

## IV. Madrid como polo de atracción empresarial

# Investigación e Innovación en la Ciudad de Madrid

## 1. Investigación e innovación como factores de atracción empresarial

En los últimos años, la economía de la Ciudad de Madrid ha experimentado una fase de crecimiento significativo, sobrepasando el PIB por habitante y la productividad del trabajo medias de la Unión Europea.

En esta sección de Polo de Atracción se presenta un análisis de la situación actual de la investigación y de la innovación en la Ciudad de Madrid, en el ámbito nacional e internacional, centrándonos específicamente en su impacto dinamizador y en su capacidad de atracción empresarial. Debemos entender el concepto de innovación en su faceta más amplia como factor de desarrollo regional y posicionamiento global y no de simple determinante del crecimiento económico. El desarrollo endógeno de factores de producción de calidad o su atracción hacia la Ciudad de Madrid constituyen factores clave para el crecimiento de la economía madrileña en un futuro próximo.

Existe un consenso generalizado acerca de los beneficios que supone la innovación sobre la competitividad y el crecimiento económico a través de sus efectos sobre la productividad

Es éste un concepto de desarrollo más extenso en el que se plasma la importancia del sistema de investigación e innovación, y en particular, del desarrollo de la Sociedad de la Información. De aquí que la dimensión de la innovación juegue un papel fundamental a la hora de explicar la posición competitiva actual de la Ciudad de Madrid en el contexto español, europeo y global, constituyendo la fuente de crecimiento con mejores perspectivas de futuro en el nuevo escenario.

Desde un punto de vista puramente económico, innovar es transformar el conocimiento tecnológico en unidades de PIB. Sin embargo, en el ámbito empresarial, la innovación implica un proceso intensivo en conocimiento, no sólo de tecnología (tecnología disponible y sus costes; capacidad, uso y costes de los sistemas y Tecnologías de la Información y la Comunicación o TIC), sino también de organización interna y recursos disponibles en la empresa (técnicos, económicos y humanos) y mercado (necesidades de clientes y competencia). Adicionalmente, exige la creación de intangibles sociales y actitudes individuales favorables a dicho desarrollo.

Dentro del sistema de innovación, las TIC juegan un papel protagonista. El desarrollo y evolución de estas tecnologías constituye el núcleo y motor de crecimiento del nuevo modelo de Sociedad de la Información (SI).

Las TIC juegan un papel protagonista dentro del sistema de innovación

Las TIC inciden en todos los ámbitos de actividad humana y afectan sustancialmente a la generación y adquisición de conocimiento, a la forma de hacer negocios y transacciones en las empresas, al bienestar de las personas, y al modo de relación de éstas entre sí y de los poderes públicos con los ciudadanos. A largo plazo, la combinación eficiente de innovación, inversión y producción de bienes TIC es fundamental para asegurar el crecimiento económico sostenido de una economía.

Por tales motivos y a la luz de la última revisión de la Agenda de Lisboa, la innovación y la penetración y uso de las TIC, constituyen en la actualidad una prioridad para todos los estados miembros de la Comisión Europea, que están adoptando, si bien muy lentamente, diferentes medidas de soporte y fomento de la misma. En España, es conveniente seguir reforzando el apoyo a la innovación y asegurar un entorno propicio que incentive la actividad innovadora.

En España es preciso reforzar los incentivos al proceso de generación de innovación

## 2. El sistema regional de innovación

Para obtener una visión general del sistema de innovación de la Ciudad de Madrid y de su entorno se analizan, en primer lugar, los recursos que la Comunidad de Madrid destina al sostenimiento de las actividades de I+D e innovación sobre los que se asientan los procesos de cambio tecnológico. Entre los resultados referidos al año 2004 destaca el gasto en I+D contabilizado en la región, equivalente al 1,7% del PIB y el conjunto de personal dedicado a actividades de investigación, que supone el 1,4% de la población activa. Por sectores de ejecución, el gasto en I+D realizado por el sector empresarial representa el 56,7% del total de recursos del sistema y concentra un 44,3% del personal dedicado a actividades de investigación científica y tecnológica. El Sector Público, que engloba la Administración Pública y las Universidades, aporta el resto de recursos.

El gasto en I+D en la región equivale al 1,7% del PIB y el personal dedicado a actividades de investigación supone el 2,5% de la población activa

En segundo lugar, se comparan los indicadores del sistema regional madrileño de innovación con los promedios español y europeo lo que permite situar la realidad madrileña en el marco de referencia en el que se desenvuelve la mayor parte de sus relaciones económicas y sociales. En este sentido cabe subrayar que, en el contexto europeo, la Comunidad de Madrid ocupa una posición próxima a la media en términos de gasto en I+D (% del PIB). Además, el porcentaje de la población activa de la Comunidad de Madrid dedicado a actividades de innovación en jornada completa alcanza el 1,4%, frente al 1,0% de media en la Unión Europea de los 25. Este porcentaje se eleva al 2,2% en la Comunidad de Madrid y al 1,3% en la Unión Europea si se expresan los datos por individuos, es decir, sin la equivalencia a jornada completa, lo que podría indicar que la jornada a tiempo parcial en actividades de I+D se da en mayor medida en la Comunidad de Madrid. Atendiendo a la desagregación por sectores, destaca el esfuerzo inversor en innovación realizado por el sector empresarial en la Comunidad de Madrid, superior en más de dos puntos porcentuales a la media española.

**Recursos utilizados en el sistema regional de innovación de la Comunidad de Madrid: una perspectiva comparada. Año 2004**

	Comunidad de			
	Madrid	España	UE-25	UE-15
<b>TOTAL SECTORES</b>				
Gasto en I+D (Millones de euros)	2.447,5	8.946,0	194.649,9	190.807,5
Gasto en I+D (Euros por habitante) <sup>(1)</sup>	421,6	207,1	425,8	498,1
Gasto en I+D (% del PIB)	1,7	1,1	1,9	2,0
Personal en I+D (en E.J.C)	39.537,7	161.933,0	2.047.530,5	1.872.670,4
Personal en I+D (E.J.C; % de poblac. activa)	1,4	0,8	1,0	1,0
<b>SECTOR EMPRESARIAL</b>				
Gasto en I+D (Millones de euros)	1.386,9	4.865,0	125.172,4	123.418,1
Gasto en I+D (% sb total)	56,7	54,4	64,3	64,7
Personal en I+D (en E.J.C)	17.528,8	71.123,0	1.093.977,3	1.047.544,3
Personal en I+D (% sb total)	44,3	43,9	53,4	55,9
<b>ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</b>				
Gasto en I+D (Millones de euros)	641,4	1.428,0	24.850,3	23.744,6
Gasto en I+D (% sb total)	26,2	16,0	12,8	12,4
Personal en I+D (en E.J.C)	11.794,7	27.166,0	292.414,4	246.948,1
Personal en I+D (% sb total)	29,8	16,8	14,3	13,2
<b>UNIVERSIDADES</b>				
Gasto en I+D (Millones de euros)	419,2	2.642,0	42.577,0	41.620,7
Gasto en I+D (% sb total)	17,1	29,5	21,9	21,8
Personal en I+D (en E.J.C)	10.214,2	63.331,0	636.848,5	554.699,8
Personal en I+D (% sb total)	25,8	39,1	31,1	29,6

Nota: E.J.C. es Equivalencia a Jornada Completa

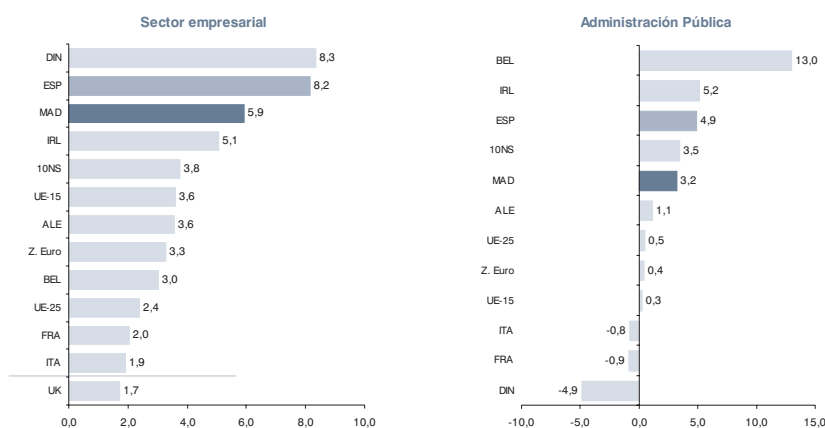
(1) Elaboración propia para UE-25 y UE-15 a partir de datos de Eurostat

Fuente: Eurostat e INE

El crecimiento del gasto en I+D de la región entre 1995 y 2004, un 4,7%, es muy superior a la media europea

En comparación con otras regiones europeas, en Madrid se ha registrado un crecimiento del gasto total en I+D muy superior a la media europea, con un crecimiento medio anual del 4,7% en el periodo 1995-2004. Así, la Comunidad de Madrid se sitúa por encima del crecimiento medio del gasto en I+D correspondiente a la Unión Europea-25 (2,5%) y presenta un mayor dinamismo que países con notable presencia de actividades de investigación e innovación, como EE.UU., Japón o Alemania, que presentan crecimientos medios de 3,7%, 3,0% y 2,9%, respectivamente.

Por otra parte, en cuanto al análisis del crecimiento del gasto en I+D por sectores (ver gráfico siguiente), destaca el crecimiento del gasto ejecutado por el sector empresarial de la Comunidad de Madrid, que se sitúa entre los tres primeros puestos de la tabla. También destaca la tasa media anual de crecimiento del gasto realizado por la Administración Pública en la región, que alcanza el 3,2%.

**Crecimiento del Gasto en I+D por sector de ejecución. 1995-2004 (tasa media anual)**


Nota: 10 NS es "diez nuevos socios"

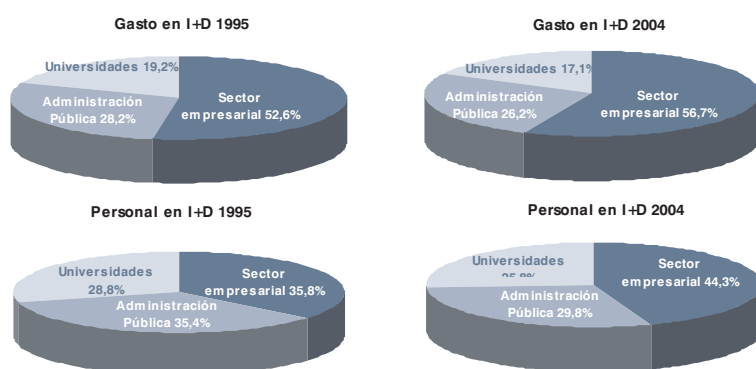
Fuente: Eurostat

Asimismo, es interesante hacer referencia a la estructura del sistema regional de innovación con el fin de conocer la situación presente de las diferentes organizaciones que lo componen. En cuanto a la estructura por sectores de ejecución, el gasto en el sector Administración Pública continúa siendo importante en 2004 debido a la concentración de diversos organismos dependientes de la Administración Central. En España, a diferencia de otros países de nuestro entorno, la generación de conocimiento científico en centros públicos ha mostrado una importancia significativa, concentrándose tradicionalmente en universidades y organismos públicos de investigación. Sin embargo, esta concentración en los centros públicos parece estar cambiando con la actividad innovadora del sector empresarial y con la aparición de centros privados o semipúblicos que también se orientan a la investigación y la innovación.

La iniciativa privada ha ido ganando peso en investigación e innovación

En 2004, al igual que en 1995, es el sector empresarial el que concentra la mayor parte del gasto en I+D en Madrid (un 56,7% del total). Asimismo, debe destacarse el incremento de cuatro puntos porcentuales en el peso del gasto en I+D realizado por las empresas madrileñas entre 1995 y 2004, lo que constituye un rasgo positivo en tanto que muestra la apuesta de las empresas madrileñas por la innovación en sus decisiones de inversión. Debido a este mayor gasto ejecutado por el sector privado, dicho sector también ha registrado una ganancia de personal dedicado a actividades de I+D.

### Estructura del Sistema Regional de Innovación de la Comunidad (1995-2004)



Fuente: INE (Estadística de I+D)

### 3. Inserción de la Sociedad de la Información a través de las TIC

La importancia de la Sociedad de la Información se justifica fundamentalmente por su impacto tanto en la orientación de los procesos de cambio tecnológico como en la repercusión que éstos tienen sobre las ganancias de eficiencia en la asignación de los recursos. Durante los últimos años se ha afianzado la idea de que esas tecnologías cuentan con una influencia cada vez mayor sobre la productividad y, en consecuencia, sobre el desarrollo económico. En efecto, las TIC generan externalidades que reducen el coste de los inputs e incrementan el rendimiento para sus usuarios, aumentan el stock de capital y se enmarcan en un sector productivo en expansión.

Los indicadores de la Sociedad de la Información de la Ciudad de Madrid superan las medias del conjunto de España

En este campo, tanto la Ciudad de Madrid como la Comunidad Autónoma de Madrid presentan una situación avanzada con respecto al resto de España. Por ejemplo, en el sector de los hogares de la Ciudad de Madrid, la utilización de ordenadores se sitúa en el entorno del 60,0%, frente al 50,6% correspondiente al conjunto de España. Asimismo, el acceso a Internet en la Ciudad de Madrid supera en más de diez puntos porcentuales la media nacional, mientras que la ventaja en la dotación de conexión de banda ancha alcanza el 7%. El perfil de usuario de las TIC en Madrid responde a un joven, de mediana edad, con estudios de segundo o tercer grado, y que está trabajando.

Madrid se encuentra también en una posición avanzada en el uso de TIC por el sector empresas, con una significativa difusión en cuanto al empleo de Internet y de otras redes telemáticas. Por otra parte, el equipamiento de las empresas se sitúa, para todos los conceptos analizados, en niveles superiores a los observados a escala nacional. Por ejemplo, en Madrid el 98,2% de las empresas dispone de al menos un ordenador para el ejercicio de su actividad. El porcentaje de empresas con acceso a Internet mantiene un ritmo de crecimiento constante, situándose en 2005 por encima del 93%. Otro rasgo positivo es la integración de la Ciudad de Madrid en programas europeos de I+D+i, como el programa "PAXIS-Acción Piloto de Excelencia para Nuevas Empresas Innovadoras", al que Madrid contribuye junto a 22 ciudades europeas.

En la misma línea, el informe anual eEspaña 2006 sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España, publicado por la Fundación France Telecom, reafirma la posición de liderazgo de la Comunidad de Madrid respecto a otras regiones españolas en relación al uso de las TIC tanto para hogares como para empresas.

Indicadores de la Sociedad de la Información. Sector Hogares, 2005						
	España		Comunidad de Madrid		Ciudad de Madrid	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
<b>Equipamiento en las viviendas</b>						
Nº Viviendas	15.264.629	100,0	2.033.285	100,0	1.117.768	100,0
Algún tipo de ordenador	7.726.362	50,6	1.245.104	61,2	655.261	58,6
Disponen de acceso a Internet	4.982.199	32,6	871.519	42,9	469.069	42,0
Banda Ancha (ADSL,RDSI,Red cable)	2.956.752	19,4	536.394	26,4	293.153	26,2
<b>Uso de las TIC (últimos tres meses)</b>						
Nº Personas de 15 y más años	36.773.784	100,0	4.962.363	100,0	2.630.180	100,0
Han utilizado el ordenador	17.743.546	48,3	2.928.430	59,0	1.538.620	58,5
Han utilizado Internet	15.131.420	41,2	2.539.019	51,2	1.379.119	52,4
Han comprado a través de Internet	2.703.425	7,4	614.288	12,4	398.516	15,2

Fuente: D.G. de Estadística del Ayuntamiento de Madrid (Encuesta sobre Equipamiento y Uso de TIC en los Hogares, 2005).

En resumen, los datos analizados permiten señalar que la ventaja de la Ciudad de Madrid en el conocimiento y uso de las TIC constituye un activo estratégico para el impulso de la actividad socioeconómica en términos de producción y empleo. El mantenimiento del ritmo de implantación de las TIC en Madrid es esencial por las externalidades positivas que generan estas tecnologías. Su efecto dinamizador se demuestra particularmente en el sector empresarial, donde la innovación y aplicación de las nuevas tecnologías de la información permiten asumir nuevas competencias y abrir nuevos mercados, situando a las empresas de la Ciudad en una posición estratégicamente avanzada con respecto al resto de ciudades españolas.

## Indicadores de la Sociedad de la Información. Sector Empresas, 2005

	España	Comunidad de Madrid
	% empresas	% empresas
<b>Equipamiento en las empresas</b>		
Ordenador	97,4	98,2
Red de Area Local (LAN)	60,8	69,9
Red de Area Local 'sin hilos'	10,8	16,1
Conexión a Intranet	31,4	39,6
Conexión a Internet	90,0	93,1
Conexión a Extranet	15,5	22,3
Correo electrónico (e-mail)	85,7	91,4
Conexión a Internet y sitio/página web*	48,3	57,3
<b>Uso TIC por trabajadores (al menos una vez por semana)</b>		
Personal que utiliza ordenadores	47,7	57,4
Personal que utiliza ordenadores conectados a Internet	33,6	40,9
Personal que utiliza ordenadores conectados a otras redes telemáticas distintas de Internet	9,5	16,3
Empresas con empleados conectados a los sistemas TIC de la empresa por redes telemáticas externas	8,5	13,6
<b>Uso TIC por empresas con conexión a Internet</b>		
Obtener servicios bancarios y financieros*	90,2	87,1
Formación y aprendizaje*	32,7	37,6
Observar el comportamiento del mercado*	43,8	45,0
Recibir productos digitales*	29,1	36,5
Obtener servicios posventa*	24,5	28,5

\*Porcentaje sobre el total de empresas con conexión a Internet.

Fuente: INE (Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas 2004-2005)

#### 4. Instituciones de apoyo a la innovación (Centros Tecnológicos)

Las instituciones de apoyo a la innovación pretenden favorecer la creación de una red de soporte a la investigación y al desarrollo regional. Este sistema está formado por universidades, parques tecnológicos, centros de servicios técnicos y empresas. En este sentido, la Ciudad de Madrid alberga algunas de las instituciones y organismos de investigación más relevantes del país, como por ejemplo el CSIC (Centro Superior de Investigaciones Científicas), la Fundación para la Innovación Tecnológica (COTEC) o el CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas), entre las decenas de centros de investigación localizados en la Ciudad.

Particularmente, destaca la evaluación de las universidades madrileñas, cuyo posicionamiento en los primeros puestos de la escala nacional favorece la atracción de estudiantes universitarios y de proyectos de investigación que, en última instancia, suponen una transferencia de conocimiento a la sociedad y a la economía de Madrid.

La concentración en la Ciudad de Madrid de universidades y de importantes instituciones y organismos de investigación constituye una ventaja estratégica adicional, no solo en términos de investigación, sino en el ámbito de la aplicación de la innovación al tejido productivo local. Es en este campo donde los parques científicos y tecnológicos representan un papel esencial. Su labor se orienta hacia la consecución de objetivos como la transferencia de tecnología, la diversificación del tejido productivo, y el desarrollo industrial y económico de la Ciudad y de la Comunidad Autónoma de Madrid. Es decir, realizan una tarea fundamental, al fomentar la colaboración entre el sistema local de investigación (integrado por universidades, organismos de investigación, etc.) y las empresas, proporcionando espacios físicos favorables a este tipo de cooperación.

Las instituciones de apoyo a la innovación tratan de favorecer la creación de una red de soporte a la investigación y al desarrollo regional

La Ciudad de Madrid cuenta con varios proyectos destacables en esta materia. Destaca el desarrollo del Parque Científico Tecnológico de Villaverde, ubicado en 40 hectáreas en el distrito del mismo nombre. Se trata de un importante proyecto diseñado para favorecer el desarrollo de iniciativas económicas ligadas al avance tecnológico en áreas en las que Madrid ha demostrado capacidad para generar innovación, y que permitan renovar la actividad industrial de Villaverde.

El distrito de Villaverde también ha protagonizado otras iniciativas del Ayuntamiento de Madrid en el ámbito del fomento a la innovación, como la remodelación de la que fuera antigua nave industrial de la empresa Boetticher y Navarro (conocida con el nombre de "la catedral", construida por el ingeniero Eduardo Torroja). Su nuevo uso será el de foco difusor de innovación y nuevas tecnologías, además de equipamiento de dinamización cultural como Centro de Expresión y Aprendizaje de la Tecnología. Esta operación implica la reordenación de los terrenos colindantes, con una cesión de 13.400 para zonas verdes (20% superficie total) y 15.000 de viario (22,5%). En el resto de la superficie se construirán viviendas y se urbanizarán espacios comunes que garanticen la interconexión con la trama urbana del entorno. Este proyecto implica la transformación de un espacio de la industria tradicional a un espacio adaptado a los requerimientos de las nuevas tecnologías.

#### Infraestructuras de apoyo a la innovación y a la interacción entre agentes innovadores de la Comunidad de Madrid

Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI)				
Número de entidades				
Centros Tecnológicos	OPI	Universidades	Asociaciones Empresariales	Fundaciones Universidad-Empresa
5	11	9	3	2
Parques Científicos y Tecnológicos				
<b>Parque Tecnológico de Madrid</b>	Constituido en 1987, ocupa 28,4 hectáreas y alberga un Centro de Empresas (incubadora) y un conjunto de empresas industriales.			
<b>Parque Científico de Madrid</b>	Constituido en 2001 agrupa a las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid, el CSIC y el CIEMAT. Actualmente dispone de un vivero de empresas y un Centro de investigación .			
<b>Tecnoalcalá (Parque Científico -Tecnológico de Alcalá de Henares )</b>	Promovido por IMADE, dispone de 37,5 hectáreas.			
<b>Móstoles Tecnológico</b>	Promovido por IMADE, dispone de 43,9 hectáreas.			
<b>Leganés Tecnológico</b>	Promovido por IMADE, dispone de 278 hectáreas.			
<b>Área tecnológica del Sur</b>	Promovido por IMADE, dispone de 58 hectáreas.			
<b>Parque Tecnológico de Villaverde</b>	En fase de desarrollo , ocupa 40 hectáreas y se dividirá en tres zonas destinadas a Nuevas Tecnologías, Servicios Tecnológicos e Incubación de Ideas Proyecto			
Centros de Empresas y Servicios Tecnológicos				
Centros	Superficie (m <sup>2</sup> )	Empresas instaladas		
Parque Tecnológico de Madrid	4.800	32		
Mercado Puerta de Toledo	1.700	20		
Centro de Transportes de Coslada	500	11		
Centro de Empresas La Arboleda	4.000	15		
Sector de Confección de Cantueña	6.276	18		
Pozuelo de Alarcón	3.200	39		
Difusión Ambiental La Cantueña	3.000	4		
Calidad Industrial de Getafe	2.372	1		
PTM Tres Cantos	1.700	28		
Servicios Empresariales de Getafe	3.218			
Servicios Empresariales de Arganda del Rey	1.000			

Fuente: Adaptado del informe Situación Económica y Social de la Comunidad de Madrid (Consejo Económico y Social de la Comunidad de Madrid).



## 5. Estrategias e incentivos para la investigación e innovación en la economía madrileña

La administración regional asume entre sus funciones la responsabilidad de crear el marco legal, presupuestario e institucional que haga posible la existencia de un Sistema Regional de Ciencia y Tecnología, en interacción con el sistema nacional de innovación y con el denominado Espacio Europeo de la Investigación y el Conocimiento.

La principal medida pública de apoyo a la innovación tecnológica diseñada por la Comunidad de Madrid es el Plan de Innovación Tecnológica. Esta medida cuenta en 2006 con una asignación presupuestaria de casi 35 millones de euros, aumentando un 7,4% sobre la dotación del año anterior. A grandes rasgos, este Plan se propone impulsar el desarrollo tecnológico del tejido empresarial, apoyando especialmente a los sectores estratégicos de la industria aeroespacial y tecnológica y a las TIC. Asimismo, durante 2006 se pretende consolidar la implantación en los municipios de la Red de Centros de Acceso Público a Internet (CAPI) y de Centros de Difusión Tecnológica, y avanzar en la extensión del Programa Ciudades Digitales.

El Plan de Innovación Tecnológica pretende impulsar el desarrollo tecnológico del tejido empresarial

Este plan tiene como objetivo para el periodo 2005-2008 propiciar un salto en la calidad del Sistema Regional de Investigación, Desarrollo tecnológico e Innovación que permita convertir la investigación científica y la innovación tecnológica, en un soporte del bienestar y de la competitividad territorial. Teniendo en cuenta la experiencia y resultados del tercer Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica 2000-2003 (III PRICIT), el IV PRICIT, dotado con un presupuesto total de 225 millones de euros para el periodo 2005-2008 atenderá las principales demandas del sistema regional de ciencia y tecnología, entre las que destacan:

1. Creación de capital humano para la I+D, estableciendo una carrera pública de investigador.
2. Mejora de la competitividad de los investigadores de la Comunidad de Madrid y su relación con las demandas sociales y productivas.
3. Coordinación de las infraestructuras de I+D+i de interés regional.
4. Fomento de la cooperación y de la I+D+i empresarial.
5. Desarrollo de un marco de cooperación interregional con otras comunidades autónomas.
6. Promoción de los valores de la cultura científico tecnológica.

Las Administraciones Locales y Regionales han de adoptar un papel activo en el impulso de la innovación e integración en la Sociedad de la Información

Es por tanto un requisito indispensable para el crecimiento económico y la mejora de la competitividad de la Ciudad de Madrid, que las Administraciones Locales y Regionales de Madrid, adopten un papel activo y preponderante en el impulso de la investigación, la innovación, el espíritu empresarial, y la integración en la Sociedad de la Información. Esta acción positiva debe estar basada en un trabajo previo en el que se delimite la situación actual de la región y el marco institucional sobre el que se sustenta el sistema de innovación de la Ciudad de Madrid.