológico y mejorar su competitividad.

- Formación
- Información-documentación
- Medio Ambiente
- Asesoramiento técnico
- Calidad
- Geología y topografía
- I+D+I
- Laboratorio de Piedra Natural

**Centro Tecnológico del Medio Ambiente**

Orientado a prestar servicios a empresas oferentes y demandantes de tecnología y servicios medioambientales.

- Proyectos de I+D+I
- Promoción
- Asistencia continua
- Captación y Transferencia Tecnológica
- Formación, Información y Documentación

**Centro Tecnológico del Metal**

Facilitar el proceso de innovación y desarrollo tecnológico del sector, y fomenta la calidad de productos y procesos, para mejorar la competitividad de las empresas del sector metalmeccánico y afines.

- Tecnologías de la Producción
- Laboratorios de Ensayos
- Diseño Industrial
- Formación, Información y Documentación
- Calidad industrial
- Proyectos de I+D+I

**Centro Tecnológico del Mueble y la Madera**

Fomenta el desarrollo tecnológico de las empresas del sector, ofreciendo soluciones que permitan la mejora de la calidad y la competitividad.

- Calidad
- Laboratorio
- Formación
- I+D+I
- Información

**Centro Tecnológico Nacional de la Conserva**

Fomenta el desarrollo tecnológico de las empresas del sector, ofreciendo una serie de soluciones que permitan la mejora de la calidad y la competitividad.

- Calidad
- Investigación y Desarrollo (I+D)
- Formación
- Asistencia Tecnológica (y transferencia)
- Información y Documentación
- Servicios Analíticos (informes-análisis-controles)

Dentro de los centros mencionados anteriormente, destacan las actividades en materia de I+D+I 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.

En su globalidad, las actividades de los Centros Tecnológicos se coordinan a través del CECO-TEC, unidad adscrita a 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 existente en la Región de Murcia.

Cabe resaltar el reciente acuerdo para la puesta en marcha del Centro Tecnológico de la Construcción, así como las gestiones realizadas para la creación de dos nuevos Centros en el sector naval y en el de las TICs.

Por último, además de estos centros, también se puede considerar dentro de la oferta tecnológica y de innovación:

- Laboratorio Agrario y de Medio Ambiente (LAYMA), que comprende las áreas de producción, sanidad animal y vegetal, pesca, residuos y medio ambiente.

#### **1.4.4.** Infraestructuras de soporte

El sistema se completa con las infraestructuras de soporte, que contribuyen a dinamizar el tejido empresarial y a propiciar su interacción con el entorno científico-tecnológico como mecanismo para que se difundan y generalicen los procesos de investigación aplicada e innovación. Estas estructuras de interfaz pueden agruparse en cinco modalidades de acuerdo con sus funciones y ámbitos de actuación.

##### Entorno científico

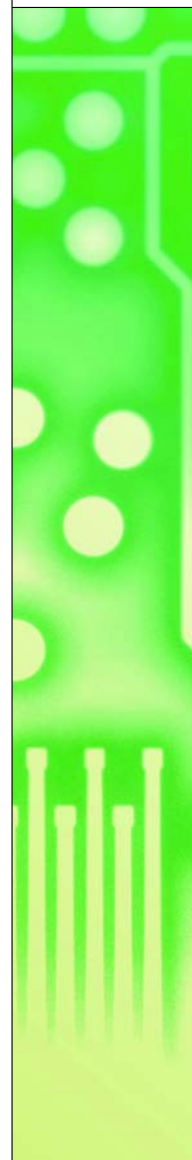
Los organismos que dan respuesta por parte de la oferta científica a las necesidades crecientes de interacción con el entorno productivo, son los siguientes:

- 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 con las empresas y que se agrupan en torno a las OTRIs de las tres universidades de la Región.
- 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.

##### Entorno tecnológico

Las estructuras que operan en este entorno favorecen, por un lado, la interacción entre las entidades de dicho entorno (centros tecnológicos, departamentos de I+D de empresas, etc.) y las unidades productivas y, por otro lado, con los centros de investigación.

Estas estructuras se agrupan en torno a los centros de innovación y tecnología y a las OTRIs de los centros tecnológicos (Centro Tecnológico Nacional de la Conserva, Centro Tecnológico del Metal y Centro Tecnológico del Mármol).



## Entorno productivo

Las entidades que realizan una labor de dinamización de las empresas ante la innovación, promoviendo y facilitando sus procesos de desarrollo e incorporación de tecnología, pueden ser tanto de origen público, como privado a iniciativa del tejido empresarial:

- Parque Tecnológico Fuente Álamo.
- Parque Científico de Murcia (en proyecto).
- Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Cartagena.
- Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Murcia (en proyecto).

## Entorno financiero

Son organismos de interfaz con capacidad de dar o complementar el soporte financiero a los agentes del sistema de Ciencia, Tecnología, Empresa:

- Invermur: dedicados a la búsqueda y selección de oportunidades en las que invertir el capital, bajo fórmulas de financiación crediticia o participación en el capital social (capital riesgo, capital de desarrollo, capital semilla, etc.).
- Undemur: entidad financiera para el apoyo y promoción económica de las PYMEs.

## Entorno de difusión y promoción científica

Las Academias Científicas desempeñan un papel relevante en la difusión social de la ciencia y como agentes de sensibilización social en materia científica:

- Real Academia de Medicina y Cirugía.
- Academia de Ciencias de la Región de Murcia.
- Academia de Farmacia Santa María de España.

Las fundaciones y otras instituciones privadas sin fines de lucro (IPFSL) promovidas por entidades financieras y otras de carácter privado, desempeñan una importante labor de apoyo en la promoción científico-tecnológica.

## Otras infraestructuras de soporte

- Cámaras de Comercio.
- Organizaciones Empresariales.
- Sindicatos.

### 1.4.5.

## Indicadores del sistema de Ciencia, Tecnología, Empresa

### Gasto de I+D en la Región de Murcia

Desde 1998 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, lo que le permite continuar acercando su participación en el gasto nacional de I+D a su peso en el valor añadido de España, que se sitúa en torno al 2,3% durante los últimos años.

Por su parte, los gastos internos totales en el año 2001 se elevaban a casi 101 millones de euros, lo cual representa 82,31 euros per capita, inferior a los 148,84 euros per capita de media nacional, aunque en línea con la media de las regiones Objetivo 1. No obstante, la evolución de dicho ratio viene condicionado por un significativo crecimiento demográfico de la Región de Murcia en los últimos años.

**Tabla 1.** Gasto interno (en miles de euros) y participación de la Región de Murcia en el gasto nacional en I+D (%)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
%	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7	1,8	1,6
Gasto interno	50.791	52.966	60.644	69.754	84.510	104.216	100.989

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

En cuanto al esfuerzo realizado, medido por el peso del gasto en I+D respecto al PIB regional, se observa que la Región de Murcia ha hecho un importante esfuerzo en los últimos años, que se ha traducido en un aumento de 0,11 puntos en el gasto en I+D respecto al PIB regional, en el camino hacia la convergencia con la media nacional (0,96% en el año 2001). Un dato significativo si se tiene en cuenta que el crecimiento del PIB a precios de mercado de la Región es superior al 7% anual en los últimos años.

**Tabla 2.** Gasto en I+D respecto al PIB

	1995	2001*	VARIACIÓN 1995-2001
ESPAÑA	0,92	0,96	+0,04%
Región de Murcia	0,54	0,65	+0,11%

Fuente: INE. \* Primera estimación

Por último, 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, mientras que 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 y 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.

### 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 una de las mayores tasas regionales de crecimiento acumulativo anual, entre las regiones Objetivo 1.

**Tabla 3.** Innovación tecnológica en las empresas. Gastos en innovación (millones de euros corrientes)

	1994	1996	1998	2000	%	Crecimiento anual (corriente)
ESPAÑA	3.728	4.773	6.074	10.174	100,0	18%
Región de Murcia	32	139	93	152	1,5	29%
Regiones Obj. 1	1.183	1.515	1.851	3.085	30,3	17%

Fuente: INE (Encuesta sobre Innovación Tecnológica, 1994, 1996, 1998 y 2000).

## Patentes registradas

El número de patentes registradas en España, como indicador de la eficacia de la investigación y el desarrollo tecnológico, muestra que en 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 puesto 10 entre las Comunidades Autónomas según este ratio.

Tabla 4. Solicitudes de patentes. 1999-2001

	PATENTES (nº solicitudes)			ACTIVIDAD INVENTIVA (solicitudes/millón habitantes)		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
ESPAÑA	2.438	2.709	2.523	60	68	61
Región de Murcia	33	74	39	30	66	33

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

Por otra parte, el registro de patentes europeas, que es un indicador de la competitividad internacional de la actividad innovadora y de la eficacia de la investigación en términos europeos, recoge una baja participación de la Región de Murcia en las de origen español (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), sobre todo teniendo en cuenta que 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 supuso apenas el 1,4% del total de patentes europeas.

Tabla 5. Patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes

	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
R. Murcia	-	1	7	4	4	3	5	3	14	8

Fuente: Research and development: annual statistics. Data 1990-2000.

También, dentro de las patentes europeas, el número de patentes de alta tecnología en España 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 la Región de Murcia en este registro de patentes de alta tecnología es marginal incluso en el contexto nacional.

## Actividad investigadora de universidades y organismos públicos de investigación

La actividad científica de la Región se concentra en las universidades. Así por ejemplo, la Universidad de Murcia acoge a casi el 80% de los alumnos matriculados en tercer ciclo y, en el año 2001, se defendieron en ella 170 de las 188 tesis doctorales de la Región.

Por su parte, la producción científica bibliográfica ha seguido una tendencia ascendente y los resultados son mejores que los de otros indicadores de I+D como el gasto o las patentes.

En concreto, según el estudio bibliométrico del periodo 1998-2000 (CINDOC-CSIC), la producción de la Región de visibilidad internacional ascendió a 1.633 documentos, lo que supone el 2,5 % de la producción nacional en dicho periodo. A lo largo de estos años el número de documentos mostró una tendencia ascendente.



Tabla 6. Evolución de la producción científica de España y de la Región de Murcia 1998-2000

	1998	1999	2000	TOTAL
ESPAÑA	20.950	22.259	22.391	65.600
Región de Murcia	500	574	559	1633
R.M. / España	2,39%	2,58%	2,50%	2,49%

Fuente: Análisis de la producción científica de la Región de Murcia. Estudio bibliométrico 1998-2000.

La producción internacional total de la Región concentra un tercio de la misma en cinco disciplinas (Ciencias y Tecnologías de los Alimentos, Bioquímica y Biología Molecular, Botánica, Agricultura e Inmunología), mientras que en las 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.

En cuanto a la distribución de la producción bibliográfica internacional, son seis los Centros (Facultad de Química, Facultad de Medicina, Facultad de Biología y Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia; CEBAS-CSIC; Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca), que con porcentajes próximos 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 el periodo analizado.

Respecto a la colaboración internacional la Región de Murcia muestra una tasa de colaboración del 57% en las publicaciones en revistas de difusión internacional, muy similar a la del total nacional. En lo referente a los documentos de difusión nacional la Región presenta una mayor tasa de colaboración respecto al total nacional.

### Proyectos de Investigación

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 Economía, Industria e Innovación, 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 ha permitido esta favorable evolución.

Tabla 7. Departamentos con Proyectos de investigación y contratos (1999-2001)

	UM	%	UPCT	%	TOTAL**	%	UCAM*	CEBAS
Total departamentos	72	100	23	100	95	100	n.d	5
Dptos. con investigación en los Progr. Marco	20	27,8	4	17,4	24	25,3	2	4
Dptos. con investigación nacional	30	41,7	10	43,5	40	42,1	n.d	5
Dptos. con contratos (art.83LOU y art.11 LRU)	54	75,0	22	95,7	76	80,0	n.d	-

Fuente: Elaboración propia.

\*\* de las Universidades públicas

\*al carecer de estructura departamental, se incluyen las áreas de investigación

## 1.5.

### Oportunidades para el desarrollo del sistema

#### 1.5.1.

#### Condiciones generales y entorno

##### Fortalezas de la Región de Murcia



- La sociedad muestra un alto dinamismo, que se pone de manifiesto por su crecimiento económico, poblacional y buena tradición exportadora.
- Se dispone de un clima que favorece el disfrute y calidad de vida de los residentes y visitantes, e impulsa el desarrollo del turismo y actividades relacionadas con el ocio y el tiempo libre.
- Existe una creciente preocupación de la Administración de la Región de Murcia en el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación, que se ha traducido en la reorganización de las distintas competencias sobre ciencia, tecnología e innovación, así como en la promoción de importantes infraestructuras científico–tecnológicas.

El Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia es una excelente oportunidad para proyectar al futuro los esfuerzos de organización y modernización del sistema de Ciencia, Tecnología, Empresa ya realizados en la Región. Asimismo, se debe aprovechar el Plan para mejorar la coordinación en materia de I+D+I de las distintas Consejerías y organismos que realizan actividades en este campo.

Por otra parte, como consecuencia del esfuerzo realizado en los últimos años, hay un importante potencial de aprovechamiento por parte de las empresas de jóvenes científicos y tecnólogos disponibles en el sistema, así como de personal de formación profesional. En este sentido, este potencial no está suficientemente aprovechado y es necesario incrementar la presencia de personal formado, sobre todo en aquellas especialidades más relacionadas con los sectores que más valor añadido aportan a la Región (agroalimentario, químico, metalmecánico).

Además, existe una importante oportunidad para captar, aprovechando la calidad de vida de la Región, personas cualificadas e instituciones de conocimiento con carácter y capacidad internacional.

Complementariamente es necesario incentivar las vocaciones científicas y técnicas y contribuir no solo a elevar el porcentaje de estudiantes en carreras técnicas (por debajo de la media española; 17% frente al 23%), sino también a inculcar en el conjunto del sistema educativo el interés por la ciencia y la tecnología y el espíritu emprendedor, y extender en la sociedad una cultura proclive a la innovación.

## 1.5.2

### Tejido productivo

#### Fortalezas de la Región de Murcia

- El número de empresas innovadoras de la Región, en el segmento entre 20 y 250 empleados, presenta un comportamiento similar a la media nacional.
- Los sectores que destacan por su contribución al VAB son los que realizan un mayor esfuerzo innovador (Metalurgia, química, plásticos, madera y alimentación).
- El sector agroalimentario muestra una gran potencia, especialmente exportadora, y actúa como fuerza tractora de otros sectores relacionados.
- El sector agroalimentario ha demostrado ser capaz de adaptarse rápidamente a las evoluciones que le imponen los mercados, desarrollando nuevos productos que satisfagan las demandas captadas. Tiene asociada, además, una valiosa connotación de "calidad".
- La presencia en la Región de un cierto número de grandes empresas de alto potencial tecnológico supone un posible foco de impulso tanto económico como innovador. Para que esta posibilidad se pueda desarrollar en toda su magnitud, sería necesario lograr una mayor imbricación de estas empresas dentro del tejido productivo.

El tejido productivo de la Región de Murcia tiene una buena oportunidad de desarrollar los sectores tradicionales de su economía, aprovechando el potencial de la innovación y las tecnologías de la información, para ganar en productividad y avanzar en procesos más eficientes y productos de más valor añadido. Pero también la tiene en desarrollar los sectores productivos de intensidad tecnológica alta y media-alta, que actualmente tienen una débil presencia, así como mejorar la penetración de las tecnologías de la información en las empresas que aún no es la adecuada y no se aprovecha suficientemente su potencial para mejorar los niveles de competitividad.

Todo este impulso debe permitir, también, aprovechar las potencialidades de la Región de Murcia en cuanto a grandes empresas que desarrollen e impulsen la innovación en el conjunto de empresas que, vía cadena de valor, dependen de ellas. Igualmente, debe permitir impulsar la colaboración empresarial (escasa actualmente), de modo que sea vía para el desarrollo de las posibilidades de innovación, especialmente en aquellas empresas de menor dimensión. Una colaboración que debe estar orientada no sólo a la que se produce entre las empresas, sino la de éstas con otros agentes del sistema de ciencia y tecnología.

Con ello, se debería comenzar a superar problemas actuales como el bajo gasto de innovación de las empresas (son la mitad del promedio nacional y se dedican fundamentalmente a inversión) y la poca cultura de innovación empresarial (las empresas demandan escasos servicios de valor añadido en torno a la innovación: servicios tecnológicos y de innovación, ingeniería, consultoría avanzada...).

El sector de servicios tecnológicos a las empresas apenas está presente en la Región y cuando se necesita se recurre a recursos fuera de la Comunidad Autónoma. Esto condiciona en buena medida la aparición de empresas intensivas en tecnología e innovación.

En este camino, se debe aprovechar también la capacidad de los recursos y disponibilidades del sistema de Ciencia y Tecnología (Universidades, OPIs, centros tecnológicos), poco valorados por las empresas actualmente, para que éstas y la sociedad en general cuenten con la información y recursos más

avanzados en el despliegue de su acción innovadora: desarrollo de conocimientos, antena y vigilancia tecnológica, etc. En este sentido, se parte de unos recursos humanos dedicados a la I+D aún escasos (1% del total nacional), pero cuyo ritmo de crecimiento es más elevado que la media española.

Con todos estos activos, en los próximos años se presenta una buena ocasión de obtener posiciones de importancia clave en varios sectores:

- Aprovechar, la pujanza de la industria agroalimentaria, para impulsar el desarrollo del sector de las Biotecnologías, de modo que sirva para mejorar la competitividad del propio sector agroalimentario, a la vez que se potencia una actividad emergente y de futuro en la Región.
- Impulsar el desarrollo del sector de química fina y farmacia como un sector de futuro en la Región.
- Impulsar el desarrollo del sector de las energías, y en particular de las renovables.
- Impulsar el desarrollo del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para que sirva de apoyo al conjunto de sectores tradicionales, ayude a la consolidación de los sectores intensivos en tecnología y genere toda una industria de creación de contenidos digitales.
- Fruto de la vocación exportadora de la Región, se cuenta con un potente sector logístico que podría servir como polo de atracción para empresas necesitadas de este tipo de servicios.

### 1.5.3

## Oferta Científica

### Fortalezas de la Región de Murcia

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. 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 del Servicio Murciano 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), mostrando una producción científica de elevada calidad. Las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales están ampliamente representadas en la Región e integran a un considerable número de investigadores. La investigación universitaria en estas áreas temáticas ha experimentado elevadas tasas de crecimiento que han llegado a duplicar la producción científica en los dos últimos años.

El gasto público regional de I+D respecto al PIB en el sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa ha seguido la evolución del conjunto de España, manteniéndose en niveles próximos al porcentaje nacional.

Se constata un crecimiento notable de la actividad de investigación y desarrollo bajo contrato (el importe medio de los contratos de investigación en 2001-2002 cuadruplica los de 1999-2001).



Se dispone en el sistema de un número creciente de jóvenes doctores y tecnólogos formados a menudo en centros de referencia internacionales cuya integración en el sistema científico y productivo es preciso estimular.

El sistema público de I+D+I ha mejorado su calidad en consonancia con el del conjunto de España.

La gran oportunidad de futuro que el conjunto del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación tiene en relación con su oferta científico-tecnológica, es la de incrementar y especializar la oferta, optimizar los recursos instalados en materia de I+D+I, definiendo con mayor precisión las áreas científico-tecnológicas prioritarias en función de las demandas económicas y sociales de la Región. Esto es, involucrar con mayor decisión al sistema científico-tecnológico en la necesidad regional de modernización y diversificación del tejido empresarial.

Por una parte, se trata de orientar los recursos hacia iniciativas que permitan incrementar la interdisciplinariedad de la investigación y la interacción entre los grupos para favorecer su inserción en redes europeas y captar un mayor volumen de fondos de investigación suprarregionales.

De este modo, se presenta la ocasión, no sólo de multiplicar el apoyo a los grupos consolidados y/o de excelencia con los que ya cuenta la Región de forma que aporten un mayor liderazgo a la vez que sirven de ejemplo al conjunto del sistema, sino también de potenciar 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, potenciando la transferencia de los resultados de investigación.

Todo ello, acompañado de la oportunidad de consolidar una integración real del sistema universitario en las necesidades de difusión de la ciencia y la tecnología en la sociedad.

Por otra parte, se trata de 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, a la vez que se sientan las bases para crear un sistema de soporte a la innovación, integrado a las necesidades de las empresas y del conjunto de la sociedad, de modo que se deje de percibir a las universidades y centros de I+D como entes alejados de su realidad y sus problemas y no tengan dificultades para colaborar con ellos.

De ahí que se deba, también, involucrar y aprovechar el potencial y las capacidades del sistema científico-tecnológico y universitario para, desde las universidades, crear nuevas empresas de base tecnológica.

Por último, el mayor control del sistema de Ciencia y Tecnología dará la oportunidad de controlar la evolución de éste y adecuar las políticas y medidas que se deben desarrollar, para mejorar resultados que ahora son insuficientes como pueden ser el número de contratos de las universidades y centros públicos de I+D con las empresas o el número de patentes generadas, entre otros.

#### **1.5.4.**

### **Oferta Tecnológica y de Innovación**

#### **Fortalezas de la Región de Murcia**

- Se cuenta con un grupo de centros tecnológicos y algunos laboratorios que ofrecen sus servicios en sectores destacados de la Región.
- La penetración de los centros tecnológicos en el sistema productivo es significativa: 902 empresas usuarias de las que 531 son asociadas.



La oferta tecnológica y de innovación está basada en gran medida en los centros tecnológicos, por lo que el gran reto de futuro pasa por fortalecer la estructura de los mismos, buscando una dimensión adecuada para satisfacer de modo real y efectivo las necesidades de innovación y tecnología de las empresas. Además se tratará de desarrollar dichos Centros buscando incorporar a su ámbito de actuación otros sectores de actividad relacionados con los mismos.

Aún así, el desarrollo de sectores tradicionales y emergentes, exigirá crear nuevos centros tecnológicos, ligados a las necesidades de diversificación del tejido productivo. Nuevos centros que deberán contar con un número suficiente y adecuado de investigadores y tecnólogos de nivel y calidad, para garantizar que la investigación que se realice mejore las condiciones del conjunto del sistema. Además, será importante lograr integrar el sistema y fortalecer la cooperación entre el sistema tecnológico y de innovación con el sistema científico, lo cual dará la oportunidad de mejorar el nivel de colaboración de todos estos centros tecnológicos con el sistema científico universitario.

En este sentido, es igualmente importante aprovechar la ocasión para implicar más al tejido empresarial en la gestión, dirección y financiación de los centros tecnológicos y así garantizar un servicio que se ajuste a las necesidades de innovación de las empresas. De hecho, actualmente el porcentaje de financiación de los centros por ingresos de I+D+I es bajo y compromete la calidad de los servicios que éstos puedan ofrecer a las empresas en el medio y largo plazo.

## 1.5.5.

### Infraestructuras de soporte

#### Fortalezas de la Región de Murcia

- Se ha definido una política de parques tecnológicos y científicos en la Región, encaminada a la creación de actividad empresarial en sectores de tecnología avanzada.
- Las Cámaras de Comercio y las organizaciones empresariales de la Región muestran un dinamismo superior a la media nacional en su apoyo a la actividad innovadora de las empresas.
- Hay una incipiente actividad de capital riesgo que se está concentrando en sectores de alto contenido tecnológico.

La localización de nuevas infraestructuras y el desarrollo de la investigación multidisciplinar requerirán espacios comunes de investigación que permitan el aprovechamiento y soporte de los nuevos retos que se presentan.

Complementariamente, una mayor dotación de recursos humanos en las OTRIs permitirá a éstas desempeñar de modo eficaz su importante papel de difusión y comercialización de la tecnología y conocimientos de las universidades. En este sentido, el programa de apoyo promovido recientemente por la Fundación Séneca, es un elemento que contribuirá a avanzar en la transferencia de resultados de investigación.

Además, el desarrollo de nuevas empresas, especialmente aquéllas relacionadas con sectores emergentes y/o prioritarios para la Región, debe ser aprovechado para que puedan prosperar en un marco favorable para ellas. Por ello, será importante consolidar infraestructuras de soporte a nuevas empresas, que se desarrollen tanto alrededor de los CEEIs y los Parques Científico y Tecnológico, como desde todos aquellos agentes competentes, de modo que se pueda prestar un soporte conjunto y coordinado a estas nuevas empresas.

Por último, será imprescindible aprovechar las posibilidades de colaboración público-privada, en aras de conseguir un sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa más integrado, global y eficiente.

Una Región que apuesta  
por su futuro

2





## 2.1

### Un modelo de política científico-tecnológica que apuesta por la excelencia investigadora y la innovación

La importancia del avance de la ciencia y tecnología, como factor 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.

El escenario europeo y mundial, marcado por un proceso de creciente competitividad, exige cada vez más la coordinación de los esfuerzos realizados. Esta necesidad ha suscitado el establecimiento de una serie de compromisos 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 que se persigue es contribuir, desde la definición del Plan de Ciencia y Tecnología, a la articulación y el fortalecimiento del sistema, así como al establecimiento de los programas y líneas de actuación necesarios en relación con los siguientes aspectos:

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

Así pues, este Plan debe contribuir a sentar las bases sólidas de un Espacio Regional de Investigación de excelencia, 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, el Plan tiene en cuenta las políticas públicas comunitarias, nacionales y regionales, dirigidas a promover la excelencia investigadora y la innovación. La Política Científico-Tecnológica Regional encuentra su espacio específico, tanto en el apoyo a los investigadores de la Región para la búsqueda de la excelencia e internacionalización de su actividad, como en la consolidación de aquellas áreas científico-tecnológicas que pueden ser relevantes para la mejora de la capacidad de innovación en los sectores económicos decisivos que aseguren un desarrollo regional sostenido y sostenible.

## 2.2

### El Plan de Ciencia y Tecnología como motor de un cambio del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación

La política de Ciencia, Tecnología e Innovación ha evolucionado positivamente a través de los distintos esfuerzos realizados desde la Consejería de Economía, Industria e Innovación, respondiendo a las necesidades y a la realidad de la sociedad y avanzando en su propia definición y estructura como herramienta de soporte a los retos de la Región.



Por eso, el Plan de Ciencia y Tecnología nace con la vocación de política integral, que aúna el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, en una visión de largo plazo, firme y comprometida con la sociedad.

Con esta vocación, el Plan quiere mejorar la articulación de las actuaciones que en I+D+I se realizan en la Región, optimizando esfuerzos y recursos, no sólo para potenciar el papel de cada agente, sino, sobre todo, para impulsar una dinámica de cooperación y consenso entre todo el sistema.

Paralelamente, se busca incrementar la capacidad de generación de nuevo conocimiento en aras de consolidar un sistema científico-tecnológico de excelencia, que permita integrarse con éxito en el Espacio Europeo de Investigación. Ello va a requerir un esfuerzo notable en aspectos como la formación de recursos humanos dedicados a I+D+I.

Pero la coordinación y cooperación entre todo el sistema, y su impulso hacia la excelencia, no deben ser elementos aislados, sino una responsabilidad comprometida con la demanda socioeconómica, a la cual responda de forma óptima el sistema, desde el equilibrio entre la investigación básica y orientada, y desde la interacción a todos los niveles entre dicho sistema y el tejido socioeconómico de la Región.

En definitiva, con todo ello se quiere lograr la generalización de la cultura científico-tecnológica en la Sociedad, que se implica decididamente en el proceso de creación del conocimiento, avance cultural y progreso social y modernización de toda la Región.

## Plan de Ciencia y Tecnología

### UN PLAN PARA HACER NUESTRO FUTURO

- Hacia la articulación integral de las actuaciones que en I+D+I se realizan en la Región de Murcia.
- Hacia un sistema científico-tecnológico de excelencia integrado en el Espacio Europeo de Investigación.
- Hacia un Sistema integrado Ciencia-Tecnología capaz de satisfacer de forma óptima la demanda socioeconómica, con criterios de sostenibilidad.
- Hacia la generalización de la cultura científico-tecnológica en la Sociedad:
  - Que aprende y se adapta a los nuevos retos
  - Que es consciente de su impacto en la competitividad
  - Que vigila nuevas dinámicas de crecimiento competitivo
  - Que se dota de mecanismos eficaces
  - Que es flexible ante cambios del entorno
  - Que aprende de lo realizado

El objetivo fundamental del Plan de Ciencia y Tecnología es establecer las condiciones adecuadas en materia de I+D+I para conseguir un cambio económico y social que permita a la Región de Murcia constituirse en una región desarrollada, dinámica y moderna, que brinde oportunidades de calidad a sus ciudadanos.

El Plan tiene, en este contexto, una meta clara:

## META DEL PLAN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Posicionar a la Región de Murcia como un polo científico, tecnológico y de innovación de referencia en el año 2010, con un capital humano excelente y unas infraestructuras científico-tecnológicas avanzadas y de calidad que ayuden a las empresas de la Región a ser altamente productivas y competitivas en la economía global del conocimiento.

El esfuerzo que se compromete en los años de duración del Plan es elevado e implica tanto a la Administración Pública como al conjunto de los agentes que forman parte del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. Por eso, en estos años será necesario aumentar la capacidad del sistema a todos los niveles, y de un modo muy especial en lo que compete al sector empresarial.

Así pues, la inversión pública y privada y el esfuerzo de todos los agentes para conseguir los objetivos son posibles, asumibles y necesarios si la Región no quiere perder el tren de la economía del conocimiento y colocarse en un lugar de vanguardia.

En este contexto será preciso tener en cuenta que el desarrollo científico y tecnológico compromete al conjunto de la Región en su responsabilidad de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, tanto presentes como futuros.

Este compromiso se transmite a través de una serie de principios de los que emana la estrategia y el Plan que posteriormente se define.

### 1 FORMACIÓN

Establecer las condiciones para que las personas que se forman en la Región de Murcia puedan encontrar en su propia región las mejores condiciones para ejercer su plan de vida y de futuro.

### 2 PARTICIPACIÓN

Tener en cuenta a todas las personas en el desarrollo y establecer una dinámica que favorezca su integración en el sistema social, haciendo de ello una de las principales líneas de acción del sistema científico-tecnológico.

### 3 ORIENTACIÓN PRÁCTICA

Garantizar que la investigación y el desarrollo tecnológico de la Región se incardinan en la resolución de los principales problemas sociales y empresariales y vaya dirigido a la mejora de la calidad del tejido productivo y al bienestar social de los ciudadanos de la Comunidad Autónoma.

### 4 INTEGRACIÓN

Favorecer condiciones de igualdad, siguiendo las directrices de la Unión Europea, en lo relativo a la participación de mujeres en la construcción del sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

### 5 SOSTENIBILIDAD

Incorporación de criterios de sostenibilidad en la elaboración de las iniciativas estratégicas en materia de ciencia y tecnología con especial atención a la mejora de las condiciones ambientales de la Región.

**6 TRABAJO DE CALIDAD**

Disponer y crear para los investigadores, así como para el personal auxiliar y administrativo vinculado al sistema científico-tecnológico regional, unos niveles de calidad del empleo y de condiciones de trabajo homologables en el contexto de la Unión Europea.

**7 COOPERACIÓN**

Hacer del sistema regional de Ciencia, Tecnología e Innovación un modelo de colaboración e integración.

**8 CONDICIONES FAVORABLES PARA LA INVESTIGACIÓN**

Favorecer las condiciones para que los investigadores de la Región de Murcia puedan desarrollar su actividad de modo eficiente en todo el territorio, con un entorno favorable.

**9 RECURSOS HUMANOS**

Realizar los esfuerzos necesarios para fomentar la formación de jóvenes investigadores y tecnólogos, de personal de apoyo técnico para las tareas de investigación y la incorporación a la Región de un número significativo de investigadores.

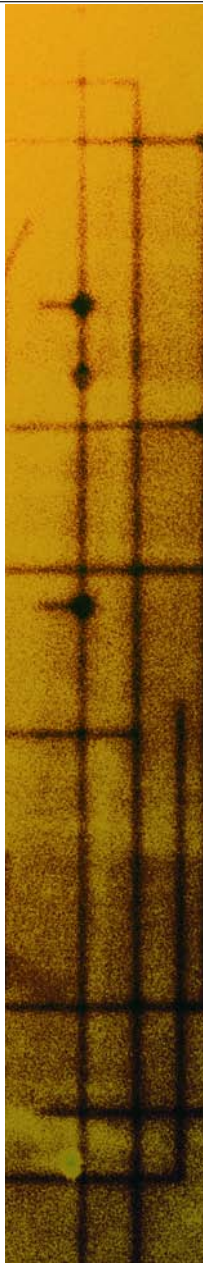
**10 CULTURA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA**

Hacer partícipe y comunicar al conjunto de los ciudadanos los avances científico-tecnológicos y extender una cultura proclive a comprender el papel de la ciencia y la tecnología en sus vidas cotidianas.

## 2.3

### Objetivos del Plan

- 1** Desarrollar el conocimiento científico de excelencia en la Región en todas las áreas, prestando especial atención a la investigación básica y a las Ciencias Sociales y Humanidades.
- 2** Potenciar la relación entre el desarrollo científico y tecnológico y las necesidades del tejido empresarial, institucional y social de la Región.
- 3** Impulsar la tecnología y la innovación en las empresas como motor de la mejora competitiva.
- 4** Promocionar el desarrollo y la aparición de nuevos sectores de elevado contenido tecnológico e intensivos en conocimiento.
- 5** Incrementar el número y calidad de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología en la Región.
- 6** Reforzar e impulsar la coordinación entre el sistema de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia con el Espacio Nacional de Investigación, liderado por el Plan Nacional de I+D+I.
- 7** Favorecer la internacionalización del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región, de manera que ésta pueda integrarse con éxito en el Espacio Europeo de Investigación (European Research Area, ERA).
- 8** Fomentar en la sociedad de la Región de Murcia una cultura proclive a la valoración de la Ciencia y la Tecnología y del papel de los investigadores, favoreciendo su acercamiento a unas actividades de las que son, en última instancia, los principales destinatarios.
- 9** Favorecer una cultura innovadora que permita un papel activo de la iniciativa privada en los procesos de cambio, así como la presencia y visibilidad del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el conjunto de la sociedad.
- 10** Proponer un sistema de organización, gestión y seguimiento del sistema de Ciencia y Tecnología que prime la coordinación institucional, la eficiencia y la evaluación como las claves de la mejora y eficacia del sistema.

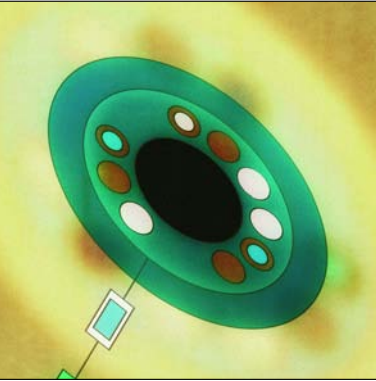


#### 2.3.1

### Desarrollar el conocimiento científico de excelencia en la Región

El esfuerzo realizado por la Región de Murcia para desarrollar el sistema científico-tecnológico en los últimos años, ha sido importante y ha permitido a ésta acercarse a la media nacional de gasto en I+D respecto al PIB.

En este recorrido, la Región de Murcia debe seguir mirando hacia adelante y tomar como referencia los países más avanzados de la Unión Europea, impulsando el gasto público y privado en I+D y fomentando la excelencia y la producción científico-tecnológica de calidad.



Una investigación que debe fortalecerse mediante el apoyo a los grupos investigadores de alto nivel existentes y la creación de nuevos grupos, que consoliden una masa investigadora crítica y un Espacio Regional de Investigación acordes con el camino de la Región hacia la excelencia, avanzando en la interdisciplinariedad como mejor forma de producción de conocimiento científico-tecnológico de calidad.

Además, la consolidación de un sistema científico-tecnológico de excelencia requiere realizar un esfuerzo importante en el impulso del papel de los investigadores y tecnólogos para conseguir mayor movilidad territorial y sectorial de los mismos. Un objetivo a alcanzar, por una parte, favoreciendo su incorporación a las empresas y a las distintas organizaciones e instituciones existentes, y por otra parte, potenciando el desarrollo de esquemas interdisciplinares e intersectoriales en la investigación, pues la calidad de la investigación está estrechamente relacionada con la creación de grupos multidisciplinares, la formación de redes temáticas y la cooperación entre centros investigadores.

Pero esta movilidad no debe circunscribirse solamente a la Región, sino que los grupos investigadores de la Región de Murcia deben incrementar su presencia en organizaciones externas y en redes de conocimiento globales.

Complementariamente, uno de los elementos clave que debe colaborar en alcanzar estos fines, es multiplicar los esfuerzos para articular de forma más efectiva el sistema, coordinando todos los agentes del mismo en la realización de actividades de I+D para potenciar sus capacidades mutuas.

Todo ello, soportado por unas infraestructuras científico-tecnológicas más sólidas que respondan a ese nivel elevado de calidad investigadora y al desarrollo de los ámbitos prioritarios y estratégicos de la Región.

Se trata, en definitiva, de asegurar una base científico-tecnológica que soporte la apuesta por el Conocimiento como elemento clave de desarrollo de la Región.

### **2.3.2.**

#### **Potenciar la relación entre el desarrollo científico y tecnológico y las necesidades del tejido empresarial, institucional y social de la Región.**

Una de las debilidades del sistema es el alejamiento de la realidad empresarial/social y sus necesidades específicas, en relación con las capacidades del mismo, pues la apuesta por el conocimiento como elemento clave de desarrollo requiere una elevada integración de todo el sistema, que permita transformar la investigación básica y aplicada en innovaciones tecnológicas.

Por eso, desde el Plan de Ciencia y Tecnología, se debe involucrar al sistema científico-tecnológico en la necesidad regional de modernización y diversificación del tejido empresarial y fomentar una cultura de colaboración y trabajo en red de los agentes de la oferta con el sector empresarial y el conjunto de la sociedad.

De esta forma se trata de profundizar en el proceso de difusión del conocimiento científico, básico y aplicado, 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, mediante programas de actuación orientados a favorecer la transferencia de conocimientos, tecnologías y otros resultados de la investigación.

**2.3.3.****Impulsar la tecnología y la innovación en las empresas como motor de la mejora competitiva.**

En los últimos años existe una creciente, aunque todavía limitada, actividad de I+D que desarrolla el sector empresarial. Por eso el Plan debe servir para situar el nivel competitivo del sector empresarial al nivel de los competidores en el mercado global, impulsando el nivel tecnológico y de innovación como elemento clave.

En este sentido, por una parte, determinadas empresas han de desarrollar un papel tractor del conjunto del sistema, siendo activas en la manifestación y transmisión de sus demandas y aceptando responsabilidades de liderar una parte de dicho sistema.

Este hecho está en consonancia con la gran importancia que debe tener la cooperación interempresarial para la realización de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, especialmente en empresas de menor dimensión que, muchas veces, no disponen de recursos suficientes para ello.

Por otra parte, desde el Plan de Ciencia y Tecnología se debe prestar especial importancia a aprovechar adecuadamente el potencial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para mejorar los niveles de competitividad en las empresas, especialmente en el desarrollo de los sectores tradicionales.

**2.3.4.****Promocionar el desarrollo y la aparición de nuevos sectores de elevado contenido tecnológico e intensivos en conocimiento.**

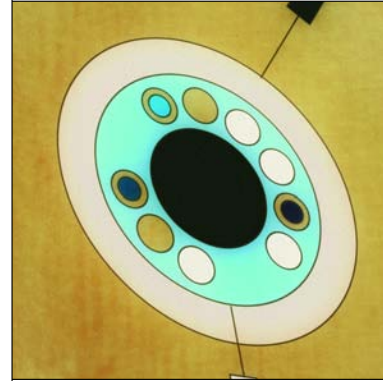
Los sectores productivos de alta intensidad tecnológica o intensivos en conocimiento, fundamentales en una economía basada en el conocimiento, tienen actualmente una débil presencia en la Región.

Por eso, uno de los objetivos estratégicos del Plan será el impulso de sectores con alto potencial en este sentido, como pueden ser el de Biotecnología, Química Fina, Farmacia y Tecnologías de la Información y Comunicaciones entre otros. Todo ello apoyado por el surgimiento y/o consolidación de grupos asociados a estas líneas de investigación emergentes y la creación y consolidación de centros tecnológicos de excelencia, ligados a las necesidades de diversificación del tejido productivo de la Región.

Además, con objeto de responder a los objetivos finales de riqueza y empleo en sectores emergentes y de futuro, deberá fortalecerse el apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica, como elemento que contribuye también a la diversificación del tejido industrial en sectores de elevada intensidad tecnológica, mediante la explotación comercial de ideas, resultados y conocimientos generados por los agentes científico-tecnológicos de la Región.

**2.3.5****Incrementar el número y calidad de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología en la Región.**

La consolidación de un sistema científico-tecnológico que va camino de la excelencia tiene en las personas que lo forman la base fundamental de su éxito. Por eso, el incremento de su número y de la cualificación de las mismas, es un objetivo prioritario.





Aunque el ritmo de crecimiento de los recursos humanos dedicados a la I+D+I ha sido significativo en los últimos años, resultan insuficientes y es necesaria la incorporación al sistema de nuevos investigadores para avanzar en el desarrollo deseado del sistema, ya que, el capital humano de una sociedad es el que define en última instancia su potencial de desarrollo.

Para ello, se plantea el objetivo de incrementar la masa crítica investigadora en la Región, a través de la captación de nuevos investigadores y de la continuidad en los programas de formación de jóvenes científicos y tecnólogos. Estos objetivos deberán desarrollarse mediante medidas que incidan tanto en el sistema científico-tecnológico como en el tejido empresarial, en el que la falta de investigadores puede suponer una barrera a la incorporación de nuevas tecnologías en sectores tradicionales o al desarrollo de sectores emergentes y prioritarios.

Además, las medidas a adoptar, deberán favorecer el incremento y cualificación de personal de apoyo a la gestión de las actividades de I+D+I y a las funciones de comercialización de sus resultados, especialmente en los organismos de interfaz, de modo que la transferencia de resultados a las empresas y a la sociedad, se desarrolle de la forma más eficaz posible.

### **2.3.6.**

#### **Reforzar e impulsar la coordinación entre el sistema de Ciencia y Tecnología de la Región con el Espacio Nacional de Investigación, liderado por el Plan Nacional de I+D+I .**

Dado que las actividades investigadoras llevadas a cabo en cualquier lugar de España, lo hacen en el contexto del marco global de Política Nacional de I+D+I, es imprescindible que el Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia se articule teniendo en cuenta las prioridades científicas definidas a nivel nacional, pero es igualmente imprescindible que ello se haga partiendo siempre de las necesidades y potencialidades que la Región presenta.

En este sentido, el Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia debe avanzar en los mecanismos de coordinación con el Plan Nacional de I+D+I, especialmente en lo referido a la corresponsabilidad, al intercambio fluido de información y al diseño conjunto de convocatorias públicas de ayudas, entre otros aspectos.

### **2.3.7.**

#### **Favorecer la internacionalización del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región, de manera que ésta pueda integrarse con éxito en el Espacio Europeo de Investigación (ERA).**

Además del contexto nacional donde se integra el Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia, éste debe considerar también de forma prioritaria el marco europeo, liderado por el VI Programa Marco y la construcción del Espacio Europeo de Investigación.

Por ello, el objetivo primordial debe ser aumentar la presencia de los equipos de investigación regional en los planes de investigación suprarregionales, especialmente dentro del VI Programa Marco de I+D de la Unión Europea, favoreciendo su inserción en redes europeas y captando un mayor volumen de fondos de investigación suprarregionales. En este sentido, se deberán también reforzar las actuaciones de los equipos de investigación con proyección internacional que ya existen en áreas estratégicas para la Región como agroalimentación, ciencias de la vida, medio ambiente y recursos hídricos, química y tecnologías de la información y la comunicación, entre otras.



De este modo, también se pretende conseguir de manera indirecta una mayor internacionalización de las empresas de la Región de Murcia y una imagen de región avanzada.

### **2.3.8.**

#### **Fomentar en la sociedad una cultura proclive a la valoración de la Ciencia y la Tecnología y del papel de los investigadores, favoreciendo su acercamiento a unas actividades de las que son, en última instancia, los principales destinatarios.**

Atendiendo a los resultados de recientes encuestas, la sociedad murciana estaría especialmente predispuesta a favor de la cultura científica. Sin embargo, todavía existe una reducida concienciación del papel central que los centros de investigación y el conocimiento científico resultante de su actividad investigadora tienen para la sociedad en general. Una importancia que se manifiesta a través de la generación de riqueza, el desarrollo económico, la competitividad empresarial y el progreso cultural y social en las sociedades modernas.

Por ello, se hace necesario focalizar los esfuerzos del Plan hacia el objetivo de ampliar y mejorar la cultura orientada hacia la Ciencia y la Tecnología, para lo que parece conveniente mantener e incrementar las actuaciones en distintos ámbitos y teniendo en cuenta distintos colectivos. De hecho, la existencia de diferentes inquietudes en torno a la actividad científico-tecnológica implica la puesta en marcha de medidas dirigidas a la concienciación y sensibilización para diferentes colectivos, especialmente los jóvenes, que son la base de la actividad investigadora científica e investigadora futura.

Unas medidas que deben contribuir a la difusión e interiorización por parte de toda la sociedad de la actividad investigadora y la política científica regional.

Se trata, en definitiva, de favorecer un diálogo entre el ámbito científico-tecnológico y la sociedad, a todos los niveles (escuela, empresa, ciudadanía en general, medios de comunicación, etc.). Es decir, un diálogo que fomente la participación y el interés de todos los ciudadanos de la Región de Murcia.

### **2.3.9.**

#### **Favorecer una cultura innovadora que permita un papel activo de la iniciativa privada en los procesos de cambio, así como la presencia y visibilidad del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el conjunto de la sociedad.**

El proceso de innovación, como aspecto clave para la competitividad, continúa sin ser internalizado por un amplio número de empresas, por lo que es imprescindible que el Plan potencie la generación de un mayor grado de mentalización de la relevancia de la innovación como factor básico en el sostenimiento de la competitividad empresarial, aprovechando los recursos y disponibilidades del sistema de Ciencia y Tecnología.

Por ello, se debe difundir entre los diferentes estamentos de la sociedad, el valor de la cultura de la innovación tecnológica como elemento clave para el progreso socioeconómico; el sistema universitario deberá identificarse con la necesidad de difundir la Ciencia y la Tecnología en la sociedad.

De este modo, se deberá conseguir también crear un entorno favorable para que el papel de la ini-



ciativa privada sea un elemento fundamental en el desarrollo del sistema implicando al tejido empresarial de manera activa en los distintos agentes científico-tecnológicos para que los resultados se ajusten a sus necesidades y la financiación de dichos agentes no sea un obstáculo que comprometa la calidad de los servicios que pueden prestar en el medio plazo.

Por último, esta implicación debe poner también de manifiesto el factor de éxito que supone la movilización y colaboración público-privada que apoye y lidere iniciativas para el desarrollo del sistema.

### **2.3.10.**

**Proponer un modo de organización, gestión y seguimiento del sistema de Ciencia y Tecnología que prime la coordinación institucional, la eficiencia y la evaluación como las claves de la mejora y eficacia de dicho sistema.**

El Plan de Ciencia y Tecnología nace con una clara vocación integradora, con el fin de coordinar actuaciones e intereses a los que tradicionalmente se ha respondido de forma dispersa, de modo que se avance y ponga en marcha un nuevo sistema de organización e implantación que garantice la consecución de los ambiciosos objetivos planteados, optimizando los esfuerzos y recursos disponibles, evitando solapes y obteniendo el máximo de sinergias.

Con estas premisas, el desarrollo del Plan hace preciso disponer de un sistema para el seguimiento y evaluación del mismo, que permita llevar a cabo la evaluación de los resultados obtenidos de los distintos instrumentos puestos en marcha durante el periodo de vigencia del mismo.







## 3.1

### Metodología

La política científica y tecnológica que se debe llevar a cabo implica un compromiso que supone un apoyo incondicional a la generación de nuevo conocimiento y el desarrollo tecnológico como elementos clave del progreso cultural y social, el desarrollo económico y la competitividad empresarial y el bienestar de los ciudadanos.

En su aspecto económico, será necesario un equilibrio entre la competitividad de los sectores productivos tradicionales y la apuesta por introducir nuevas actividades económicas en sectores de futuro.

Con estas premisas, la Administración Regional manifiesta su apoyo al desarrollo científico y a la innovación como base del progreso y desarrollo de una sociedad moderna y sostenible.

Por ello, el Plan de Ciencia y Tecnología ha sido fruto de un continuo proceso orientado a apoyar la excelencia investigadora, la generación de conocimiento en la Región y, en definitiva a desarrollar de forma integral el sistema Ciencia-Tecnología-Empresa:

- 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”.
- La Estrategia de Innovación y Transferencia de Tecnología de la Región de Murcia (proyecto “Murcia Innova”). Este proyecto, que supuso el primer esfuerzo de planificación de la actuación pública autonómica en materia de innovación, fue desarrollado por la Fundación Séneca en colaboración con la Consejería de Educación y Universidades y la Consejería de Economía, Industria e Innovación, 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 una serie de objetivos.
- El Análisis de la Producción Científica de la Región de Murcia. Estudio Bibliométrico del periodo 1998-2000. CINDOC-CSIC. Este documento presenta un análisis de la producción científica regional en su doble vertiente nacional e internacional, elaborada a través de las bases de datos Índice Español de Ciencia y Tecnología (ICYT) y por el Institute for Scientific Information (ISI).
- El Libro Verde de la Innovación (Documento para el debate del Sistema de Innovación en la Región de Murcia) elaborado por la Fundación Cotec, a instancias de la Consejería de Economía, Industria e Innovación, que 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 han servido como guía para definir políticas tecnológicas y de innovación, conductas empresariales y enfoques de las tareas de investigación y desarrollo, y que se concretan en el Libro Blanco de la Innovación en la Región de Murcia.
- La Estrategia de Ciencia para la Región de Murcia, que pretende contribuir a la articulación y el fortalecimiento del sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa de la Región de Murcia y al establecimiento de líneas de actuación necesarias, de modo que se constituyan unas bases sólidas para el fortalecimiento de un Espacio Regional de Investigación, impulsando 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.

Así pues, es necesario integrar los distintos esfuerzos llevados a cabo para impulsar un Plan de Ciencia y Tecnología, en una clara apuesta por la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación con una visión de largo plazo.

La presentación de este Plan de Ciencia y Tecnología es una importante apuesta en la dirección de compromiso y soporte al desarrollo económico y social e incremento de la competitividad a través de la articulación de un conjunto de medidas y acciones dirigidas a fortalecer y modernizar el sistema de Ciencia-Tecnología e Innovación de la Región y prepararlo para asumir los retos para avanzar y aprovechar las oportunidades de la sociedad y la economía del conocimiento.

La consecución de un sistema de Ciencia-Tecnología-Empresa efectivo y coherente hace necesaria la elaboración de un marco estratégico para la política que lo soporte, el cual se concreta en este Plan.

Gráfico 4. Proceso del Plan de Ciencia y Tecnología



## 3.2

### Participación de los agentes del sistema

El proceso de elaboración del Plan de Ciencia y Tecnología se ha estructurado en distintas fases. La primera fase se ha centrado en el lanzamiento del Plan. 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 reflexión estratégica para la elaboración del Plan. La cuarta fase ha consistido en la elaboración de las bases de la estrategia. La quinta y última fase, una vez debatido el contenido de la misma, se ha centrado en la redacción definitiva del Plan.

Este proceso ha partido de la realización de un análisis diagnóstico detallado del sistema Ciencia-Tecnología a través de su evolución reciente. La Administración Regional ha desempeñado un papel esencialmente activo en todo el proceso, siendo el elemento dinamizador y facilitador de acuerdos

y consensos en todas las fases. La colaboración de las universidades y centros públicos de investigación, de los centros tecnológicos, de las organizaciones empresariales y sindicales y, muy especialmente, de un elevado número de empresas implicadas en el desarrollo de la estrategia regional de innovación, ha permitido recopilar información relevante sobre la realidad y potencialidad del sistema indicado.

Además, el análisis realizado a partir de la integración de todos los estudios y trabajos previos recientes, que complementan la perspectiva del análisis del sistema y sus implicaciones, ha servido de base para el establecimiento de este Plan.

No obstante, el elemento metodológico clave ha sido la participación activa de los distintos agentes del sistema, en el enfoque y contenido del Plan, 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 distintas mesas de trabajo en la Universidad de Murcia, la Universidad Politécnica de Cartagena, la Universidad Católica San Antonio y en el CEBAS-CSIC que, de manera complementaria a las entrevistas realizadas, se han concebido como un instrumento eficaz para recabar la opinión y las aportaciones de los agentes que desarrollan su labor en la Región. Ello ha permitido articular la estrategia a partir de los problemas y desafíos planteados por los propios agentes regionales.

En definitiva, la participación de los agentes del sistema como son la propia Administración Pública, las Universidades, Centros de Investigación y Centros Tecnológicos, los organismos de interfaz y los agentes económicos y sociales ha sido decisiva en el proceso que ha desembocado en la redacción de este Plan.

Gráfico 5. Esquema participativo en la elaboración del Plan de Ciencia y Tecnología



## 33

### Coordinación en el contexto nacional y europeo

El Plan de Ciencia y Tecnología como marco fundamental del sistema Ciencia-Tecnología-Empresa, tiene también como vocación el fortalecimiento de las relaciones suprarregionales de tal manera que la Región pueda aprovechar las grandes posibilidades que se ofrecen a las empresas, a los centros de investigación y las infraestructuras científico-tecnológicas para desarrollar e incrementar su estructura y capacidad.

Por eso, se abordarán de forma prioritaria dos niveles, el estatal y el de la Comunidad Europea que disponen de políticas de ciencia, tecnología e innovación que afectan directamente a la Región.

Entre la Administración Regional y la Administración General del Estado, existe un Acuerdo-Marco dirigido a favorecer actuaciones coordinadas a través de la corresponsabilidad, el intercambio fluido de información o el diseño de convocatorias públicas conjuntas de ayudas, entre otros instrumentos. El Acuerdo contempla la implantación de acciones e infraestructuras estratégicas en la Región dentro del marco de I+D+I estatal.

En esta misma dirección, debe potenciarse la participación de las empresas en los programas nacionales de apoyo a la innovación tecnológica, con el objetivo de incrementar los retornos obtenidos en los últimos años.

En el ámbito de la Comunidad Europea los esfuerzos se centrarán en apoyar a las empresas y a los grupos de investigación de la Región para incrementar su participación en los instrumentos disponibles especialmente en el VI Programa Marco de I+D, lanzado por la Comisión Europea, para crear un verdadero Espacio Europeo de Investigación.

## 34.

### Áreas prioritarias

El Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia tiene como objetivo primordial desarrollar el conocimiento en todos los campos del saber: las ciencias, las humanidades y la tecnología. Sin embargo, para conseguir la meta propuesta de que la Región participe de la economía del conocimiento más competitiva y dinámica, resulta necesario orientar parte de los recursos del Plan hacia las áreas que, de acuerdo con las conclusiones de las estrategias planteadas, permitan alcanzar las mayores cotas posibles de bienestar para nuestros ciudadanos y fortalezca al máximo la estabilidad, sostenibilidad, productividad y competitividad de nuestras empresas.

Por ello, las prioridades del sistema Ciencia-Tecnología-Empresa para la Región, en el ámbito del Plan, se centran en una serie de áreas temáticas orientadas, por una parte a desarrollar conocimientos y capacidades en sectores emergentes y, por otra, a aprovechar y desarrollar las ventajas competitivas de la Región en sectores que son clave en la actualidad.

De acuerdo con estos criterios, las áreas temáticas seleccionadas que se establecen como prioritarias en el Plan, se detallan a continuación:



- Agroalimentación
- Ciencias de la Vida
- Energía, Medio Ambiente y Recursos Hídricos
- Ingeniería, Diseño y Producción Industrial
- Química y Materiales
- Tecnologías de la Sociedad de la Información

## AGROALIMENTACIÓN

El sector agroalimentario es en la actualidad un sector estratégico y tractor de la economía de la Región, que se ha constituido en una de las claves para la generación de riqueza y la creación de empleo. Es un sector, en general, muy dinámico y se encuentra en una fase de cambio, con una demanda en constante evolución, que le obliga de manera continua a mejorar sus sistemas de gestión, procesos y productos. De este modo, la mejora de la competitividad de este sector requiere de una innovación permanente no sólo en sus tecnologías y productos sino también en sus sistemas de gestión, calidad y seguridad alimentaria.

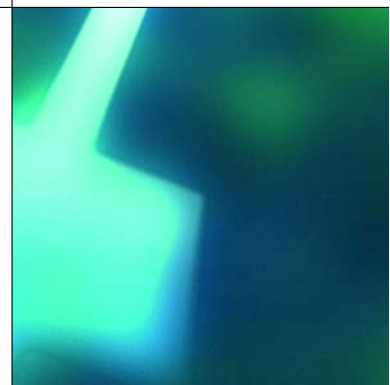
En este sentido, el sector tiene un elevado potencial derivando hacia productos de calidad, innovadores y de elevado valor añadido.

El sector agroalimentario en la Región de Murcia engloba a los subsectores de agricultura; ganadería y pesca; y alimentación, bebidas y tabaco. En su conjunto, se trata de un sector clave, no sólo por su significativa aportación al VAB regional (14,5%), al empleo de la Región (17,5%) y a las exportaciones internacionales (casi el 70% del total regional), sino también porque puede inducir a la mejora y desarrollo de otros muchos sectores.

De hecho, la mejora de la competitividad de este sector requiere una innovación permanente tanto en sus tecnologías y productos como en sus sistemas de gestión, lo cual supondrá un importante esfuerzo inversor para reducir costos, aumentar productividad, abrir nuevos mercados y adquirir nuevas tecnologías que le permitan adaptarse a las exigencias del mercado.

Por eso, el desarrollo tecnológico y la innovación son elementos clave para conseguir una respuesta adecuada a los retos y amenazas que estas tendencias suponen, así como para aprovechar las oportunidades que ofrecen. Un desarrollo científico-tecnológico que puede sustentarse o venir propiciado por la introducción de tecnologías de otros ámbitos entre los que cabe destacar:

- Tecnologías de la información y las comunicaciones: para trazabilidad de los alimentos, comercio electrónico, gestión de la producción asistida por ordenador, etc.
- Biotecnología: aplicación de nuevos microorganismos a procesos fermentativos tradicionales, aparición de nuevos alimentos y materias primas modificadas genéticamente.
- Nuevos materiales: aparición de nuevos envases con propiedades específicas en la conservación de los alimentos y respetuosos con el medio ambiente.
- Medio ambiente y otros: aprovechamiento integral de las materias primas con fines energéticos y de sectores industriales (como la farmacia y cosmética) y tratamiento de residuos.



En cuanto a las tecnologías emergentes importantes para la industria agroalimentaria, algunas de las más relevantes son:

- El control de atmósferas y de clima en invernaderos para la mejora de la producción de ciertas variedades.
- La investigación de nuevos materiales para la construcción de invernaderos.
- Las mejoras de las tecnologías de envasado y paletizado de productos.
- La introducción de las TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) en la automatización de procesos para la reducción de costes.
- Los estudios del frío industrial para la mejora de la conservación de los alimentos.
- El empleo de la biotecnología para la mejora de las especies y el aumento de calidad y seguridad de los cultivos.
- La mejora de las técnicas de riego para reducir los consumos de agua y los problemas de salinización del suelo y la eficiencia del uso del agua en los cultivos.
- La obtención de nuevas variedades vegetales.
- Nuevas tecnologías para la mejora de la calidad y seguridad de los productos agroalimentarios.

### CIENCIAS DE LA VIDA

La existencia en la Región de Murcia de grupos de investigación, tanto básica como aplicada, de reconocida importancia en el área de la salud, es un activo fundamental para la consolidación y desarrollo del sector de la **biomedicina**, caracterizado, además de su relevancia, por la necesidad de enfoque multidisciplinar y por tener efecto directo en la calidad de vida de los ciudadanos. Las actividades preferentes de investigación en este sector se coordinarán con lo establecido en el vigente Plan de Salud de la Región de Murcia 2003-2007. En este contexto merece destacarse el papel desempeñado por los profesionales de las instituciones sanitarias, cuya aportación supone un elevado porcentaje del total de la actividad investigadora en el sector de la biomedicina.

Por otra parte, la **biotecnología** ocupa un lugar destacado en los nuevos sectores emergentes y ofrece grandes posibilidades tanto en lo que se refiere al desarrollo de nuevas especies vegetales o animales, y en todo lo relacionado con la seguridad alimentaria, la protección y recuperación del medio ambiente, que están adquiriendo especial relevancia en todas las sociedades desarrolladas.

El ámbito científico-tecnológico cubierto por esta área hace uso de un amplio rango de tecnologías que, basadas en disciplinas como la biología, bioquímica e inmunología desembocan en la mejora de procesos y la producción de bienes y servicios, de potencial aplicabilidad en sectores tan variados como la agroalimentación, químico, medioambiental, farmacéutico y sanitario. Su primera característica es, por tanto, su horizontalidad.

El principal objeto de las actividades de las empresas englobadas en el negocio de las biociencias, consiste en el desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas para la mejora del nivel sanitario de la

población, tanto por una mayor eficiencia y una posible reducción de costes, como por la mejor asistencia basada en investigación de calidad.

Además de la creación de nuevas empresas de productos sanitarios, los avances en este sector representan una oportunidad muy atractiva para la diversificación de productos desde empresas de sectores industriales cercanos, como el químico (materias primas de alta pureza), plástico (productos de un solo uso), metalúrgico (nuevas aplicaciones del material) e incluso el alimentario y cosmético (envase y embalaje fundamentalmente).

La convergencia de la ingeniería y las ciencias biomédicas posibilita el desarrollo de una gran variedad de productos, entre los que se encuentran dispositivos de diagnóstico y tratamiento para el uso clínico, prótesis y materiales biocompatibles, y un amplio abanico de instrumentación biomédica.

El desarrollo de este sector implica también la multidisciplinariedad de la investigación, combinando tanto ciencias básicas (Matemáticas, Química, Física) y médicas, como desarrollos tecnológicos, para dar respuesta a las necesidades de servicio y economía en el ámbito asistencial. Sin embargo, también serán necesarias tecnologías horizontales, tales como: tecnologías de superficie, micro y nanotecnologías, ingeniería tisular e ingeniería biomolecular, electrónica, y bioinformática, entre otras.

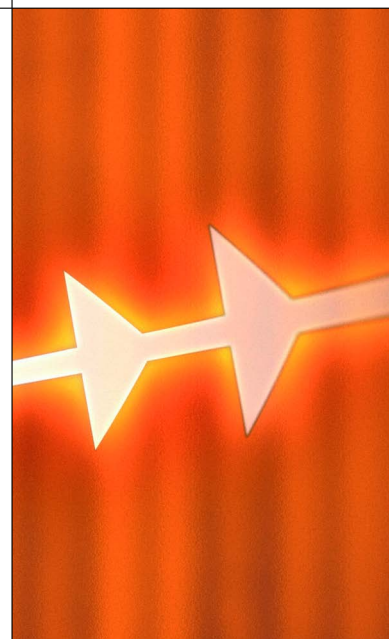
Por otra parte, el potencial de la biotecnología para el desarrollo del sector agroalimentario hace de él que sea de especial interés para la Región de Murcia. Elementos como la seguridad alimentaria (trazabilidad, producción integrada, control de procesos, calidad integral de los alimentos); el desarrollo de métodos nuevos, rápidos y de fácil uso para la identificación de variedades y productos derivados en relación con las denominaciones de origen; la detección rápida de contaminantes, ya sean microorganismos o sustancias de origen químico o biológico; la genómica y proteómica en animales, plantas y microorganismos; el desarrollo de procesos biotecnológicos aplicados a la transformación de alimentos (cultivos iniciadores, fermentaciones alimentarias, modificación genética de microorganismos para procesos alimentarios, procesos enzimáticos y fermentativos aplicados a la producción de alimentos), son factores que cobran una nueva dimensión con los desarrollos actuales de la biotecnología.

## ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS HÍDRICOS

En sintonía con los programas europeos, a nivel nacional se ha apostado por el fomento de las energías renovables a través de distintos planes. En el caso de la Región de Murcia, el actual sector energético debe servir para apostar por un sector de gran potencial futuro como es el de las energías renovables y, al mismo tiempo, por el desarrollo de tecnologías energéticas que puedan ser aprovechadas por otros sectores como el agroalimentario, biotecnología o química fina.

El desarrollo del sector medioambiental debe permitir valorizar los recursos materiales y humanos ya existentes (Centro Tecnológico del Medio Ambiente, Instituto del Agua y el Medio Ambiente y otros) para lograr la mejora medioambiental y la conservación de la biodiversidad, crear valor en el ámbito de la ecoindustria y de las tecnologías medioambientales, así como favorecer la sensibilización medioambiental en la Sociedad y la promoción de la investigación en materia de educación ambiental.

En cuanto a los recursos hídricos, la Región de Murcia debe liderar, a nivel nacional e internacional, iniciativas y proyectos que permitan mejorar la gestión sostenible y la calidad del agua, optimizando su uso y favoreciendo su reutilización.



La sociedad actual se caracteriza por un consumo energético muy intenso que produce un importante impacto en el medio ambiente. La tendencia internacional, asociada a un desarrollo sostenible, se dirige hacia el mantenimiento del consumo de los derivados del petróleo, el aumento del consumo de gas natural, y el empleo en mayor medida de las energías renovables, más respetuosas con el medio ambiente.

En el caso de la Región de Murcia, el sector energético representa un porcentaje del VAB (casi el 4%) que presenta una importancia creciente y tiene especial significación en el caso de las energías renovables.

En este sentido, existe un elevado potencial de algunas fuentes energéticas renovables como la solar (tanto térmica como fotovoltaica), la biomasa o la eólica, que deben favorecer la diversificación energética y contribuir a hacer frente a la escasez de recursos endógenos convencionales.

Además, la liberalización del mercado eléctrico y los condicionantes medioambientales, favorecen aún más la necesidad de diversificación energética, con un aumento significativo en la utilización de energías renovables y un incremento en la eficiencia energética en los procesos.

En este sentido, la Consejería de Economía, Industria e Innovación ha promovido el Plan Energético 2003-2012 (en proceso de elaboración) que contempla las siguientes actuaciones: energías renovables, infraestructuras energéticas y ahorro y eficiencia de la energía.

Por último, debe destacarse que el sector energético presenta un carácter transversal y multisectorial muy acusado, por lo que cualquier innovación en él afecta a otros sectores prioritarios como el agroalimentario, la biotecnología o la química.

En relación con el medio ambiente y los recursos hídricos deberá prestarse especial atención a las siguientes tendencias:

- **Gestión integral de residuos industriales.** La gestión integral de residuos industriales sigue la sostenibilidad del sistema ambiental que, con el actual modelo de gestión de los residuos, sufre un notable impacto. La gestión integral supone una priorización de la minimización en origen, la valorización incluyendo la recuperación energética y por último los tratamientos de eliminación.
- **Gestión integral de residuos de la actividad agraria.** La actividad agropecuaria y de la actividad agropecuaria genera un importante impacto sobre el medio ambiente, que afecta tanto a la superficie, como al suelo, a los acuíferos y a las aguas marinas. Su estudio y conocimiento exigen la puesta a punto de métodos de análisis que permitan su correcta evaluación y control. La acuicultura marina, de importancia creciente en nuestra Región, requiere también estudios que permitan profundizar en el conocimiento y evolución de sus efectos en el entorno marino.
- **Ingeniería y desarrollo de equipos de uso medioambiental.** El uso de las mejores tecnologías disponibles en la empresa será un factor determinante para conseguir la mejora del medio ambiente. El creciente conocimiento de los riesgos para la salud y los ecosistemas de los distintos contaminantes existentes en el medio ambiente establece la necesidad de desarrollar equipos de control y análisis que permitan alcanzar límites de detección cada vez más bajos de una forma rápida y fiable. Otra de las líneas clave en este ámbito es el desarrollo de equipos para la obtención de combustibles derivados de residuos. Las actuaciones para definir un desarrollo sostenible se engloban en tres conceptos: prevención (responsabilidad civil), control (el concepto de quien contamina paga) y valorización (asociado a una recuperación de la inversión).
- **Uso sostenible y calidad de los recursos hídricos.** El uso de los recursos hídricos se desarrollará y gestionará de forma que sea sostenible y eficiente. En este sentido la protección ambiental determinará acciones encaminadas al ahorro y disminución de la demanda de agua a través

de una gestión racional que se concreten en una disminución del consumo específico del agua en todos los sectores implicados. Una optimización de los procesos productivos y las materias primas empleadas en las empresas, junto a una segregación de las corrientes contaminantes que permita optimizar los tratamientos antes de su vertido y su reutilización máxima, se traducirá en una mejora cualitativa de la calidad física, química y biológica de las aguas.

## INGENIERÍA, DISEÑO Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

La ingeniería constituye el nexo de unión entre los nuevos conocimientos generados por la actividad científica y su incorporación al tejido productivo en forma de nuevos productos y servicios contribuyendo, de este modo, al crecimiento económico y al progreso y bienestar de la sociedad.

De igual forma, el mercado está demandando de forma constante nuevos productos que proporcionen más satisfacción al consumidor, de mayor calidad y con mejores prestaciones. Esta nueva dinámica obliga a las empresas a estar en un proceso de innovación permanente que hace necesaria la incorporación de nuevos diseños y de tecnología, así como la adaptación de la producción industrial a las exigencias del mercado.

Por otra parte, estas disciplinas deben jugar un papel fundamental en la creación de nuevos sectores y empresas de alto contenido tecnológico en nuestra Región, resultando necesario disponer de una amplia base de científicos y tecnólogos en el ámbito de la robótica, automatización, sistemas flexibles, desarrollo de componentes, prototipado, sistemas de control, etc.

Esta área engloba las Tecnologías de la Producción, con grupos de investigación en casi todas las ramas de la Ingeniería y de la Tecnología relacionadas con los procesos productivos.

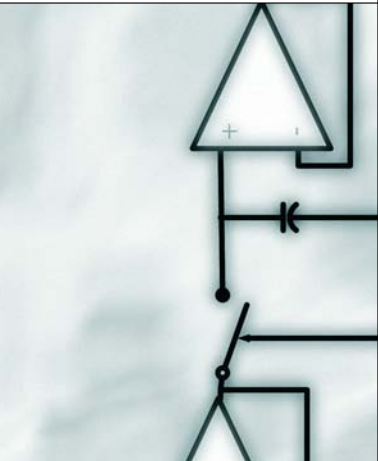
En la Región de Murcia caben destacar por su importancia económica y social, como nuevos sectores que demandan actividades de I+D+I los de la construcción, naval y del transporte, entre otros.

Por tanto, y considerando el carácter horizontal de esta área, se pretende incidir en los siguientes campos:

- Tecnologías para la construcción.
- Tecnologías para el desarrollo de empresas de base tecnológica avanzada.
- Ingenierías mecánica y eléctrica.
- Logística y sistemas de transporte.
- Ingeniería naval y aeronáutica.
- Robótica y automática.



## QUÍMICA Y MATERIALES



El sector químico en la Región de Murcia no es un sector nuevo, ya que existe una implantación notable de empresas y tiene un peso específico importante. Este sector puede desempeñar un notable papel como germen de nuevas actividades ligadas a procesos químicos más avanzados de química fina y farmacia.

Estas nuevas actividades, de alto valor añadido y contenido científico-tecnológico también se pueden ver beneficiadas por estar en clara sinergia con el desarrollo de la biotecnología y la biomedicina.

En el ámbito de los nuevos materiales, destaca por su interés la caracterización de estructuras y la síntesis de nuevos compuestos (polímeros, metálicos, cerámicos, biomateriales, nanomateriales y otros), que están teniendo grandes aplicaciones industriales y tecnológicas debido a sus particulares características.

El sector de química fina y farmacia tiene un marcado carácter horizontal y se define como una actividad industrial cuyo objetivo es producir y poner en el mercado sustancias químicas puras de fórmula estructural definida, en cantidades relativamente reducidas y de un alto valor añadido.

La exploración de las materias primas, subproductos y residuos disponibles en la Región, en busca de alternativas para el aumento de valor agregado, ofrece interesantes posibilidades para la recuperación de químicos finos, destinados a las más diversas aplicaciones, tanto en la industria regional como en mercados de exportación. De hecho, este sector actúa como proveedor (materias primas) de la mayoría de los subsectores químicos y de otros sectores no químicos.

Así, las principales oportunidades de desarrollo en el área de la química fina de productos naturales se encuentran en aplicaciones para productos farmacológicos (fundamentalmente mediante el desarrollo de la farmaquímica), alimenticios y cosméticos.

En general, los principales desarrollos tecnológicos asociados a una mayor competitividad del sector están relacionados con temas como el empleo de la biotecnología en procesos de química fina (sobre todo para conseguir compuestos lo más parecidos a la naturaleza), o la aparición de nuevos productos de química fina acordes con las exigencias ecológicas (compuestos de degradación biológica más rápida, sin efectos secundarios), entre otros.

## TECNOLOGÍAS DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN



El desarrollo del sector de las tecnologías de la información y la comunicación, así como las telecomunicaciones y el desarrollo de contenidos digitales, constituyen los pilares básicos en los que se sustenta la Sociedad de la Información, y suponen un gran reto para el desarrollo económico y el progreso social de la Región durante los próximos años.

Este sector transversal constituye el punto de apoyo del desarrollo pleno de la sociedad del conocimiento y, de acuerdo con las tendencias actuales, debe ser el responsable de impulsar el desarrollo de los sectores tradicionales de la economía regional, servir de palanca para el desarrollo de sectores que precisan de tecnologías avanzadas y favorecer la aparición de nuevas empresas creadoras de riqueza relacionadas con los contenidos digitales avanzados.

De igual forma, la Sociedad de la Información deberá dar respuesta a las demandas sociales, en ámbitos tales como educación, sanidad, turismo y conservación y explotación del patrimonio artístico y cultural, siendo necesario potenciar el desarrollo de información y de contenidos en estos ámbitos.

La economía digital o nueva economía, basada en las posibilidades que proporcionan las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), está trayendo consigo cambios vertiginosos en el tejido productivo así como en la prestación de servicios públicos en la Región. Además, el espectacular crecimiento que el sector de TICs está experimentando en todo el mundo y su participación en el crecimiento de las economías de los países más avanzados, obliga a la Región de Murcia a apostar de forma decidida por su desarrollo, teniendo presente la velocidad con la que cambian las tecnologías relevantes y la permanente necesidad de adaptación a las mismas que requiere una cultura innovadora muy arraigada en el tejido empresarial del sector.

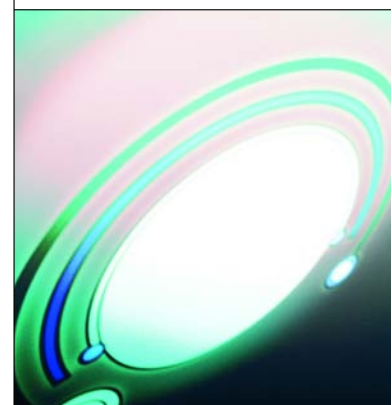
En este sentido, y con el fin de acelerar la incorporación de ciudadanos y empresas de la Región de Murcia a la Sociedad de la Información, la Administración Regional ha puesto en marcha el Plan para el Desarrollo de la Sociedad de la Información 2002-2004, que tiene como objetivo incorporar de forma plena, atendiendo a criterios de cohesión social y vertebración territorial, a todas las empresas y ciudadanos de la Región.

En este contexto, la creación en la Región de un Centro Tecnológico especializado en TICs debe favorecer el desarrollo de este sector y animar en el aprovechamiento de nuevos segmentos de mercado en servicios especializados y personalizados. Este desarrollo debe venir acompañado de una buena infraestructura de telecomunicaciones y una amplia base de personal cualificado que responda a la creciente demanda de recursos humanos especializados.

Con ello, el tejido industrial, como consecuencia directa del desarrollo de las TICs, debe beneficiarse en su competitividad, integrando y aprovechando las ventajas de las mismas. Se trata, pues, de incorporarse de lleno en la Sociedad de la Información, interiorizando cambios que se manifiestan en aspectos como el aumento de la terciarización, la deslocalización de determinados colectivos y de su actividad, la atenuación de las barreras físicas y fronteras, el crecimiento del protagonismo de las personas frente al de las organizaciones y la agilización de las relaciones con el entorno próximo.

Paralelamente, el sector de contenidos digitales constituye un entorno favorable al desarrollo científico-tecnológico, que además de favorecer a los sectores más tradicionales de la economía, potenciará el desarrollo de sectores como el turismo y el audiovisual, así como la educación y la conservación y explotación del patrimonio artístico y cultural. Todo ello, referido también al desarrollo de empresas que pueden proporcionar servicios a los productores de contenidos (páginas en Internet, digitalización de documentos, teletrabajo, etc.), y también orientado a la explotación de los contenidos ya existentes.

En definitiva, existen grandes desafíos en el ámbito de las TICs y de los contenidos digitales para aprovechar las oportunidades, resultando fundamental introducir un cambio cultural. En este sentido, es necesario generar nuevos conocimientos y buscar la competitividad empresarial.



### En resumen

El Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia busca una mayor capacidad y articulación del sistema Ciencia-Tecnología-Empresa y trata de incrementar el conocimiento en todos los campos del saber, las ciencias, las humanidades y la tecnología. Además tiene como objetivo particular favorecer el desarrollo de las áreas temáticas prioritarias, de especial relevancia para la Región, promoviendo la realización de actividades de I+D+I orientadas por la demanda empresarial y social, a través de una concepción especial y específica en el Plan.

Se trata en todo momento, de favorecer un modelo de desarrollo que requiere de una investigación de excelencia y del impulso a las empresas innovadoras, con una visión a largo plazo que se anticipe a las necesidades que demanda la sociedad de la Región de Murcia.





Una política integral,  
unos instrumentos  
integradores

4



## Una política integral, unos instrumentos integradores

El Plan de Ciencia y Tecnología pretende conseguir una planificación de calidad que establezca los términos y marque las condiciones para alcanzarlo. Por eso, es fundamental establecer los programas necesarios para conseguir el modelo de desarrollo científico y tecnológico que se postula para la Región.

En este sentido, el Plan de Ciencia y Tecnología se articula en torno a seis Programas Regionales, que tratan de aprovechar las oportunidades del sistema para configurar un polo científico-tecnológico de referencia a nivel nacional en 2010, que actúe de motor de la competitividad sostenible del sector empresarial.

Además de los Programas Regionales indicados, el Plan requiere un sistema de seguimiento y evaluación, como herramienta de orientación y cambio estratégico y de otro sistema de organización y gestión, que prime la coordinación institucional y favorezca la eficiencia.

En el cuadro adjunto se presenta el esquema de relaciones entre los Programas Regionales y los objetivos definidos en el Plan, de forma que puede observarse directamente que todos los programas y líneas de actuación cubren adecuadamente los objetivos planteados.

Gráfico 6. Relación entre Programas y Objetivos.

	O.1	O.2	O.3	O.4	O.5	O.6	O.7	O.8	O.9	O.10
<b>Programa I. Generación de conocimiento científico de excelencia</b>	●	●								
•Línea 1. Promover la investigación de excelencia	●									
•Línea 2. Estrechar los vínculos Universidad-Empresa		●								
•Línea 3. Infraestructuras de investigación	●									
<b>Programa II. Innovación y competitividad</b>		●	●	●						
•Línea 1. Empresa innovadora		●	●							
•Línea 2. Potenciación de la red de centros tecnológicos			●							
•Línea 3. Creación de unidades de I+D+I empresariales		●	●							
•Línea 4. Acuerdos múltiples de colaboración para la innovación y la competitividad		●	●							
•Línea 5. Valorización de los resultados de la investigación			●	●						
<b>Programa III. Promoción de sectores de alto contenido tecnológico</b>			●	●						
•Línea 1. Red para creación de empresas de elevado contenido tecnológico				●						
•Línea 2. Espacios para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación			●	●						
•Línea 3. Promover Sociedad de Capital Riesgo			●	●						
<b>Programa IV. Recursos humanos para la Ciencia y la Tecnología</b>					●					
•Línea 1. Formación de científicos y tecnólogos					●					
•Línea 2. Captación de científicos y tecnólogos					●					
•Línea 3. Incorporación de investigadores y tecnólogos a empresas					●					
•Línea 4. Movilidad investigadora					●					
•Línea 5. Relaciones entre la formación profesional y el Sistema de Ciencia y Tecnología					●					
<b>Programa V. Ciencia, Tecnología y Sociedad</b>								●	●	
•Línea 1. Información y difusión de la Ciencia, Tecnología e Innovación								●	●	
•Línea 2. Espacios de Encuentro y Debate								●	●	
•Línea 3. Semana de la Ciencia y la Tecnología								●	●	
•Línea 4. Observatorio Virtual de la Ciencia y la Tecnología								●	●	
<b>Programa VI. Cooperación e internacionalización</b>						●	●		●	
•Línea 1. Cooperación con la Administración General del Estado.						●				
•Línea 2. Coordinación con el VI Programa Marco de la UE							●			
•Línea 3. Red virtual de internacionalización									●	
<b>Sistema de Seguimiento y Evaluación</b>									●	
<b>Sistema de Organización y Gestión</b>										●

O.1 Desarrollar el conocimiento científico de excelencia en la Región en todas las áreas, prestando especial atención a la investigación básica y a las Ciencias Sociales y Humanidades.

O.2 Potenciar la relación entre el desarrollo científico y tecnológico y las necesidades del tejido empresarial, institucional y social.

O.3 Impulsar la tecnología y la innovación en las empresas como motor de la mejora competitiva.

O.4 Promocionar el desarrollo y la aparición de nuevos sectores de elevado contenido tecnológico e intensivos en conocimiento.

O.5 Incrementar el número y calidad de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología en la Región.

O.6 Reforzar e impulsar la coordinación entre el sistema de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia con el Espacio Nacional de Investigación, liderado por el Plan Nacional de I+D+I.

O.7 Favorecer la internacionalización del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región y su integración en el E.R.A.

O.8 Fomentar en la sociedad de la Región de Murcia una cultura proclive a la valoración de la Ciencia y la Tecnología y del papel de los investigadores.

O.9 Favorecer una cultura innovadora que permita un activo papel de la iniciativa privada, así como la presencia y visibilidad del sistema de Ciencia y Tecnología en el conjunto de la sociedad.

O.10 Proponer un sistema de organización, gestión y seguimiento del sistema de Ciencia y Tecnología que prime la coordinación institucional, la eficiencia y la evaluación como las claves de la mejora y eficacia del sistema

## 4.1

### Programa I. Generación de conocimiento científico de excelencia

#### 4.1.1

#### Objetivos y descripción del programa

##### Objetivos

Gráfico 7. Objetivos del Programa I “Generación de conocimiento científico de excelencia”

- Incentivar la excelencia investigadora en todos los ámbitos del conocimiento, propiciando la competitividad, la movilidad y la mayor presencia internacional de los grupos de investigación de la Región.
- Apoyar la investigación básica en la Región como base del avance científico, la generación de nuevo conocimiento y la prosperidad continuada.
- Impulsar la investigación de calidad en Humanidades y Ciencias Sociales como fundamento del conocimiento de nuestra realidad histórica, social y cultural, y de nuestro progreso como sociedad.
- Incrementar y potenciar los recursos humanos dedicados a la I+D+I en la Región.
- Orientar la actividad de los centros de investigación a las necesidades económicas y sociales de la Región y a los ámbitos prioritarios definidos por el Plan.
- Favorecer la participación de los investigadores y tecnólogos de la Región en los programas suprarregionales de apoyo a la I+D+I, en especial el Plan Nacional de I+D+I y el VI Programa Marco de la Unión Europea.
- Fomentar la cooperación entre investigadores del Sistema regional de Ciencia-Tecnología-Empresa.
- Dotar al sistema de las infraestructuras y equipamientos necesarios para realizar una investigación de calidad y optimizar las existentes.

Los objetivos de este Programa pretenden impulsar la investigación, y el desarrollo tecnológico con una visión de largo plazo. Una apuesta, en definitiva, por el conocimiento como motor del desarrollo económico, social y cultural y estrategia básica para el desarrollo y la competitividad territorial de la Región.

Por eso, este primer programa está destinado a la potenciación de una investigación básica de excelencia, es decir, al fortalecimiento de las actividades de generación de nuevo conocimiento en la Región.

Teniendo en cuenta nuestra dimensión regional, y su carácter uniprovincial, y con el objeto de rentabilizar al máximo los limitados recursos disponibles, resulta aconsejable adoptar una cierta concentración en las áreas priorizadas, con el fin de que el impacto del Plan resulte lo más significativo posible.

En la investigación básica, deben sobre todo aprovecharse las sinergias con los programas financiadores de instancias suprarregionales: de la Administración General del Estado a través del Plan Nacional de I+D+I y de la Unión Europea a través del VI Programa Marco.

Así pues, desde el Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia se pondrán los recursos necesarios para:

- Maximizar las tasas de retorno de los programas de promoción de la I+D+I suprarregionales, y
- Promocionar y premiar la excelencia investigadora en la Región, especialmente en aquellos temas relacionados con las áreas prioritarias establecidas.

### Descripción del programa

El programa se divide en tres líneas claramente relacionadas entre sí, que definen el perfil e itinerario investigador en busca de la excelencia, lo conectan con la realidad económica y social de la Región y lo dotan de los recursos físicos o infraestructuras necesarias para su perfecto desarrollo.

Gráfico 8. Estructura del Programa I "Generación de conocimiento científico de excelencia"



#### 4.1.2.

### Línea 1: Promover la investigación de excelencia

Con esta línea se trata de articular una acción de apoyo directo al conjunto de los grupos de investigación de la Región para, de este modo, avanzar en la calidad de la investigación realizada en la Región e incentivar al sistema en la búsqueda de la excelencia.

Asimismo, esta línea de trabajo es uno de los instrumentos para articular y fortalecer el sistema de Ciencia-Tecnología, buscando masas críticas suficientes y competitivas, con presencia internacional, y adecuando las unidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico a las necesidades del tejido productivo y social.

La Administración Regional focalizará sus esfuerzos en el logro de un doble objetivo:

- Incrementar la calidad del conjunto del sistema científico-tecnológico.
- Potenciar los grupos consolidados y de excelencia en aquellas áreas de especial interés estratégico en el futuro socio-económico de la Región en el medio y largo plazo.

### Apoyo al desarrollo de proyectos de investigación.

La financiación de proyectos de investigación como instrumento para promover la excelencia científica a través de la generación, difusión y aplicación de nuevo conocimiento se ha mostrado como un instrumento adecuado, por lo que resulta necesario potenciar el apoyo al desarrollo de proyectos de investigación.

Esta acción atenderá las necesidades de los grupos de investigación de la Región en función de su grado de consolidación, fomentando la multidisciplinariedad, la colaboración entre centros y la formación de masas críticas suficientes, prestando especial atención a los proyectos planteados en las áreas prioritarias contempladas en el Plan.

### Favorecer el intercambio de conocimientos

Esta acción se dirige a un doble objetivo:

De un lado, pretende promover la celebración de reuniones científico-técnicas, especialmente de carácter internacional, que favorezcan la divulgación de los resultados de la actividad investigadora desarrollada en la Región, así como la recepción de nuevos conocimientos y tecnologías.

De otro, se trata de facilitar a los científicos y tecnólogos que desarrollan su labor en Universidades y centros de investigación de la Región la asistencia a congresos y reuniones científico-técnicas y la participación en foros de interés que se celebren fuera de ella, con el fin de favorecer la difusión de resultados, la presencia internacional de los grupos de investigación y la permanente actualización de los conocimientos. En esta acción se atenderán especialmente las necesidades formativas de los jóvenes científicos y tecnólogos.

### Acciones especiales de investigación

Con frecuencia en los grupos de investigación, especialmente los que han alcanzado un nivel de excelencia, se detectan necesidades derivadas de la actividad investigadora, que difícilmente se pueden satisfacer a través de los programas tradicionales. Entre estas, se merecen especial mención las ligadas a la edición de resultados de proyectos; la participación en redes de excelencia o en reuniones preparatorias para la concurrencia a programas internacionales cuando no se cuenta con financiación específica; la cofinanciación de ciertas actuaciones parcialmente financiadas por otros organismos; o la atención a necesidades de investigación puntuales de carácter urgente. Mediante esta acción se pretende satisfacer dichas necesidades no contempladas en los programas de ayuda más comunes.

### Colaboración plurianual en busca de la excelencia

Uno de los principales problemas con los que se encuentran los grupos de investigación consolidados de la Región es que no encuentran la base y la continuidad suficiente en los programas de apoyo a la I+D+I para realizar una labor homogénea y sostenida en el tiempo.

Es por ello que se pondrán en marcha programas que faciliten la creación de marcos estables de financiación para grupos y unidades de investigación de la Región con el fin de obtener un avance sustancial en los niveles de excelencia medidos en base a parámetros objetivos y en régimen de concurrencia competitiva (calidad y cantidad de las publicaciones, patentes, relaciones con el tejido social, participación en programas suprarregionales, etc.).

Este instrumento apoyará la potenciación de grupos de investigación emergentes o consolidados que recibirán un apoyo para su actividad en función del plan de investigación plurianual que presenten y de la evaluación de los resultados.

Tras la oportuna evaluación externa de sus méritos y el encaje de su actividad en la estrategia socioeconómica de medio plazo de la Región, los grupos más consolidados, que gocen del suficiente nivel de excelencia y de un compromiso claro de contribución al desarrollo regional, podrán acceder a la condición de unidades de investigación de excelencia.

### Unidades de excelencia

Se buscará el establecimiento de acuerdos para la consolidación y desarrollo de unidades de investigación de excelencia en la Región, con el fin de potenciar el nivel científico regional de carácter más básico. Para ello, se perseguirá primar fundamentalmente los ámbitos que en el Plan se establecen como prioritarios. El apoyo del Plan se enfocará en una triple dirección:

- El establecimiento de criterios objetivos para definir los grupos o unidades de investigación de excelencia. Los que así se definan, acreditando los estándares solicitados, tendrán acceso a una línea de financiación preferente que les sirva para dinamizar aun más su investigación e incentivar una labor aún más proactiva para la captación de fondos suprarregionales y la participación en redes de excelencia a nivel internacional.
- Potenciar la creación de nuevas instituciones que se constituyan como punta de lanza del sistema científico en su conjunto. Para la creación de estas nuevas instituciones se partirá de los grupos de excelencia y se trabajará conjuntamente con el CSIC y el conjunto del sistema universitario de la Región de Murcia para la implantación de centros mixtos de investigación en las materias de mayor relevancia para la Región. Igualmente podrán crearse centros de competencia en aquellas materias, cuyo nivel de investigación regional sea destacado respecto al nacional y así sea reconocido en el Plan Nacional de I+D+I.
- Finalmente, se apostará por atraer grupos foráneos de investigación de excelencia, facilitando las condiciones adecuadas para que puedan desarrollar una investigación de calidad en la Región e impulsar el desarrollo educativo y científico del sistema. Los méritos de estos grupos serán medidos por el impacto científico de sus publicaciones, patentes y resultados de investigación.

### 4.13

#### Línea 2: Estrechar los vínculos Universidad-Empresa.

El enfoque de esta línea es potenciar la generación de conocimientos científico-tecnológicos para incrementar el apoyo a la actividad investigadora de la universidad en el sistema científico-tecnológico regional cuando esté orientada específicamente a la resolución de problemas concretos o retos tecnológicos del tejido socioeconómico, especialmente de las empresas.

#### Acuerdos estables de colaboración entre la Universidad, las empresas y otras instituciones

Para consolidar un marco de relación entre el mundo universitario y el tejido económico social de la Región, deben promoverse acuerdos estables de investigación entre el sistema universitario y las empresas u otras organizaciones sociales e instituciones relevantes de la Región.

Por medio de estos acuerdos, se incentivarán actividades de investigación y desarrollo orientadas a la búsqueda de soluciones tecnológicas para resolver los principales problemas sociales a los que se enfrenta la Región de Murcia a medio, largo plazo y, en el caso de las empresas, para mejorar su posición competitiva.



Estos acuerdos tratarán de impulsar actuaciones o proyectos que vayan más allá de la resolución de problemas puntuales, y permitan avanzar hacia mayores cuotas de colaboración en el Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa.

La financiación de estos acuerdos se priorizará, además de por los méritos científicos, por la relevancia de los proyectos para el sector o sectores productivos al que se dirigen y el nivel de compromiso que asuman las organizaciones o empresas involucradas en el proyecto.

### Cooperación Estratégica

De forma complementaria a lo establecido anteriormente, se potenciará la progresiva aparición de sistemas cooperativos que, a modo de grandes proyectos plurianuales, sentarán las bases de una nueva filosofía de trabajo en red al servicio de la sociedad en general y, muy especialmente, al servicio del sector empresarial.

Ello supone la consolidación de la colaboración entre Universidad, Centros Tecnológicos y empresas en desarrollos estratégicos para la Región, a través de proyectos de investigación en ámbitos prioritarios y estratégicos. Estos proyectos serán también una de las bases de financiación de las Unidades de Excelencia, siempre y cuando arrastren en los mismos la participación de otros agentes científicos y tecnológicos de la Región.

Para ello, se lanzarán acciones de apoyo a la formación de sistemas cooperativos a las que podrán concurrir en red grupos multipartitos de agentes científico-tecnológicos regionales. Estos grupos deberán satisfacer las necesidades a lo largo de todo el proceso innovador de un colectivo específico (social, sectorial o intersectorial). Las empresas e instituciones involucradas deberán aportar un porcentaje significativo del presupuesto del proyecto.

#### 4.1.4.

### Línea 3: Infraestructuras de investigación

El objetivo de esta línea es potenciar la puesta en común y aprovechamiento de las infraestructuras de investigación disponibles en la Región, favoreciendo un uso compartido y ordenado de las mismas, especialmente, en el caso de infraestructuras costosas y con usos muy específicos.

Asimismo, además de optimizar las infraestructuras existentes, se deberá estudiar la creación de nuevas infraestructuras que potencien el desarrollo de los ámbitos prioritarios y estratégicos de la Región. Por eso, el desarrollo de esta acción es doble:

- Por un lado, disponer de una serie de análisis rigurosos sobre la oportunidad de realizar una eventual inversión en nuevos equipamientos científico-técnicos y redes de investigación y conocimiento en áreas científico-tecnológicas de especial relevancia y singularidad para la Región, y muy en particular en las áreas prioritarias definidas.
- Con los resultados obtenidos, se deberá contar con elementos de juicio suficientes para apostar, con suficientes garantías de éxito, por inversiones en ámbitos deseables o insuficientemente explorados hasta la fecha y que poseen a priori un gran impacto potencial favorable en el Sistema.

En todos los casos, la financiación de los equipamientos científico-técnicos deberá aprovechar al máximo la cofinanciación de fondos FEDER y las aportaciones que para estos capítulos se tienen en cuenta desde el Plan Nacional y el VI Programa Marco.



## 4.2

### Programa II. Innovación y competitividad

#### 4.2.1

#### Objetivos y descripción del programa

##### Objetivos

Gráfico 9. Objetivos del Programa II “Innovación y competitividad”

- Impulsar activamente la innovación en las empresas, como elemento clave del desarrollo económico, la competitividad, la creación de empleo y el bienestar social en un entorno global de competencia y colaboración.
- Reorientar la oferta científica, conectándola con la oferta tecnológica y de innovación de la nueva sociedad del conocimiento.
- Potenciar y dinamizar la red de centros tecnológicos para que puedan mejorar e incrementar los servicios de valor añadido a las empresas de la Región de Murcia.
- Crear nuevos centros tecnológicos en la medida que sean necesarios para el desarrollo de sectores clave de la economía de la Región.
- Incrementar la cooperación entre los centros tecnológicos y las universidades.
- Favorecer la transferencia de los resultados de la actividad investigadora, promocionando la actividad de los organismos de interfaz, especialmente de las OTRIs, buscando la conexión del sistema científico con las empresas de la Región.
- Aprovechar la presencia de empresas líderes en la Región para que sirvan de motores en el desarrollo de la innovación.

El objetivo del segundo programa es favorecer la innovación en el tejido empresarial de la Región sobre la base de que la innovación empresarial es el motor y el fundamento de la competitividad regional.

Las relaciones entre este programa y el primero son estrechas y están en la base de la articulación del conjunto del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia, donde las universidades forman parte de la red de soporte del desarrollo científico y tecnológico de las empresas de la Región.

La Región de Murcia tiene que aprovechar eficientemente y al máximo el potencial de sus universidades y centros de investigación, donde se encuentran los recursos humanos más capaces, mejor formados, y donde se gestiona la principal y más importante base de conocimientos.

En este sentido, uno de los objetivos de este programa será fortalecer las relaciones de los centros tecnológicos con las empresas para que sirva, en primer lugar, para elevar el capital tecnológico de los propios centros y, en segundo lugar, para dotar a las empresas de mejores recursos y servicios tecnológicos y de innovación.

## Descripción del programa

El programa se articula alrededor de la puesta en marcha de cinco líneas de actuación estratégica, dirigidas directamente a las empresas o a los agentes o instituciones que les dan soporte tecnológico y de innovación.

Gráfico 10. Estructura del Programa II “Innovación y competitividad”



### 4.2.2

#### Línea 1: Empresa innovadora

Esta línea tiene como objetivo extender de forma generalizada en el sector empresarial de la Región la actividad y la cultura innovadoras.

La tarea en este objetivo es doble. Por un lado, hacer llegar la cultura de la innovación a un colectivo muy amplio de empresas que no se plantean la innovación como elemento de competitividad, muchas veces por la pequeña dimensión de las empresas y por el alejamiento de las mismas de los programas de ayuda y promoción públicos.

Por otro lado, la innovación empresarial es un proceso complejo que abarca la captación de información estratégica, el desarrollo e implantación de tecnologías y la propia estrategia empresarial encaminada a la mejora continua de los procesos productivos y a la incorporación de nuevos productos de más valor añadido y una mejor posición competitiva en los mercados.

En este sentido, la línea de actuación que se propone está basada en el sustrato básico de que la innovación empresarial no es un hecho aislado que aparece por casualidad, sino que es el resultado de la confluencia de un buen número de factores que es preciso apoyar desde la iniciativa pública.

## Gestores de la innovación

Esta acción se encamina a extender la cultura innovadora en el conjunto de las empresas de la Región, mediante la consolidación de una red de gestores de la innovación empresarial, que estará formada por especialistas sectoriales, cuya función será la de visitar y colaborar con los empresarios en la búsqueda de oportunidades de innovación en las empresas, especialmente las PYMES, así como en la mejora y la innovación tanto de proceso, como de producto.

En la red de gestores, podrán participar los organismos de interfaz (OTRIs, fundaciones, asociaciones empresariales, etc.) y los centros tecnológicos de la región, adecuando sus perfiles a los requisitos necesarios para esta labor de gestión de proyectos de innovación empresarial.

El conocimiento sobre el terreno de esta red de agentes gestores de la innovación, facilitará su participación en la captación de fondos suprarregionales tanto nacionales como europeos.

En el mismo sentido debería aumentar la oferta de servicios tecnológicos para la I+D+I de las empresas, en especial las correspondientes a sectores emergentes.

### Promoción de la innovación empresarial

Para consolidar la actuación de la red de gestores de la innovación, se apoyará la presentación de planes y proyectos de innovación empresarial (individuales o colectivos) sugeridos por los gestores de la innovación, o a iniciativa propia de las empresas.

Asimismo, se pondrán a disposición de las empresas un abanico de actividades subvencionables que cubrirán potencialmente todas las etapas del proceso innovador y que podrán adaptarse a la diferente capacidad y situación particular de cada una de ellas.

Este apoyo se dirigirá especialmente a los proyectos:

- Que se presentan con el auspicio y el soporte de un centro tecnológico de la Región.
- Que cuenten con la participación de grupos de investigación.
- Que el soporte tecnológico sea ofrecido mediante una colaboración entre un centro tecnológico de la Región y algún grupo de investigación.

### 4.2.3

## Línea 2: Potenciación de la Red de Centros Tecnológicos

Esta línea pretende potenciar el papel de los centros tecnológicos existentes, como agentes ejecutores y dinamizadores del sistema, así como proporcionar un mejor soporte, y de calidad, a las empresas adaptando su dimensión, capacidad tecnológica, recursos, gestión y resultados. El fortalecimiento de la red tratará de conseguir además una mayor masa crítica de los centros, así como ampliar su ámbito a otros sectores relacionados. .

Además de la adaptación de los centros tecnológicos existentes, el Plan plantea la posibilidad de creación de nuevos centros, dando prioridad a los sectores productivos estratégicos.

### Marco de financiación estable de los centros tecnológicos

En función de las características y potencialidades de cada centro se promoverá el estableci-

miento de acuerdos estables de financiación en los que se den las condiciones para que el centro ponga en marcha un plan que le permita la consecución de los objetivos que se fijen como estándares de calidad de la red de centros tecnológicos, de acuerdo con sus titulares.

Estos objetivos estarán relacionados con la dimensión, financiación (pública y privada), relaciones con las empresas (I+D y servicios), gestión y excelencia. La cuantía de la ayuda financiera anual se ligaría al grado de cumplimiento de los objetivos definidos para cada uno de los centros.

También, de forma complementaria, se podría pactar la financiación de actuaciones plurianuales, sobre la base de un crecimiento constante de su volumen de facturación al sector empresarial y de la consecución de objetivos concretos de excelencia y soporte al tejido empresarial y social.

Además, es importante destacar que no se trata de tener más y mayores centros, sino que se trata de favorecer que determinados centros con suficiente capacidad y potencialidad puedan ser centros tecnológicos competentes, de referencia a nivel nacional y que, a su vez, den soporte a las necesidades de los sectores empresariales regionales.

### Creación de centros tecnológicos

Además del fortalecimiento de la red actual de centros, desde el Plan se quiere hacer un esfuerzo especial abriendo la posibilidad para la creación de nuevos centros tecnológicos, dando preferencia a aquellas unidades que estén relacionadas con el soporte tecnológico a los sectores prioritarios establecidos por el Plan.

Para los nuevos centros se deberán reunir las condiciones de dimensión, financiación, relaciones con las empresas, gestión y excelencia que se establezcan para dicha red.

#### **4.2.4.**

### **Línea 3: Creación de Unidades de I+D Empresariales**

Con esta línea se busca estimular la creación de nuevas unidades de I+D vinculadas a empresas de la Región soportadas en centros tecnológicos. Podrán acceder a financiación para el cumplimiento de sus objetivos reflejados en el correspondiente plan estratégico de actuación.

La creación de estas unidades empresariales va estrechamente unida a la vinculación de científicos y tecnólogos en las empresas que es uno de los objetivos que se establecen en el programa de recursos humanos para la ciencia y la tecnología.

#### **4.2.5.**

### **Línea 4: Acuerdos Múltiples de Colaboración para la Innovación y la Competitividad**

La Región de Murcia debe aprovechar la existencia de un conjunto de empresas líderes en diferentes ámbitos, que constituyen un recurso muy importante para la Región, no sólo por su capacidad para generar riqueza, sino por su posibilidad de impulsar la innovación en el conjunto de empresas de la Región y, especialmente, en las PYMES.

La puesta en marcha de una acción que ponga dicha oportunidad al servicio del sistema, se concreta en acuerdos en los que participen una empresa tractora, su red de proveedores regio-

nales o red de PYMEs relacionadas y la Administración. De este modo, las pequeñas empresas regionales podrán aprovechar los recursos y capacidades tangibles e intangibles de estas grandes empresas.

Por ello, la Administración Regional impulsará la firma de acuerdos múltiples de colaboración para la competitividad entre empresas líderes en la Región y PYMEs o grupos de PYMEs relacionadas (por ejemplo, integradas en una misma cadena de valor, un mismo sector de actividad, etc.).

Así pues, estos acuerdos de colaboración irán orientados a impulsar la innovación y la competitividad de las pequeñas empresas participantes mediante el apoyo a la realización de actividades del proceso innovador.

#### **4.2.6.**

### **Línea 5: Valorización de los resultados de la investigación**

Para que el tejido empresarial de la Región aproveche de forma más eficaz los recursos y capacidades del sistema científico, esta línea estratégica tiene el objetivo de involucrar más activamente a las universidades y al conjunto del sistema científico de la Región en la asistencia que precisan las empresas para mejorar su capacidad innovadora.

Con este fin, se pretende fortalecer la red de OTRIs para que puedan convertirse en verdaderos agentes dinamizadores de la investigación, conocimientos y capacidades que tiene el sistema científico y tecnológico de la Región de Murcia. En concreto se pretende favorecer e incentivar a las universidades para que doten sus oficinas de transferencia de tecnología con recursos financieros suficientes y capital humano capacitado, para la actividad comercial que se les exige por parte del conjunto del tejido socioeconómico de la Región.

Además de esta labor comercial activa de los recursos científicos, las OTRIs tienen que desempeñar también un papel activo para impulsar y ayudar a los grupos de investigación en su participación en los programas suprarregionales de apoyo a la I+D+I.

## 4.3

### Programa III. Promoción de sectores de alto contenido tecnológico

#### 4.3.1

#### Objetivos y descripción del programa

##### Objetivos

Gráfico 11. Objetivos del Programa III “Promoción de sectores de alto contenido tecnológico”

- Promocionar la creación de nuevas empresas de elevado contenido científico y tecnológico.
- Dotar a la Región de espacios físicos adecuados y competitivos para la instalación de empresas innovadoras y de elevado contenido tecnológico.
- Generar y extender una cultura emprendedora favorable a la creación de empresas basadas en el conocimiento.
- Aprovechar al máximo la totalidad de recursos disponibles en la Región (financieros, institucionales y territoriales) para configurar un entorno favorable a la creación de empresas.
- Impulsar la aparición de nuevos instrumentos de financiación adecuados a las necesidades de los nuevos emprendedores de sectores de elevado contenido tecnológico.

Uno de los grandes retos pendientes en la Región y al que la política de ciencia, tecnología e innovación debe dar una respuesta adecuada es la necesidad de avanzar en el proceso de diversificación de la estructura económica de la Región. Con este programa se trata de favorecer el cambio de la estructura productiva de la Región, pasando de actividades tradicionales a sectores intensivos en tecnología; de actividades en las cuales la competitividad se basa en la lucha de precios, a otras en las que la verdadera ventaja competitiva se encuentra en el conocimiento que los productos y servicios llevan incorporado. En definitiva, se trata de transformar el tejido productivo y social para preparar y adaptar la Región de Murcia a los nuevos paradigmas de globalización.

Para ello se propone caminar en una doble vía:

- En primer lugar, avanzando en la cadena de valor de los sectores tradicionales y posicionándolos en productos de más valor añadido.
- En segundo lugar, en la construcción de nuevas actividades empresariales e industrias sostenibles de futuro, gran parte de las cuales son intensivas en conocimiento. De ahí que la diversificación económica pase en gran medida por la creación de nuevas empresas innovadoras y de alto contenido científico y tecnológico.

Todo ello y, especialmente la creación de empresas, esta sujeto necesariamente a la existencia de una cultura emprendedora en el conjunto de la sociedad y de modo muy especial en los entornos donde se gestan las ideas y las capacidades: universidad, centros tecnológicos y las propias empresas. Por eso, es necesario articular instrumentos que favorezcan la aparición de dichas empresas.

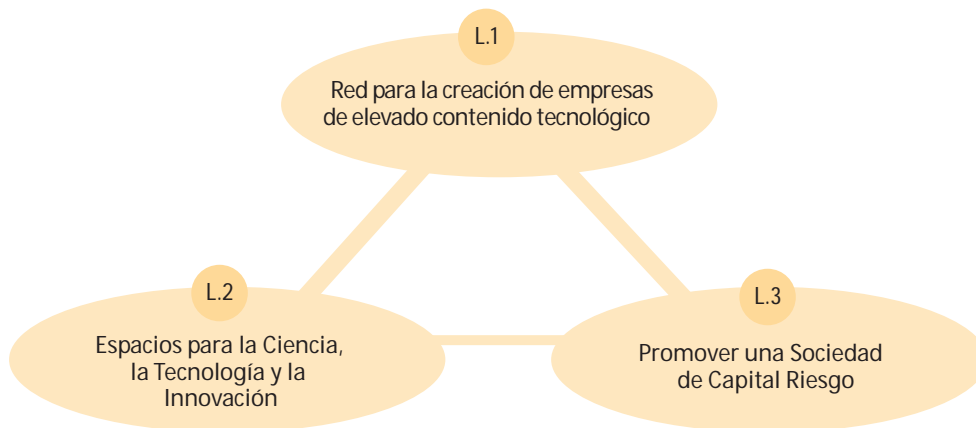
En buena lógica, el planteamiento del programa en su conjunto está estrechamente conectado con el establecimiento de las actividades estratégicas prioritarias. Pues serán estas actividades en las que se pongan los mayores esfuerzos humanos, financieros y de todo tipo para avanzar en la diversificación productiva de la Región.

### Descripción del programa

El programa se articula alrededor de una línea principal orientada al desarrollo de un cluster para la creación de empresas de elevado contenido tecnológico, que está soportada por otras dos líneas, sin las cuales esta primera difícilmente podría tener éxito:

- una primera que tiene por objetivo el desarrollo de espacios adecuados para la implantación de empresas de elevado contenido tecnológico y,
- una segunda, que tiene como objetivo la creación de una sociedad de capital riesgo y la motivación de la iniciativa privada para crear un mercado financiero competitivo flexible y adaptado a las necesidades de los nuevos emprendedores.

Gráfico 12. Estructura del Programa III "Promoción de sectores de alto contenido tecnológico"



### 4.3.2.

#### Línea 1: Red para la creación de empresas de elevado contenido tecnológico

Esta línea es la respuesta para sentar las bases de un mayor interés por emprender entre las empresas, organizaciones y los propios investigadores.

La aparición de empresas innovadoras es un camino complicado y difícil que parte de la creación de un entorno que favorece la figura del emprendedor y que pone a su disposición una serie de ayudas que facilitan su itinerario para la creación de la empresa. Para facilitar este camino, el Plan propone la articulación de una red de agentes e instituciones públicas y privadas que realizan actividades de promoción y ayuda a los nuevos emprendedores tecnológicos en la Región y cuyo objetivo es la creación y aparición de nuevas empresas en cantidad y calidad suficiente para garantizar la progresiva diversificación del tejido productivo.

- El objetivo final es aprovechar las capacidades de todos los agentes del sistema científico-tecnológico (Administración en sus distintas formas, espacios de innovación, centros tecnológicos, universidades, instituciones financieras, etc.), para favorecer el itinerario del nuevo emprendedor. En particular se estimulará la creación de empresas de base tecnológica (EBT) procedentes del entorno universitario, para lo que se implementarán subprogramas específicos.

Se trata, pues, de la creación de una red de agentes que buscan la máxima eficacia en la generación del mayor número de empresas de elevado contenido tecnológico y avanzadas en conocimiento.

Las funciones principales de la red serían las siguientes:

- Poner en contacto a potenciales emprendedores con organizaciones de la oferta científico-tecnológica para explorar posibles iniciativas.
- Elaborar y seguir una base de datos de proyectos de empresas innovadoras susceptibles de ser tutorizados. En este aspecto, una fuente importante de información serán los proyectos presentados por los grupos de investigación en las distintas convocatorias.
- Intercambiar información y opiniones respecto a la problemática de los emprendedores, así como dar a conocer la oferta de apoyos existentes en la Región para la creación de este tipo de empresas.
- Ofrecer formación empresarial especializada de modo flexible y orientado a las necesidades de los emprendedores.
- Ofrecer un cauce para la realización de análisis de viabilidad económico financiera de los proyectos.
- Ofrecer asistencia para la ubicación de las actividades empresariales, canalizando la oferta de instalaciones disponibles.
- Crear un programa especial de ayudas financieras dirigidas a los emprendedores de alto contenido tecnológico en la Región.

Los integrantes de la red serían, en principio, los centros tecnológicos y de investigación, las nuevas instituciones de investigación de excelencia, las universidades, las OTRIs, los CEEIs, las empresas principales de la Región, el Instituto de Fomento, la Fundación Séneca, potenciales "business angels" de la Región, así como investigadores y científicos a título individual.

### 4.3.3

## Línea 2. Espacios para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Como soporte a la red de promoción de la línea anterior, el Plan propone realizar un esfuerzo especial para dotar a la Región de los espacios adecuados para la ubicación en ellos de empresas innovadoras y de elevado contenido tecnológico.

Estos espacios, además de la infraestructura física avanzada de telecomunicaciones, contarán con instrumentos que favorezcan la transferencia de tecnología y servicios avanzados de soporte a la innovación. En definitiva, se pretende desarrollar enclaves capaces de sentar bases sólidas para el desarrollo, transferencia y promoción de la actividad científica y tecno-



lógica y la puesta en marcha de actuaciones dirigidas a potenciar la creación de sinergias y desarrollo de investigaciones multidisciplinares en torno a dichos espacios.

En particular, será muy importante facilitar las condiciones para la puesta en marcha de nuevos proyectos empresariales aprovechando estos espacios, que pasarán a convertirse en una extensión del propio sistema universitario y de investigación.

Por todo ello, se propone potenciar y acelerar la construcción y puesta en marcha de:

- El Parque Tecnológico de Fuente Álamo, ubicado en la comarca de Cartagena, cuenta con el reconocimiento y apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de la Universidad Politécnica de Cartagena, que tiene intención de emplazar en el mismo un centro de transferencia de tecnología. Inicialmente se ha previsto un espacio de tamaño pequeño, en torno a 40 Ha, con la posibilidad de ser ampliado en el futuro. El modelo que se establece es de parque tecnológico-empresarial, con mayor participación del sector privado, y se ha constituido con este objeto una sociedad denominada Parque Tecnológico Fuente Álamo S.A.
- El Parque Científico de Murcia, adyacente al campus de Espinardo de la Universidad de Murcia, para el que se propone un tamaño inicial pequeño (30 Ha), aunque orientado a ser de mayor envergadura. La iniciativa es de carácter público (Instituto de Fomento, Ayuntamiento y Universidad de Murcia), y se especializaría en las áreas de ciencias de la salud y experimentales: tecnologías agroalimentarias, bioquímica y mejora genética animal y vegetal, acuicultura, veterinaria y producción animal, química farmacéutica y de polímeros, biotecnología, óptica e informática.
- El CEEI de Cartagena, para fortalecerlo, tanto en tamaño como en recursos y servicios.
- El nuevo CEEI de Murcia, avanzando en el diseño y la construcción del mismo.
- La creación de parques empresariales avanzados que, con la ayuda de la iniciativa privada, sirvan de lugares de desarrollo de iniciativas empresariales de alto contenido tecnológico.

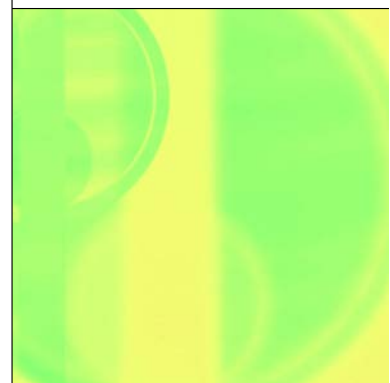
#### 4.3.4.

### Línea 3: Promover una Sociedad de Capital Riesgo

Se trata con esta línea de impulsar la financiación de capital riesgo y proporcionar facilidades a las empresas innovadoras y de elevado contenido tecnológico, especialmente en las primeras etapas de su crecimiento.

Para ello, se creará una sociedad de capital riesgo promovida por el sector público, capaz de movilizar e involucrar a capitales privados, que irá orientada a la participación en el capital de proyectos empresariales que se desarrollen en la Región, especialmente en las áreas prioritarias del Plan. En particular, se apoyará la creación de empresas de base tecnológica (EBT), tanto las correspondientes al sector de las TICs como a las iniciativas empresariales procedentes de las Universidades, por lo que suponen transferencia de resultados de alto valor añadido.

Además de la creación y desarrollo de la sociedad, será preciso ir movilizando y sensibilizando a los diversos agentes, para poner en marcha nuevas formas financieras más allá del crédito tradicional y que se ajustan mejor a las necesidades de los nuevos emprendedores tecnológicos.



## 4.4.

### Programa IV. Recursos humanos para la ciencia y la tecnología

#### 4.4.1

#### Objetivos y descripción del programa

##### Objetivos

Gráfico 13. Objetivos del Programa IV “Recursos humanos para la ciencia y la tecnología”

- Mantener en la Región a las personas mejor formadas, ofreciéndoles oportunidades de desarrollo profesional y vital competitivas.
- Reforzar la captación de investigadores y tecnólogos que trabajan fuera de Murcia para que puedan desarrollar su actividad investigadora en la Región. En este apartado se hará un esfuerzo especial con los investigadores que se formaron en la Región y que en la actualidad desarrollan su actividad investigadora con éxito fuera de la misma.
- Potenciar la formación de nuevos investigadores y tecnólogos.
- Facilitar la movilidad sectorial y la incorporación de investigadores y tecnólogos en empresas de la Región.
- Mejorar la coordinación del conjunto del sistema educativo para facilitar la integración y relación del mismo con el sistema de ciencia, tecnología y sociedad.

En la economía global, el conocimiento y la innovación son la llave de la competitividad territorial y no cabe duda de que la importante apuesta que supone el Plan en cuanto a transformación de la Región, deriva en un esfuerzo notable para poner a disposición del sistema de I+D+I más y mejores recursos humanos, de cara a su incorporación a los centros de investigación y a las empresas.

Una mayor inversión en I+D implica necesariamente la incorporación al sistema de nuevos investigadores, por lo que para soportar el ritmo de crecimiento del esfuerzo en I+D esperado, es necesario incrementar de forma significativa el número de investigadores y tecnólogos para garantizar el pleno rendimiento y la diversificación de la oferta científica. Este esfuerzo deberá hacerse extensivo a la inserción en el sistema de personal de apoyo técnico a la actividad investigadora y de personal para la gestión de proyectos, especialmente en el caso de proyectos europeos, lo que impone también un importante reto para el sistema de formación profesional de la Región.

Los nuevos investigadores se emplearán en:

- Las estructuras existentes en el actual sistema ciencia-tecnología-empresa que, según los criterios del presente programa, se verán especialmente reforzadas (centros tecnológicos y de investigación, unidades de I+D empresariales, etc.).
- Nuevas relaciones emanadas de forma natural del sistema. Por ejemplo, los sistemas cooperativos de desarrollo tecnológico.
- En gran medida, a los nuevos centros de investigación de excelencia que se localicen en la Región.

## Descripción del programa

El programa se articula en cuatro líneas de actuación estratégica perfectamente interrelacionadas que persiguen la formación de científicos y tecnólogos (línea 1), la captación de científicos y tecnólogos (línea 2), la incorporación de investigadores y tecnólogos a empresas (línea 3), la movilidad investigadora (línea 4) y la coordinación de las relaciones entre el sistema de formación profesional y el sistema de Ciencia y Tecnología (línea 5).

Gráfico 14. Estructura del Programa IV “Recursos humanos para la ciencia y la tecnología”



### 4.4.2

#### Línea 1: Formación de investigadores y tecnólogos

Con esta línea 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 en consonancia con las previsiones de crecimiento del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Murcia. No se puede olvidar que el proceso de formación de recursos humanos es la principal materia prima del desarrollo regional y el único modo de garantizar la prosperidad y mejor forma de vida futura.

En este sentido debe ponerse una especial atención en atender a una homogénea representación en los programas de formación de científicos y tecnólogos dentro de disciplinas que son demandadas por el sistema de Ciencia y Tecnología de la Región, especialmente en las áreas definidas como prioritarias y estratégicas.

Los incentivos para mejorar la formación de científicos y tecnólogos vendrán, no sólo en la forma de ayudas económicas, sino también en base a labores proactivas de captación de candidatos entre las personas que finalizan sus estudios de licenciatura o ingeniería, y la orientación de los mismos hacia las áreas y temáticas que tienen, a priori, una mayor proyección futura.

**4.4.3.****Línea 2: Captación de científicos y tecnólogos**

Para responder a los objetivos planteados de mantener y captar los mejores recursos humanos y los mejores científicos y tecnólogos para la Región, se destinarán importantes recursos técnicos y financieros, arbitrando las medidas que sean oportunas para establecer:

- En primer lugar, los medios necesarios para conocer el perfil de los científicos y tecnólogos que se forman en la Región, tratando de buscar para los mismos oportunidades de desarrollo profesional en el sistema científico, tecnológico y empresarial de la Región de Murcia.
- En segundo lugar, desarrollar un proceso continuo de identificación de potenciales candidatos, interesados en integrarse en el citado sistema regional.
- En tercer lugar, facilitar las condiciones necesarias para hacer atractiva su inserción en el sistema (condiciones contractuales estables, desplazamiento, etc.) de los científicos y tecnólogos que se incorporan a la Región de Murcia.

**4.4.4.****Línea 3: Incorporación de investigadores y tecnólogos en empresas**

Tan importante como formar, es garantizar que exista un adecuado flujo de investigadores y tecnólogos que se incorporan al tejido empresarial de la Región, pues esto es, sin duda, el modo más efectivo de acelerar la transferencia de tecnología y, muy especialmente, los intangibles que están en manos de las personas bien formadas (actitudes y aptitudes diferentes, motivación por la innovación, conocimientos, etc.).

Como ya se ha comentado en la línea que promueve la creación de unidades de I+D empresariales, éstas deben ser un flujo importante de demanda de científicos y tecnólogos.

Por otro lado, el Plan favorecerá que la movilidad sectorial de científicos y tecnólogos se produzca también en la otra dirección, esto es, desde las empresas hacia los centros tecnológicos y de investigación.

Mediante la estancia de personal técnico de las empresas en centros tecnológicos y unidades de investigación (unidas al desarrollo de proyectos concretos), se garantiza un intercambio más fluido y dinámico de información y un mejor entendimiento y conocimiento mutuo entre el mundo de la empresa y el de la investigación, que muchas veces pueden estar poco conectados.

La línea se articulará de modo práctico, facilitando información y dotando a los científicos y tecnólogos, así como a las empresas, de ayudas económicas para que esto pueda ser posible. En este apartado debe hacerse hincapié en la coordinación con los programas nacionales como el Ramón y Cajal y el Torres Quevedo, dirigidos a la incorporación de doctores en centros de investigación, centros tecnológicos y las empresas.

#### 4.4.5.

### Línea 4: Movilidad investigadora

La ciencia de excelencia requiere investigadores de excelencia. Para que pueda contarse con científicos y tecnólogos de excelencia a disposición del sistema, es necesario favorecer su presencia en los centros de investigación de referencia internacional y el contacto permanente con los grupos de investigación.

#### Estancias en centros externos de investigadores de la Región.

Esta acción financiará la realización de estancias investigadoras en los más importantes centros de investigación internacionales, de modo que se ponga a disposición de los científicos y tecnólogos de la Región una vía para el intercambio científico, la difusión y la actualización de conocimientos o la adquisición de nuevas técnicas.

Se incidirá especialmente en la realización de estancias de larga duración por parte de los jóvenes investigadores durante su periodo de formación, pre o postdoctoral, de manera que tomen contacto con grupos y centros de referencia internacional.

#### Estancias de Investigadores visitantes

Con el objeto de potenciar la capacidad científico-técnica de los grupos de la Región y estimular el contacto y el intercambio científico de excelencia, se financiarán estancias de investigadores externos, principalmente extranjeros y de reconocido prestigio, en centros de la Región. Estas estancias deberán prolongarse durante el tiempo suficiente para asegurar su aprovechamiento, y deberán ofrecer resultados concretos, tales como, el aprendizaje de nuevas técnicas o la adquisición de nuevos conocimientos, la colaboración en proyectos de interés mutuo o la preparación de resultados. En su caso, esta acción podría también contribuir a los objetivos de la captación de científicos y tecnólogos facilitando su incorporación permanente a centros de la Región.

El estrechamiento de las relaciones con investigadores y grupos de referencia favorecerá sin duda la presencia internacional de los investigadores de la Región, poniendo a su alcance nuevas posibilidades de colaboración en ese ámbito.

#### 4.4.6.

### Línea 5: Relaciones entre la formación profesional y el sistema de Ciencia y Tecnología

Además de científicos y tecnólogos, el sistema de Ciencia y Tecnología necesita la concurrencia de personal técnico cualificado que preste apoyo a la actividad investigadora, pública y privada, y a la gestión administrativa y financiera de los proyectos.

Todo ello pone de relieve la necesidad de articular instrumentos para la financiación e incorporación estable al sistema de este tipo de personal, cuya función es básica para la continuidad y competitividad de la actividad investigadora en la Región.



## 4.5

### Programa V. Ciencia, Tecnología y Sociedad

#### 4.5.1

#### Objetivos y descripción del programa

##### Objetivos

Gráfico 15. Objetivos del Programa V “Ciencia, Tecnología y Sociedad”

- Fomentar entre los ciudadanos la cultura científica y tecnológica, y hacerles partícipes de unas actividades de las que son principales destinatarios.
- Dar a conocer la actividad científica y tecnológica que se desarrolla en la Región y fomentar la generación de espacios para el debate en torno a las cuestiones científicas que afectan más directamente a los ciudadanos.
- Extender entre las empresas de la Región una cultura emprendedora y de la innovación estimulando la inversión privada en actividades de I+D+I como medio para mejorar la competitividad y la creación de riqueza en un entorno global de competencia y colaboración.
- Dar visibilidad en el conjunto de la sociedad a las acciones que se llevan a cabo para promocionar el desarrollo científico y tecnológico, para lo que resultará de especial importancia la implicación de los medios de comunicación.

El quinto programa del Plan está orientado a articular medidas que hagan que el conjunto de la Región de Murcia:

- Sea consciente de la importancia de la ciencia y la tecnología como factores clave para el desarrollo y la modernización de la Región y participe en estas actividades, que inciden de manera directa en su vida cotidiana.
- Conozca el esfuerzo público y privado que se está realizando en este campo para posicionarse a la Región en un lugar prioritario en la sociedad y la economía del conocimiento.
- Se difunda e interiorice una cultura proclive a la innovación y al cambio y, que en conjunto, se impulse la creatividad a todos los niveles.

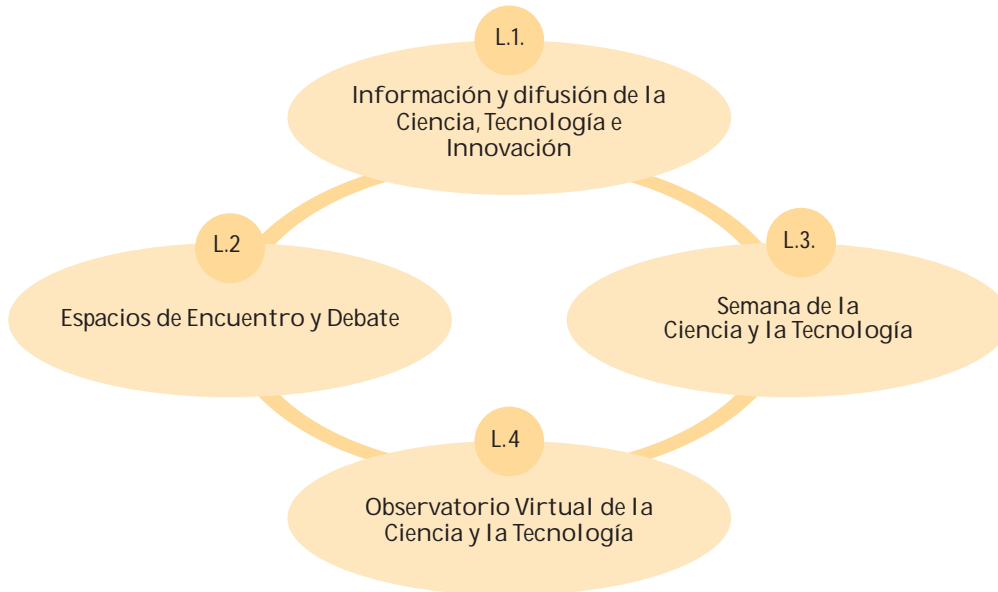
En su conjunto, este Programa proporciona soporte horizontal a todos los objetivos del Plan ya que en la medida en que los da a conocer entre los agentes, los hace más factibles y creíbles. Por otro lado, las acciones que se proponen favorecen un sólido diálogo entre el ámbito científico-tecnológico y la sociedad en todos los ámbitos (escuela, empresa, medios de comunicación, ...). Diálogo, por otra parte, del que se quiere hacer partícipe a toda la sociedad murciana.

#### Descripción del programa

El Programa de Ciencia, Tecnología y Sociedad se articula en torno a cuatro líneas de actuación muy relacionadas entre sí.

La primera consiste en potenciar la información y difusión de la ciencia, tecnología e innovación a todos los niveles; La segunda, se orienta a la construcción de espacios de debate continuado en torno a los principales problemas y cuestiones que rodean a las actividades de ciencia y tecnología. La tercera línea busca continuar la exitosa experiencia de la Semana de la Ciencia y la Tecnología y, finalmente, la cuarta línea propone la creación de un Observatorio Virtual de la Ciencia y la Tecnología, que suministraría de forma permanente información sobre la situación y tendencias del sistema.

Gráfico 16. Estructura del Programa V "Ciencia, Tecnología y Sociedad"



## 4.5.2

### Línea 1: Información y difusión de la ciencia, la tecnología e innovación

La primera de las líneas de este programa tiene como objeto potenciar y hacer llegar al conjunto de la sociedad la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos de mejora social y motor de la competitividad empresarial, así como difundir de manera extensa los retos técnicos, humanos y financieros que se articulan en torno al Plan de Ciencia y Tecnología. Es preciso que la sociedad conozca cuáles son los avances científicos y tecnológicos que se producen, en qué manera afectan a su vida cotidiana y cuál es el papel de los investigadores y tecnólogos de la Región.

En este sentido, los medios de comunicación social están llamados a jugar un importante papel en el acercamiento de los ciudadanos a la ciencia y al papel social de los científicos.

El propio Plan contribuirá a este fin mediante una estrategia de comunicación continuada a lo largo de su desarrollo que dé a conocer sus objetivos y acciones.

## 4.5.3

### Línea 2: Espacios de Encuentro y Debate

Con el fin de favorecer la relación y el análisis participativo de los problemas entre todos los agentes se fomentará el desarrollo de foros y jornadas periódicas, abiertas al conjunto de los agentes del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en el que se sometan a debate los principales temas que afecten a la Región en cada momento, favoreciendo el intercambio de experiencias.

Mediante esta acción, se analizará el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo sostenible, con un impacto a todos los niveles sociales de la Región y se tratará de dar a la misma una proyección internacional.

#### 4.5.4.

### Línea 3: Semana de la Ciencia y la Tecnología

Al igual que en ediciones anteriores y teniendo en cuenta el éxito obtenido, el Plan pretende dar continuidad a la celebración de la Semana de la Ciencia y la Tecnología.

Con esta iniciativa se trata de concentrar actividades para que el desarrollo científico, la tecnología y la innovación, sean los principales protagonistas de lo que se sucede en la Región, con el objetivo de mentalizar a los ciudadanos de su importancia.

Este tipo de eventos debe ser una oportunidad para que los ciudadanos, especialmente los más jóvenes, adquieran un mayor conocimiento de las posibilidades y los logros más significativos de la actividad científica y tecnológica en la Región y para despertar en ellos el interés por la ciencia, la vocación científica y los valores inherentes a esta actividad.

Durante esta semana se tratará de organizar ciclos de conferencias, mesas redondas, exposiciones científicas, itinerarios educativos, celebrar debates, contando con la implicación de los medios de comunicación. Es decir, se trata de otorgarle un lugar de privilegio, que en otros momentos es difícil de conseguir.

#### 4.5.5.

### Línea 4: Observatorio Virtual de la Ciencia y la Tecnología

El desarrollo de esta línea se centra en la creación de un espacio virtual que debe servir de referente al conjunto del sistema científico-tecnológico, a la vez que debe favorecer la creación de una imagen de calidad y excelencia que se transmite hacia el interior y hacia el exterior de la Región.

La puesta en marcha del Observatorio permitirá disponer a todos los agentes de la información más actualizada disponible sobre la situación, evolución y tendencias de la Ciencia y la Tecnología tanto en la Región de Murcia, como a nivel nacional e internacional. De esta manera, los agentes científico-tecnológicos de la Región contarán con una herramienta de asesoramiento, participación, consulta y punto de encuentro que les permita tomar las decisiones estratégicas más adecuadas en cada momento.

El observatorio prestaría a los agentes los siguientes servicios:

- **Información:** Recopilación de información relacionada con el desarrollo estratégico de la ciencia y la tecnología a nivel nacional e internacional, mostrando las pautas a seguir, como un primer embrión para soportar la participación y el intercambio de ideas entre todos los agentes involucrados en este ámbito.
- **Antena y Vigilancia:** Observa la evolución del desarrollo de la ciencia y la tecnología en la Región de Murcia, así como las tendencias e ideas predominantes a nivel internacional.
- **Debate y Opinión:** Recoge distintos instrumentos de participación y opinión, abiertos al público interesado: foros, entrevistas, encuestas y espacios interactivos.
- **Conocimiento:** Espacio cuyo objetivo es crear un repositorio de conocimiento para los interesados en el desarrollo estratégico de la ciencia y la tecnología.



## 4.6.

### Programa VI. Cooperación e Internacionalización

#### 4.6.1

#### Objetivos y descripción del programa

##### Objetivos

Gráfico 17. Objetivos del Programa VI “Cooperación e Internacionalización”

- Reforzar la coordinación con las Administraciones suprarregionales: Nacional y de la Unión Europea.
- Facilitar el trabajo de los órganos conjuntos y avanzar en un sistema de corresponsabilidad con las Administraciones suprarregionales.
- Mejorar la participación y tasa de retorno de los agentes regionales en las convocatorias de I+D+I suprarregionales.

El último de los programas del Plan aborda la coordinación institucional de la política regional con la política nacional y de la Unión Europea. En particular, la coordinación y aprovechamiento de sinergias con el Plan Nacional de I+D+I y el VI Programa Marco de I+D.

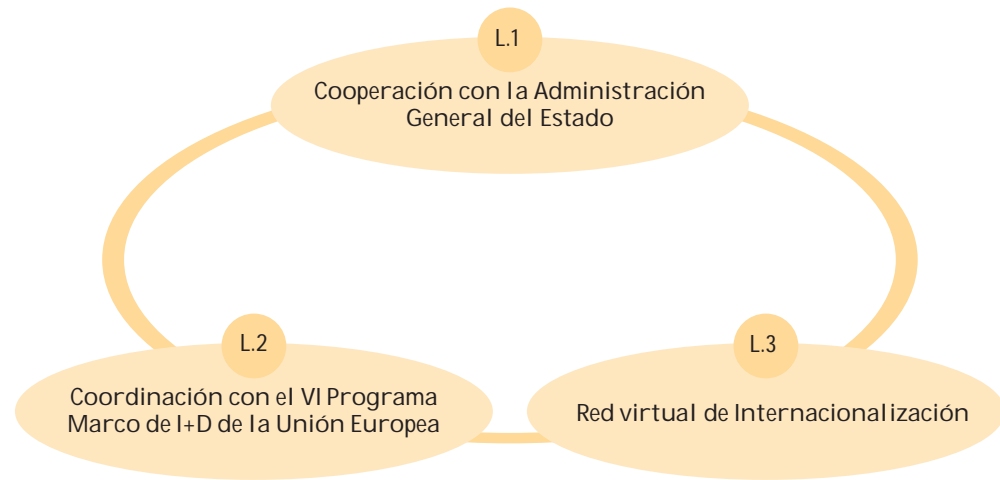
De este modo, los responsables del Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia participarán en todos los foros y grupos de trabajo que se propongan por las autoridades suprarregionales, en la convicción de que la colaboración y participación institucional es la forma de avanzar y optimizar el sistema regional de ciencia, tecnología e innovación.

En definitiva, en el marco de este programa se articularán los instrumentos necesarios para fortalecer las relaciones suprarregionales, de tal manera que se aprovechen las grandes posibilidades que se ofrecen a los centros de investigación, empresas e infraestructuras científico-tecnológicas de la Región para incrementar su capacidad tecnológica y de innovación.

##### Descripción del programa

El programa se articula en base a tres líneas. La primera, que aborda la cooperación con la Administración General del Estado, y en particular con el Plan Nacional; la segunda, que tiene las mismas funciones, pero con la Unión Europea y el VI Programa Marco de I+D; y, finalmente, la tercera, que consiste en la articulación de una red virtual de internacionalización, cuyo objetivo es la integración de la Región de Murcia en el Espacio Europeo de Investigación.

Gráfico 18. Estructura del Programa VI "Cooperación e Internacionalización"



### 4.6.2.

#### Línea 1: Cooperación con la Administración General del Estado

Mejorar la cooperación con la AGE en la promoción de la I+D+I es el objetivo fundamental de esta línea de acción. Se espera que de la cooperación, formalizada mediante el Acuerdo Marco, surjan por un lado, más oportunidades para los agentes del sistema de Ciencia y Tecnología de la Región y, por otro, se aprovechen mejor los recursos disponibles a todos los niveles.

Desde la Región se propone:

- En primer lugar, articular mecanismos de información para que ésta fluya de manera dinámica y flexible en las dos direcciones, y el conjunto de los agentes del sistema de Ciencia y Tecnología de la Región estén informados de las directrices y actuaciones de la AGE y en especial del Plan Nacional de I+D+I.
- En segundo lugar, participar en cuantas comisiones, grupos de trabajo u otras formas de participación que se convoquen por parte de la AGE para diseñar, analizar, implantar y monitorizar la política de ciencia, tecnología e innovación.
- En tercer lugar, favorecer mediante todos los medios disponibles la participación de los agentes del sistema de Ciencia y Tecnología de la Región en los programas nacionales de I+D+I.
- Finalmente, coordinar con la AGE la puesta en marcha de todas aquellas acciones del Plan de la Región de Murcia, que tengan incidencia en el Plan Nacional de I+D+I.

### 4.6.3.

#### Línea 2: Coordinación con el VI Programa Marco de la Unión Europea.

La segunda línea tiene un planteamiento similar a lo expuesto en la línea anterior y trata de extender el esfuerzo de coordinación al ámbito europeo. En este sentido, se pretende:

- Integrar la política regional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco del Espacio Europeo de Investigación.
- Participar, mediante los cauces establecidos en el análisis y seguimiento de los programas y actuaciones del VI Programa Marco de I+D de la Unión Europea.
- Favorecer, mediante todos los medios disponibles, la participación de los agentes del sistema de Ciencia y Tecnología de la Región, y la obtención de retornos en los programas de promoción de la I+D+I de la Unión Europea y en las redes europeas.
- Fomentar la colaboración de los agentes del sistema regional de ciencia y tecnología en el ámbito de la Unión Europea.

#### 4.6.4.

### Línea 3: Red virtual de internacionalización

La consolidación del Espacio Europeo de Investigación plantea nuevos retos para los países y las regiones de la UE. Desde la Región de Murcia, se plantea el objetivo de integrarse en este Espacio Europeo.

El desafío regional es triple: en primer lugar, contribuir al objetivo común de hacer de Europa un lugar privilegiado para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. En segundo lugar, tomar parte activa en los proyectos de investigación cooperativa de excelencia que se establecerán en este nuevo marco. Y, finalmente, hacer que estos proyectos contribuyan al desarrollo sostenible y la creación de riqueza en la Región de Murcia.

Para hacer frente a este triple objetivo, el Plan propone la creación de una red virtual que busque explorar, informar y promover el aprovechamiento máximo de los recursos y oportunidades que surjan en el Espacio Europeo de Investigación, para la participación de los agentes de la Región de Murcia en los programas europeos, en la utilización de grandes infraestructuras y en las redes internacionales de excelencia.









## Evaluación económica del plan

La financiación del Plan debe ser suficiente para alcanzar los objetivos que se plantean en él mismo, y debe estar en consonancia con el volumen de recursos disponibles para los próximos cuatro años.

Por supuesto, además de los fondos públicos regionales que se asignen en los Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma, se deberá dinamizar la captación de fondos provenientes de otras Administraciones Públicas (Central y Europea), a la vez que se deberá movilizar al conjunto del sector empresarial para que cambie su dinámica y se comprometa con la I+D+I que, en última instancia, garantizará su nivel de competitividad futuro.

Los esfuerzos inversores necesarios desde la Administración Regional, para el cumplimiento de los objetivos del Plan se adecuarán a las posibilidades financieras, concretándose anualmente mediante la Ley de Presupuestos. Para el ejercicio 2003, las disponibilidades presupuestarias destinadas a I+D+I, se han evaluado en 25 millones de euros.

Con todo ello, los recursos totales que se estima serán movilizados por este Plan durante el periodo 2003-2006, ascienden a 852,92 millones de euros, sin contar los efectos de impacto directo e indirecto que estas inversiones, sin duda, tendrán en el conjunto de la economía de la Región de Murcia, de los cuales, se estiman en 163,54 millones de euros la aportación de la Administración Regional.

**Tabla 8.** Previsión de recursos a movilizar por el Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia 2003-2006. Millones de Euros.

	2003	2004	2005	2006	Total 2003-2006
Recursos Públicos (Admón. y Universidades)	65,61	84,41	105,76	127,44	383,22
Recursos Privados (Empresas e IPFSL)	65,61	91,45	129,26	183,38	469,70
<b>Total Recursos</b>	<b>131,23</b>	<b>175,86</b>	<b>235,03</b>	<b>310,82</b>	<b>852,92</b>

NOTA: En Recursos Públicos se incluyen los aportados por la CARM, la AGE y la UE, así como la estimación del gasto en I+D correspondiente a las Universidades. En Recursos Privados se incluyen los correspondientes al sector empresarial y los de las IPFSL.

De la cifra total, para el periodo 2003-2006, el 46% corresponden a recursos públicos y el resto a recursos privados, que se obtendrán en base a las inversiones directas de las empresas en actividades de I+D+I, o bien en las coparticipaciones de fondos privados que son obligatorias en la mayoría de los programas públicos.

**Tabla 9.** Previsión de recursos a movilizar por el Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia 2003-2006. Estructura porcentual.

	2003	2004	2005	2006	Total 2003-2006
Recursos Públicos (Admón. y Universidades)	50,0	48,0	45,0	41,0	46,0
Recursos Privados (Empresas e IPSFL)	50,0	52,0	55,0	59,0	54,0
<b>Total Recursos</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>









## Indicadores de seguimiento

El esfuerzo durante estos próximos años se centrará en aumentar la capacidad del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación a todos los niveles, con un especial énfasis en dotar a la Región de instrumentos eficaces que posibiliten un cambio estructural en la dinámica de su sector empresarial.

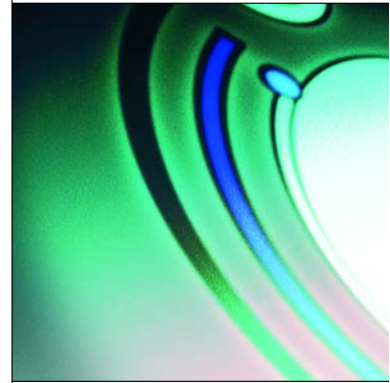
Por eso, con objeto de visualizar la dimensión del cambio deseado, se ha previsto un sistema de seguimiento y evaluación con una serie de indicadores de referencia. Es decir, el cumplimiento efectivo de los objetivos del Plan está relacionado directamente con la gestión del mismo, siendo precisa la realización de un proceso de seguimiento y evaluación de las actuaciones del Plan, orientado a la toma de decisiones y asegurando que los resultados que se van obteniendo responden a los objetivos marcados.

La realización de esta labor se llevará a cabo mediante un cuadro de indicadores directos e indirectos:

- Directos: referidos a los programas y actuaciones del propio Plan de Ciencia y Tecnología.
- Indirectos: indicadores que, si bien no dependen directamente de las acciones desarrolladas por el Plan, están relacionados con ellas y sirven para informar sobre las tendencias y evolución del sistema Ciencia-Tecnología-Innovación de la Región de Murcia.

El conjunto de indicadores propuestos permitirán analizar y valorar los resultados obtenidos de un modo continuo a lo largo del desarrollo del Plan y, por ésta razón, se constituyen en un instrumento valioso para la retroalimentación del Plan y la mejora del mismo gracias a su carácter deslizante.

Para responder de manera eficaz al seguimiento, análisis y mejora continua del Plan, se han escogido los siguientes indicadores cuantitativos de referencia:



	Indicadores Directos	Obj. 2006
Programa I	Nº Convenios para la consolidación y desarrollo de unidades de excelencia o centros mixtos en la Región	3
	Nº Convenios con unidades de investigación	5/año
	Nº Acuerdos plurianuales de investigación entre el sistema universitario y las empresas (transferencia de tecnología)	15
	Nº Proyectos plurianuales de investigación en ámbitos estratégicos en los que colaboran el sistema universitario y/o los centros tecnológicos con las empresas	40/año
	Generación de nuevas infraestructuras capaces de desarrollar la oferta tecnológica complementaria necesaria	4
Programa II	Cooperación Empresarial: proyectos de I+D+I presentados conjuntamente por varias empresas	Incremento anual
	Cultura innovadora: Nº de empresas diferentes que ejecutan diagnósticos tecnológicos y otras actividades de mejora de la gestión de la innovación, en el marco del Plan	100
	Nº de empresas diferentes que presentan proyectos de I+D+I en el marco del Plan	200
	Nº de acuerdos estables de colaboración con los centros tecnológicos	1/Centro
	Nº de nuevos Centros Tecnológicos relacionados con los ámbitos prioritarios y de futuro	3
	Nº de nuevas unidades de I+D empresariales	Incremento anual
	Nº de Acuerdos Múltiples de Colaboración (entre empresas tractoras, PYMES y Administración)	Incremento anual
	Nº de acuerdos de transferencia de tecnología de las OTRIs	30/año
	Nº de centros en los que se favorezca la transferencia de tecnología	Incremento anual
	Nuevos productos comercializados	160
	Patentes generadas por las empresas	30

Indicadores Directos		Obj. 2006
Programa III	Nº de nuevas empresas de base tecnológica (NEBT) creadas	40
	Empleo generado por las NEBTs	350
	Nº de empresas TICs creadas desde el Plan y empleos	50 / 400
	Nº de entidades ubicadas en espacios para la ciencia y la innovación (total y en viveros)	Incremento anual
	Nº empresas de capital riesgo	Incremento anual
Programa IV	Captación: Nº de investigadores y tecnólogos acogidos a programas de becas de incorporación a agentes del sistema científico-tecnológico	25
	Becas para la formación de personal investigador: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidades</li> <li>• Centros Tecnológicos</li> <li>• Empresas</li> </ul>	15/año 15/año 15/año
	Becas para la incorporación de investigadores y tecnólogos en empresas	10/año
	Nº de tesis doctorales realizadas	40/año
	Publicaciones de los agentes del sistema de ciencia y tecnología en revistas clasificadas en los ámbitos estratégicos del Plan	470/año
Programa V	Empresas diferentes, que participan en encuentros y visitas demostración	2000
	Nº de eventos de comunicación personal con los agentes del sistema de ciencia y tecnología (Tribunas, Encuentros y Semana de la Ciencia)	6 al año
	Observatorio de Ciencia e Innovación	1
Programa VI	Incremento de la participación de los agentes del sistema de ciencia y tecnología en el Programa Marco de la UE	Incremento anual
	Incremento de la participación de los agentes del sistema de ciencia y tecnología en el Programa Nacional de I+D+I	Incremento anual
	Acuerdos de colaboración estables con centros de referencia internacional	1/año
	Transferencias tecnológicas internacionales del sistema	2/año

Indicadores Indirectos	2001	Obj. 2006
GERD-Esfuerzo global en I+D (%gastos totales en I+D sobre el PIB)	0,65%	1,50%
BERD-Esfuerzo empresarial en I+D (% de los gastos de las empresas en I+D sobre el PIB)	47,10%	59,00%
Total de investigadores (EDP) en I+D	1442,5	1800
Total de personal (EDP) de I+D	2351,6	2900
Distribución de la ejecución del gasto en I+D (Millones de euros) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y universidades</li> <li>• Empresas e IPSFL</li> </ul>	53,43 47,50	127,44 183,38
Patentes generadas: nº de patentes nacionales o extranjeras generadas y publicadas anualmente por organizaciones residentes	39	100



Modelo de organización  
y gestión del Plan

7





## 7.1

### Principios del sistema de organización y gestión

El Plan de Ciencia y Tecnología propuesto obliga a avanzar y poner en marcha un nuevo sistema de organización e implantación que garantice la consecución de los ambiciosos objetivos planteados dando soporte a la ejecución y puesta en marcha del conjunto de actuaciones propuestas.

Al mismo tiempo, la puesta en marcha del Plan, requiere un significativo aumento de los recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología en la Región, tanto en el número como en la calidad de los mismos.

Por otra parte, el Plan se gestionará en base a programas operativos anuales, sin perjuicio del hecho de que el presupuesto tendrá un carácter deslizante, manteniendo el presupuesto total del periodo de vigencia del Plan (2003-2006), pero arbitrando adecuadamente los fondos en los Presupuestos Generales de cada año en función de las necesidades que se vayan estableciendo.

El Plan será revisado y actualizado periódicamente, de acuerdo con el seguimiento y evaluación del mismo, a la vez que se deberá analizar la gestión del Plan y proponer en su caso medidas de mejora, de organización y de gestión.

En todo caso, los principios en los que se basa el nuevo modelo de organización son:

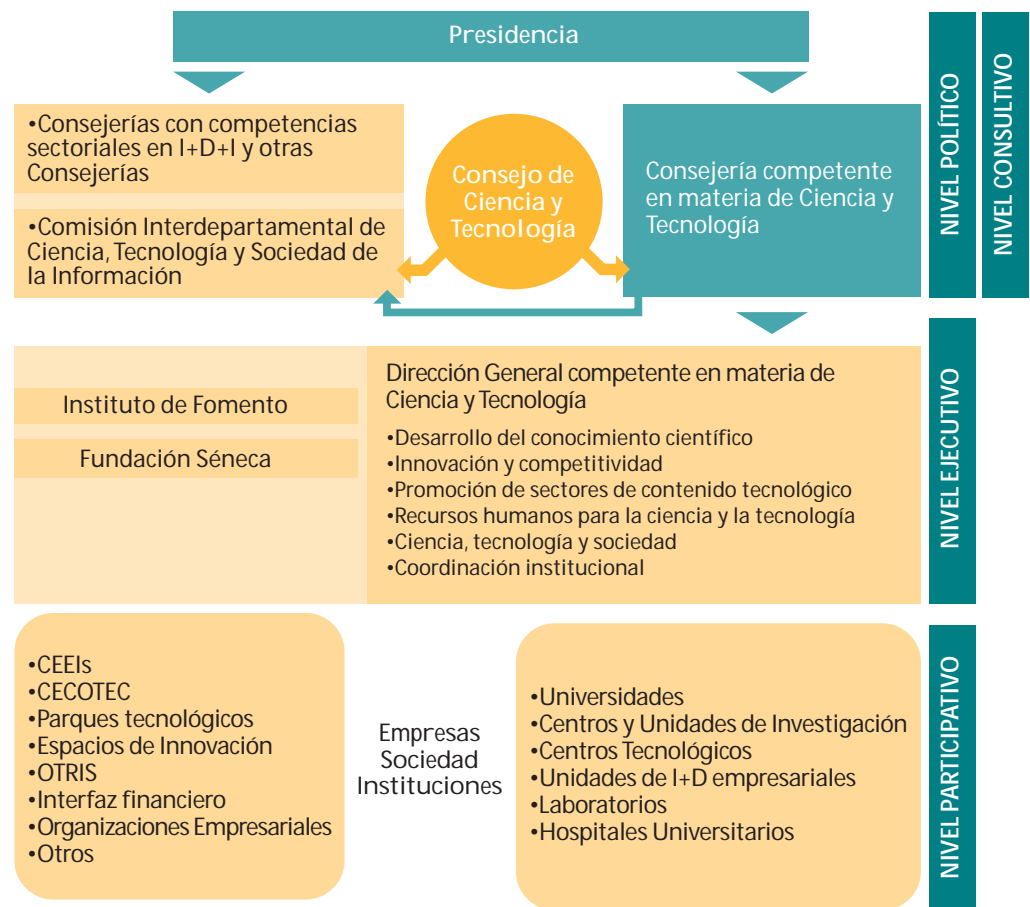
- Liderazgo social y político. Acorde con las responsabilidades y prioridades que se establecen con respecto a la ciencia y la tecnología, ésta debe estar dirigida y representada a nivel regional por la Consejería competente en la materia. El nivel de liderazgo político y social otorgado y asumido por las instituciones y, en consecuencia, por las personas que las dirijan, será un elemento fundamental para elevar y reflejar el nivel de prioridad de la ciencia y la tecnología a nivel regional.
  - Participación activa de todas las instituciones con responsabilidad en el diseño e implantación de actuaciones de ciencia, tecnología e innovación.
  - Flexibilidad en la gestión para que pueda adecuarse rápidamente a las exigencias de los agentes del sistema de Ciencia y Tecnología y a los cambios que impone el propio sistema económico y social tanto regional, como mundial.
  - Visión de mercado. Esto es, adaptado a las necesidades de los agentes y muy especialmente de las empresas, organizaciones e instituciones, teniendo en cuenta que son ellos los que, en definitiva, tienen la necesidad de innovar para mejorar sus productos y servicios.
  - Garantizando la colaboración público privada como elemento catalizador y facilitador de la implantación de las medidas propuestas.
- Profesional y de excelencia. Contando con equipos con experiencia, conocimientos y motivación adecuados, para avanzar hacia una posición de liderazgo.
- Orientado a la consecución de objetivos. La gestión del Plan estará dirigida a la consecución de los objetivos planteados y estos serán la base para establecer los cambios de rumbo y orientación de las actuaciones a lo largo de todo el período de duración del Plan.
  - Factible. Esto es, que se adecue a las necesidades y que se pueda poner en marcha en los términos planteados.



En consecuencia, existen tres motores que resumen el sistema de organización, que son: el liderazgo, la participación y la profesionalidad. Éstos, junto con el esfuerzo económico y financiero, son la base y el fundamento para la reestructuración y desarrollo del conjunto del sistema. En la base, está la creencia de que tan importante o más que el propio diseño y elaboración del Plan, está el esfuerzo de gestión y organización para ponerlo en marcha de modo eficiente.

El sistema se presenta en cuatro niveles perfectamente interrelacionados entre sí y con funciones claras para cada uno de ellos: nivel político, nivel ejecutivo, nivel consultivo y nivel participativo. Cada uno de ellos se explica en detalle en los apartados siguientes.

Gráfico 19. Modelo de organización y gestión del Plan



## 7.2

### Nivel político

El nivel político tiene en sus manos la responsabilidad política de desarrollar y promocionar la ciencia, la tecnología y la innovación en la Región y hacer de todo ello un elemento primordial de la diferenciación y competitividad regional. Asimismo el nivel político será el encargado de garantizar la ejecución del Plan de Ciencia y Tecnología.

Este nivel político está constituido por la Consejería de Economía, Industria e Innovación y la Comisión Interdepartamental de Ciencia Tecnología y Sociedad de la Información. Esta Comisión esta formada por los representantes de las distintas Consejerías.

Las funciones de la Comisión Interdepartamental son:

- Elaborar las propuestas, para su elevación al Consejo de Gobierno, de las iniciativas estratégicas en materia de ciencia, tecnología y sociedad de la información. Estas iniciativas determinarán los objetivos, las prioridades y el calendario de ejecución. Las Consejerías adoptarán, en el ámbito de sus respectivas competencias, las medidas necesarias para el cumplimiento y desarrollo de las mismas.
- Coordinar las actividades que realicen las distintas Consejerías, en el ámbito de sus competencias, en materia de ciencia, tecnología y sociedad de la información.
- Coordinar sus actuaciones con otros órganos colegiados de la Administración Regional, relacionados con la ciencia, la tecnología y la sociedad de la información.
- Impulsar y evaluar las medidas contempladas en las iniciativas estratégicas, que serán recogidas en el informe anual, que se elevará al Consejo de Gobierno.
- Promover la difusión en la sociedad de la Región de Murcia de las iniciativas estratégicas y reforzar la implantación de las medidas que las integran.
- Cualquier otra función que, en el marco de sus competencias, se le atribuya por disposición legal o reglamentaria.

## 7.3

### Nivel ejecutivo

Se encargará de llevar a la práctica las funciones que emanan del nivel político. Este nivel está formado por la Dirección General competente en materia de Ciencia y Tecnología, dependiente de la Consejería correspondiente.

Las funciones correspondientes a la ejecución del Plan son, en síntesis, las siguientes:

- Gestionar la ejecución del Plan de Ciencia y Tecnología de la Región, llevando a cabo y coordinando las estrategias y acciones propuestas.
- Realizar el seguimiento y la evaluación del Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia.
- Difundir y facilitar información estratégica y competitiva a los agentes del sistema de Ciencia y Tecnología y al conjunto de la Región de Murcia sobre la situación, tendencias y perspectivas regionales, nacionales e internacionales de la ciencia y la tecnología.
- Realizar las labores de apoyo de secretaría técnica de la Comisión Interdepartamental.
- Dinamizar las funciones del nivel de participación.

Sus premisas de funcionamiento serán la objetividad y la intercomunicación y coordinación continuada con las Consejerías que forman parte de la Comisión Interdepartamental y el INFO.



## 7.4.

### Nivel Consultivo

A este nivel se quiere conformar un órgano máximo de consulta estratégica: el Consejo de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia, que tendría como objeto dar una opinión cualificada aunque no vinculante sobre la situación y evolución del sistema de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia. Asimismo, el Consejo sería una voz autorizada en el momento de definir la política científica y tecnológica, siendo uno de los cauces de formalización de la participación social e institucional. En el esquema organizativo y de gestión, el Consejo se sitúa como órgano consultivo de la Comisión Interdepartamental y de la Consejería competente en materia de Ciencia y Tecnología.

Las funciones del Consejo son:

- Dar soporte estratégico a la dirección de la política desarrollada por la Administración en el ámbito de la ciencia y la tecnología.
- Potenciar mecanismos de monitorización de las actividades y resultados de la política, así como de la actividad de los agentes del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Dinamizar mecanismos de vigilancia y prospectiva sobre nuevos enfoques estratégicos.
- Recomendar y proponer actuaciones relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación a los distintos agentes.

El Consejo estará formado por entidades relacionadas con la materia y personas de reconocido prestigio personal y profesional en el ámbito institucional, científico, empresarial y social.

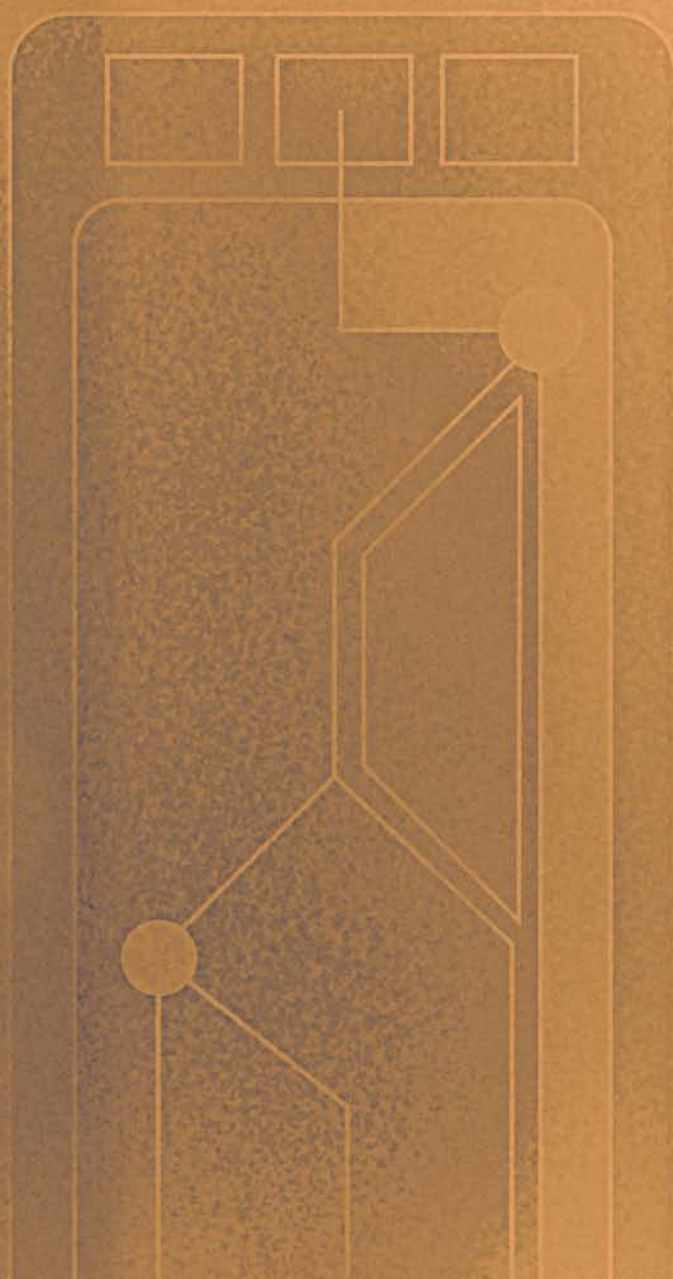
## 7.5.

### Nivel participativo

Finalmente el nivel participativo, se define para aprovechar al máximo la capacidad del conjunto de agentes del sistema. El sistema de participación, pretende con la formalización de este nivel crear una red de agentes que permitan llegar a los destinatarios de la política (empresas e instituciones) de un modo más rápido, organizado y flexible.

La participación precisa de estos agentes (organizaciones empresariales, OTRIs, organizaciones sociales, cámaras de comercio, CEEIs, etc.) se fijará individualmente con cada uno de ellos, aprovechando las ventajas competitivas y posicionamiento específico de cada uno de ellos.







## 8.1.

### Agentes ejecutores

Las entidades que podrán acceder a los fondos públicos destinados a la I+D+I pueden clasificarse en cinco grandes grupos:

- Centros Públicos de I+D. Son los centros de I+D dependientes de la Administración Pública, en especial las Universidades Públicas (Universidad de Murcia y Universidad Politécnica de Cartagena) y los Organismos Públicos de Investigación.
- Centros Privados de I+D sin ánimo de lucro. Universidades privadas (Universidad Católica San Antonio) y entidades privadas sin ánimo de lucro con capacidad y actividad demostrada en acciones de I+D+I. También se incluyen los centros tecnológicos soportados por las asociaciones empresariales de investigación.
- Centros de Innovación y Tecnología. Reconocidos y registrados como tales según el Real Decreto 2609/1996, cuya propiedad y gestión no sea mayoritaria de la Administración Pública.
- Unidades de Interfaz. Entidades con personalidad jurídica propia y sin ánimo de lucro, que realizan tareas de intermediación entre los agentes del Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa, con el fin de dinamizar y fomentar las relaciones entre ellos.
- Empresas. Públicas y privadas.
- Fundaciones e I.P.S.F.L.

## 8.2.

### Modalidades de participación

Las modalidades de participación serán las siguientes: 1. Proyectos; 2. Recursos humanos; 3. Innovación; 4. Infraestructura; 5. Acciones especiales.

La financiación de los agentes del Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa de la Región de Murcia se realizará sobre la base de las siguientes modalidades:

- Contratos-Programa y Convenios Estables de Financiación. Es el modo de financiación para los distintos instrumentos recogidos en los programas del Plan de Ciencia y Tecnología, que hacen referencia a ellos y que tienen un alcance y extensión potencialmente plurianual.
- Convenios de Colaboración. Vincula a la Administración de la Región de Murcia con distintas organizaciones del sistema de Ciencia y Tecnología para la puesta en marcha de ciertas acciones.
- Convocatorias Públicas de ayudas o subvenciones. Mecanismo de apoyo a la realización de distintas actividades de I+D+I por parte de los distintos agentes del sistema, de manera abierta, dentro del marco de un programa concreto.
- Concursos Públicos. Para la adjudicación de trabajos concretos y bien detallados, normalmente de soporte para las actividades previstas en un programa.





- **Compra Pública.** Compras públicas, articuladas a través de concursos, para potenciar el acceso de las empresas de la Región a este mercado. También existe la posibilidad de establecer Acuerdos-Marco, como técnica de flexibilización de la compra pública.
- **Implicación Directa.** La Administración se puede involucrar directamente en la realización de una serie de actividades, como formación, difusión, etc.
- **Apoyo Institucional.** Soporte a la I+D+I regional, tanto para la consecución de objetivos estratégicos (difusión, imagen innovadora, etc.), como para la potenciación de organizaciones concretas del sistema de I+D+I (universidades, centros tecnológicos, etc.).

Estas modalidades tienen en cuenta, no sólo las iniciativas, programas y acciones diseñadas dentro de la Región de Murcia, sino también la coordinación con el Programa Nacional de I+D+I y los programas europeos, especialmente el VI Programa Marco.

## 8.3

### Instrumentos financieros

La financiación de las diferentes modalidades de participación en las actividades del Plan de Ciencia y Tecnología, se realizará teniendo en cuenta el tipo de agente ejecutor y el riesgo técnico derivado de la actividad correspondiente.

Los instrumentos financieros a disposición de este Plan, son los siguientes:

- **Subvención no reintegrable.** Actuación destinada a cubrir total o parcialmente los costes de la actividad de que se trate, tanto con un porcentaje de los costes totales como de los costes marginales. Las becas de ayuda a la formación serían un caso particular.
- **Anticipo reintegrable.** Crédito a bajo o nulo interés, con periodos de carencia y compromiso de devolución modulable en función del éxito de la actividad financiada.
- **Subsidiación del tipo de interés.** Para préstamos concedidos por entidades financieras.
- **Capital-riesgo.** Participaciones en el capital fundamentalmente a través de las sociedades de capital-riesgo que canalicen sus inversiones hacia nuevas empresas de base tecnológica y/o innovadora.
- **Becas y ayudas a contratación,** para su uso en el Programa de Recursos Humanos.
- **Desgravaciones fiscales** para las actividades relacionadas con la I+D+I. Contribuyen a consolidar un sistema fiscal especialmente ventajoso para las empresas que han apostado por la I+D+I, incrementando las deducciones de estas inversiones para extender sus ventajas. Todo ello, de acuerdo con la legislación vigente.

Dichos instrumentos financieros pueden ser compatibles entre sí, y pueden aplicarse conjuntamente, según los casos, a diversas actividades del Plan.

El Plan podrá poner en marcha cualquier otro instrumento que se considere de utilidad para su buen funcionamiento.







## Calendario de ejecución

Los distintos programas del Plan se ejecutarán durante su periodo de vigencia, 2003 a 2006, de modo simultáneo, mediante programas operativos anuales que irán coordinados con las previsiones presupuestarias de cada ejercicio y servirán a su vez para el ajuste dinámico del Plan.

El ritmo de ejecución estará marcado por el grado de cumplimiento de los objetivos y por el nivel de resultados alcanzado para las diferentes actuaciones previstas.

