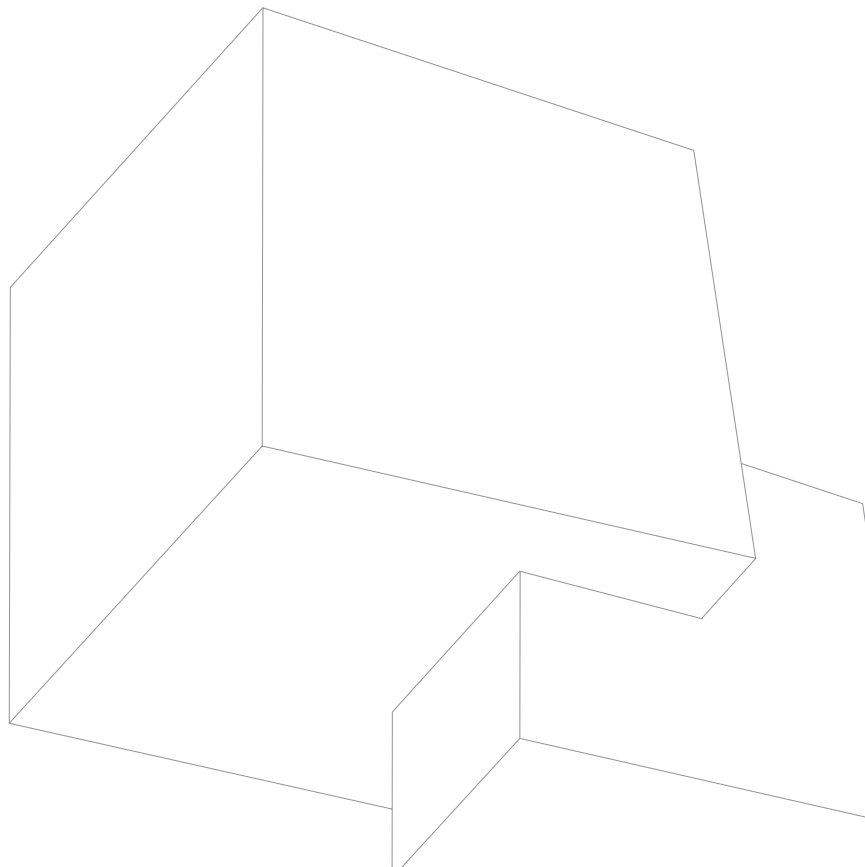


# > APTE

ESTUDIO DEL  
IMPACTO  
SOCIOECONÓMICO  
DE LOS PARQUES  
CIENTÍFICOS Y  
TECNOLÓGICOS  
ESPAÑOLES







# > ÍNDICE

PRÓLOGO. FELIPE ROMERA. PRESIDENTE DE APTE	6
PRÓLOGO. MIGUEL ÁNGEL QUINTANILLA FISAC. SECRETARIO DE ESTADO DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN	8

## 1

1 ECONOMÍA, INNOVACIÓN Y LA DIMENSIÓN ESPACIAL DE LA ESTRUCTURA EMPRESARIAL	10
1.1 TENDENCIAS EN LA ECONOMIA INTERNACIONAL	11
1.2 LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO PARA LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN	13
1.3 FORMAS DE INTERVENCIÓN PÚBLICA EN EL ESTÍMULO DE LA I+D+I	17

## 2

2 ECONOMÍA Y SISTEMA DE INNOVACIÓN ESPAÑOL	19
2.1 LA ECONOMÍA ESPAÑOLA	20
2.1.1 DATOS BÁSICOS	20
2.1.2 ESTRUCTURA PRODUCTIVA	21
2.1.3 EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO DE LOS DATOS MACROECONÓMICOS	22
2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN	25
2.2.1 EMPRESAS	25
2.2.2 ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	26
2.2.3 SISTEMA PÚBLICO DE I+D	28
2.2.4 ORGANIZACIONES DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN	30
2.2.5 ENTORNO	31
2.3 RESULTADOS DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN	33
2.4 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN ESPAÑOL	35

## 3

3 LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS. EL CASO DE ESPAÑA	36
3.1 LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN	37
3.2 CLASES DE PARQUES Y ACTORES PRINCIPALES	39
3.3 SERVICIOS DE LOS PARQUES	40
3.4 LOCALIZACIÓN DE LOS PARQUES	41
3.5 UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS	42
3.5.1 DIFERENTES MODELOS DE PARQUES	42
3.5.2 FACTORES DE ÉXITO DE LOS PARQUES	44

3.6 EL PAPEL DE LOS PARQUES EN EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN	46
3.7 HISTORIA DE LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN ESPAÑA	47
3.8 LA ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE)	49
3.9 LOS PARQUES EN ESPAÑA: CIFRAS Y DATOS GLOBALES	50

## 4

4 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS	52
4.1 ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PARQUES EN ESPAÑA	53
4.2 METODOLOGÍA UTILIZADA EN ESTE ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO	55

## 5

5 EFECTOS TOTALES DEL IMPACTO DE LOS PARQUES DE LA APTE	58
5.1 EFECTOS TOTALES ACTUALES	59
5.2 EFECTOS TOTALES ACTUALES DE LOS PARQUES CONSOLIDADOS EN SUS RESPECTIVAS PROVINCIAS	64
5.3 EFECTOS TOTALES ESTIMADOS CON UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS DE ESPAÑA	67
5.3.1 IMPACTO ESTIMADO DE UNA APTE FUNCIONANDO EN PLENO DESARROLLO (M <sup>2</sup> PREVISTOS)	67
5.3.2 IMPACTO ESTIMADO DE UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS: MÉTODO DE LAS EMPRESAS AYMAT	69
5.3.3 IMPACTO ESTIMADO DE UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS: UN PARQUE CONSOLIDADO POR CADA PROVINCIA	71

## 6

6 CONCLUSIONES	74
----------------	----

## 7

7 PARQUES CONSOLIDADOS	78
------------------------	----

NOTAS	80
-------	----

# > PRÓLOGO

En el verano de 2005 tuvimos la oportunidad de celebrar un seminario dentro de los cursos del Escorial conjuntamente entre el Ministerio de Educación y Ciencia y la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) sobre “Los Parques Científicos y Tecnológicos: nuestros Silicon Valleys”.

Allí tuvimos la ocasión de reflexionar sobre un proyecto que permitiera conocer el desarrollo socioeconómico de los parques en España y además poder esbozar el futuro de los mismos desde el punto de vista de su incidencia económica sobre su entorno y sus posibilidades de transformación del sistema español de innovación. Fruto de aquellas reflexiones la APTE y once parques científicos y tecnológicos presentamos este proyecto a la orden de parques del Ministerio de Educación y Ciencia.

Este libro representa un resumen del trabajo realizado. Han sido muchos centenares de páginas escritas, se ha creado una nueva metodología para determinar el impacto de los parques tanto a nivel provincial, como regional y nacional y sobre todo se ha puesto de manifiesto cómo el sistema español de innovación puede progresar si se desarrollan los nuevos parques que ahora están en fase de proyecto.

Estoy convencido que la elocuencia de los datos que aquí se reflejan serán un excelente instrumento para planificar nuevas políticas que nos ayuden a la convergencia con Europa con respecto a la Investigación y Desarrollo (I+D).

Quiero agradecer al Ministerio de Educación y Ciencia su apoyo económico para realizar este trabajo, a todos los equipos técnicos de los once parques participantes por su dedicación y esfuerzo para buscar los datos más relevantes que han sido la base del estudio, a la coordinación y entusiasmo de nuestros técnicos de APTE y a Infyde que ha sabido plasmarlo metodológicamente y construir este difícil proyecto, en especial al Director del mismo Jaime del Castillo (Universidad del País Vasco); Regina Sauto (Infyde S.L.); José Moreno (Universidad del País Vasco); Jonatan Paton (Infyde S.L.); Carlos Rivera (Infyde S.L.).

Y sobre todos a David Gastearena. In memoriam.

**Felipe Romera**

*Presidente de APTE*



# > PRÓLOGO

Los parques científicos y tecnológicos han pasado en pocos años de ser un prometedor instrumento para la modernización del sistema español de innovación a una realidad consolidada del mismo.

Su desarrollo ha sido extraordinario. De acuerdo con los datos de la propia APTE, de las casi 1000 empresas y centros de investigación instalados en los parques en el año 2000, hemos pasado a 2.600 en 2006; de 25.000 empleados a más de 79.000; de 3000 millones de facturación a 9.000 millones. En pocas palabras, los parques tecnológicos han más que doblado sus principales indicadores en los últimos 6 años.

Los parques son hoy, además, infraestructuras bien interconectadas nacional e internacionalmente que han sido capaces de aglutinar servicios de apoyo a la innovación de todo tipo, como son los de creación de empresas y los de transferencia internacional de tecnología. Concentran, por tanto, una parte importante de los servicios de apoyo a la innovación en España. En muchos casos constituyen además un espacio de confluencia para grupos universitarios de investigación, centros tecnológicos, nuevas empresas de base tecnológica y empresas consolidadas. Por todo ello, se han constituido en una pieza clave de nuestro sistema de innovación.

Esta realidad ha llevado al Ministerio de Educación y Ciencia a apostar con fuerza por estas infraestructuras. Así, en los últimos años se desarrollado de forma notable el programa de apoyo a las actividades científicas y tecnológicas desarrolladas en los parques, tratando de adaptarlo al máximo a sus peculiaridades y a las necesidades de las organizaciones que están ubicadas en ellos.

Como toda nueva realidad en nuestro sistema de ciencia y tecnología, el fenómeno de los parques está necesitado de un análisis profundo. Conocer más a cerca de su impacto en la economía y en el territorio es esencial para que tanto los organismos promotores y gestores de los parques, como las administraciones que los respaldan, puedan tomar las decisiones adecuadas en el diseño de instrumentos de apoyo.

En este sentido, el presente estudio constituye un interesante ejercicio para aproximarnos al impacto socioeconómico de los parques en términos de contribución al PIB y de creación empleo. Con todas las salvedades metodológicas —apuntadas prudentemente por los autores—, parece posible señalar que los parques han tenido un efecto importante en la generación de riqueza y de empleo en las provincias en las que se han implantado, un resultado que sin duda se corresponde con la percepción que existe entre las administraciones



que han promovido su desarrollo. Obviamente, los parques deben además ser valorados por su impacto específico en el sistema español de ciencia y tecnología —proyectos de I+D nacionales e internacionales, publicaciones y patentes, contratos de transferencia de tecnología, empresas de base tecnológica creadas—, una dimensión que podría ser cubierta en un segundo trabajo.

El estudio es, por último, un reflejo de la seriedad con la que la Asociación Española de Parques Científicos y Tecnológicos viene trabajando por consolidar los parques en nuestro país. Conocer mejor su papel en el desarrollo tecnológico y económico no es sólo de interés para las administraciones, sino que constituye uno de los retos de la propia asociación. Y es que, hacer visible la relevancia de los parques en España y avanzar hacia la madurez de los mismos, profundizando en su papel como promotores de la transferencia de tecnología y de la innovación empresarial es, hoy más que nunca, un objetivo compartido por todos.

Por todo ello, hay que saludar que APTE haya decidido realizar este trabajo, que constituye una interesante contribución para el mejor conocimiento de nuestro sistema de ciencia y tecnología y que, esperamos, pueda tratarse sólo de un primer paso en una línea de trabajo cada vez más necesaria.

**Miguel Ángel Quintanilla Fisac**

*Secretario de Estado de Universidades e Investigación*

# 1 > ECONOMÍA, INNOVACIÓN Y LA DIMENSIÓN ESPACIAL DE LA ESTRUCTURA EMPRESARIAL

La creciente competencia en los mercados a nivel mundial entre los principales países y la aparición de otros nuevos con fuerza como China e India está favoreciendo la búsqueda y desarrollo de nuevos instrumentos que fomenten la competitividad de los países.

En este contexto, ha entrado en crisis la concepción de la competitividad como fenómeno ligado a la dotación de recursos (ventaja comparativa) y ha aflorado una centrada en el conocimiento y la innovación como fuente de crecimiento económico y desarrollo de la competitividad (ventaja competitiva).

En este marco, Europa se posiciona por detrás de Estados Unidos y Japón en intensidad de I+D y de innovación. No en vano, se ha intentado corregir esta pérdida de liderato mediante el fomento de nuevas políticas de innovación en el seno de la UE (estrategia de Lisboa, Programas Marco, etc.).

Por otro lado, el fomento de la I+D+I no es sólo una cuestión a nivel comunitaria o nacional, sino que cada vez más se está enfocando hacia la importancia de las medidas a nivel regional y local.

A este nivel, el desarrollo de los procesos de innovación y de I+D están fuertemente relacionados con el entorno global de los agentes pero también con el con texto más inmediato. Así, la interrelación entre el tejido industrial, la Administración y los agentes de investigación (Universidades y otras instituciones con Centros Tecnológicos) configuran este entorno y condicionan estos procesos.

Estos agentes y la forma en que se relacionan dentro de los procesos que dan lugar a la innovación estructuran los denominados sistemas (nacionales o regionales) de innovación.

Es en este punto donde los parques científicos y tecnológicos juegan su papel en el fomento de la I+D+I como pieza clave en todo el proceso dentro de un sistema de innovación. Así, un parque trata de hacer realidad la transmisión de los conocimientos desde los agentes de investigación a la empresa, para que finalmente estos conocimientos se transformen en innovación y lleguen al mercado.

En lo que se refiere a las diferentes formas que la Administración Pública ha utilizado para estimular la I+D+I, se ha pasado de considerar un modelo lineal de innovación, en el que se suponía que una inversión en I+D automáticamente se materializaba en innovación y en resultados en el mercado, a otro modelo caracterizado por entender el proceso como un elemento de interacciones y retroalimentación entre los diferentes agentes y áreas.

## 1.1 > TENDENCIAS EN LA ECONOMÍA INTERNACIONAL

En los últimos años y especialmente en las últimas dos décadas, se han venido produciendo importantes transformaciones en el escenario internacional. Estos cambios, tanto económicos como tecnológicos, se producen en un contexto de globalización de la actividad económica y de incremento de la competencia internacional (auge de India y China, los Tratados de Libre Comercio (TLC) en América, la ampliación de la Unión Europea, etc.

Junto a la globalización, son las nuevas tecnologías, los nuevos productos, la nueva división del trabajo y la mundialización de los mercados, las características fundamentales de la economía contemporánea. Estas nuevas formas de producción rebasan las fronteras -no sólo políticas- sino también históricas, geográficas y culturales<sup>1</sup>.

La globalización genera un proceso de integración económica a escala mundial en el cual se relaciona el comercio, el capital y la tecnología, y que se puede analizar por medio de varias dimensiones: económica, social y cultural. Cada una de ellas presenta una naturaleza diferente y posee contradicciones propias, las cuales hacen que en algunos casos se rechace y en otros se vea como una posibilidad de generar un mayor desarrollo para los países.

Como consecuencia de ello, ha entrado en crisis la concepción de la competitividad como un fenómeno de naturaleza exclusivamente macroeconómica y sectorial, determinada por ventajas comparativas (debidas a la dotación natural de factores), y se desarrollan en su lugar las teorías de que estas ventajas pueden ser creadas a partir de la interacción entre los planos global y local.

En este contexto, el ambiente social, económico e institucional de las empresas se vuelve cada vez más importante. Asistimos por ello a una revalorización de lo regional/local en el ámbito del desarrollo, y especialmente en lo que se refiere a la innovación.

Este nuevo papel de los ámbitos regionales y locales no ha sido interpretado de una única manera. Sobresalen dos formas predominantes de entender el papel de cada territorio, destacando la “tensión” entre las escalas nacional, regional y local en el escenario global<sup>2</sup>:

- Un primer enfoque destaca la necesidad de posicionar estratégicamente a cada espacio territorial concreto en el escenario global. Se plantea que los gobiernos locales deben buscar ampliar su esfera de actuación, agregando a sus funciones tradicionales el diseño e implementación de estrategias de desarrollo local tendientes a la generación de ventajas competitivas territoriales.

- Otro enfoque se orienta a aprovechar el potencial endógeno de los territorios y expresar la oportunidad y necesidad de articulaciones entre distintas escalas territoriales. Esta aproximación entiende la necesidad de interpretar de manera sistémica el proceso de desarrollo, impulsando una forma de crecimiento económico que reconoce los desafíos competitivos, pretende dinamizar los recursos locales y aprovechar mejor los recursos exógenos, con el objetivo de generar empleo y mejorar la calidad de vida de la población residente.

Ahora bien, la interrelación entre lo global y lo regional/local, y su influencia en las empresas es debida a múltiples factores que explican las diferencias entre sistemas locales. Entre estos se pueden mencionar<sup>3</sup>:

- (i) Las características del entorno pre-existente que determinan las fortalezas y/o debilidades de los sistemas locales.
- (ii) Ante la existencia de un sistema regional/local que funciona generando externalidades positivas, los agentes requieren un menor desarrollo individual de esfuerzos para lograr ventajas competitivas y rentas en el mercado. Sin embargo, no todas las empresas son capaces de aprovechar una atmósfera institucional virtuosa derivada del buen funcionamiento de un sistema regional/local.
- (iii) El desarrollo institucional es un determinante importante del nivel de capacidad innovativa alcanzado por los agentes.
- (iv) El grado de desarrollo del sistema regional/local (la fortaleza de sus instituciones, las vinculaciones entre los agentes, la existencia de múltiples interfases entre los agentes) constituye un elemento clave en la competitividad de las empresas.
- (vi) Las posibilidades de desarrollar procesos de aprendizaje y conocimiento en el territorio se convierten en factores clave que permiten establecer un marco de referencia dentro del cual se interpretan la creciente incertidumbre y la complejidad económica.

La comprensión de la interrelación existente entre lo global y lo regional/local, así como la importancia de este último aspecto en el logro de mayores niveles de competitividad de las regiones se cristaliza principalmente en las teorías evolucionistas y en los estudios sobre los sistemas de innovación. Esos estudios se centran en las interacciones y no solamente en lo que sucede dentro de las empresas, es decir, se señala la importancia de los sistemas y no solamente de las empresas y centros tecnológicos individuales en el proceso de innovación.

En resumen, la literatura reciente enfatiza la importancia de los de sistemas locales a partir de procesos de especialización productiva que den lugar a clusters, la participación en tramas productivas aumentando el peso local de las cadenas de suministro (supply chain), el desarrollo de una atmósfera institucional que complemente la atmósfera industrial y el papel clave del desarrollo de procesos de aprendizaje de los diferentes agentes.

## 1.2 > LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO PARA LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN

Todo lo anterior ha dado pie a un concepto importante, el de Sistema Nacional de Innovación (de ahora en adelante SNI), aparecido por primera vez en una publicación de Freeman sobre la innovación en Japón (1987).

Por sistema de innovación se entiende en la literatura científica al “conjunto de organizaciones tanto empresariales como institucionales, que dentro de un determinado ámbito, interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones”<sup>4</sup>, o también como “la red de instituciones, del sector privado y público, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican o divulgan nuevas tecnologías”<sup>5</sup>.

Este marco conceptual no se restringió, además, al estudio de los sistemas de innovación nacionales, sino que al poco tiempo de su aparición una serie de analistas comenzaron a aplicarlo al ámbito regional.

Existen cinco elementos que permiten hablar de determinantes específicos de los Sistemas Nacionales de Innovación en un país determinado<sup>6</sup>:

- a. La organización concreta existente en el interior de las empresas, por ser muy importante en la generación de innovaciones.
- b. Las relaciones entre empresas, por ser clave en la transferencia del conocimiento y de las tecnologías.
- c. El papel desempeñado por el sector público, ya que dirige en gran medida la cantidad, calidad y dirección de la investigación, así como el desarrollo de las innovaciones.
- d. La estructura institucional, por su papel dentro de los sistemas de innovación.
- e. La organización e intensidad de la I+D, ya que los procesos de innovación se encuentran muy vinculados a ella.

Es posible resumir una serie de puntos comunes que permiten hablar de un marco conceptual de los sistemas de innovación.

1. En primer lugar, la innovación se sitúa en el centro del análisis, y se la relaciona con procesos de aprendizaje en contextos específicos.
2. Se adopta un enfoque, que trata de englobar todos los determinantes de la innovación y que es inter-disciplinar, ya que se toman en cuenta factores no sólo económicos, sino también

- institucionales, organizacionales, sociales y políticos.
3. El reconocimiento tácito de las diferencias existentes entre unos sistemas de innovación y otros, y la inexistencia de un sistema óptimo de innovación.
  4. El énfasis en la interdependencia (inherente a la idea de sistema) y en una visión no lineal del proceso de innovación.

De esta manera, la capacidad innovadora de un sistema (nacional o regional) no solamente depende de su esfuerzo cuantitativo en I+D (gastos y personal) y de su infraestructura tecnológica, sino también de la generación de externalidades mediante la interacción entre los distintos agentes del sistema, como las empresas o las Administraciones Públicas.

En este punto, cabe destacar que no existe una relación lineal entre el esfuerzo tecnológico (recursos financieros y humanos) y el nivel de resultados científicos y tecnológicos de este proceso, ni tampoco con el éxito de su comercialización en el mercado. Se necesita una masa crítica mínima de recursos (gastos en I+D, recursos humanos y acumulación de experiencia) para poder obtener unos resultados mínimos (indivisibilidad de las actividades innovadoras). La necesidad de una masa crítica, la existencia de rendimientos crecientes por el uso de ciertas instalaciones y equipos, el largo período de maduración y la necesidad de personal muy especializado inducen a una concentración de las actividades innovadoras.

Este esquema maneja implícitamente un concepto de innovación muy amplio, ya que el sistema no incluye sólo los agentes y factores directamente ligados a las actividades de investigación y desarrollo, sino también otros agentes o factores que influyen de forma indirecta sobre las actividades innovadoras. Estos aspectos son, entre otros, el sistema financiero y el capital riesgo, el sistema de educación o la demanda. Además, la frontera entre estos elementos es a veces difusa y existe cierto solapamiento entre los distintos ámbitos.

Para concluir este apartado, es preciso mencionar el desarrollo de los sistemas regionales de innovación (SRI).

La conceptualización de los SRI puede entenderse como una extensión y adaptación surgida a partir del concepto de Sistemas Nacionales de Innovación. En ella se persigue impulsar la capacidad innovadora regional a través de las interrelaciones y colaboración entre empresas, fomentando el desarrollo y el uso productivo de las habilidades locales específicas y las sinergias entre los distintos organismos e instituciones regionales.

Influenciados en gran medida por los estudios de ciencia regional y geografía económica, así como por el desarrollo del análisis de cluster industriales (especialmente por los trabajos de Porter), se reivindica la idoneidad, e incluso la prioridad, de los análisis de los sistemas de innovación en el plano regional, sobre los planteados en el plano nacional.

Los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) constituyen así

una nueva aproximación teórica en el ámbito del desarrollo regional, consistente en analizar y detectar la existencia de clusters y competencias regionales. Los SRI requieren la coordinación entre los distintos actores, incluyendo los gobiernos locales, cámaras de comercio, sociedades de capital riesgo y asociaciones empresariales. Estas organizaciones están involucradas en las distintas etapas del proceso, con el objeto de facilitar la cooperación y la toma de decisiones, así como en el fomento del sistema regional de innovación.

En la determinación de un sistema regional de innovación<sup>7</sup> se pueden señalar 4 elementos principales:

1. Conocimiento y procesos de aprendizaje colectivo
2. Capital social
3. Externalidades y localización espacial
4. Modos de organización del proceso de innovación regional

### **1. CONOCIMIENTO Y PROCESOS DE APRENDIZAJE COLECTIVO**

En un contexto marcado por el rápido y continuo cambio tecnológico, la capacidad de adaptación y de aprendizaje colectivo resultan factores clave para potenciar la competitividad de las regiones.

Las nuevas teorías del crecimiento enfatizan la importancia que tiene el conocimiento dentro de un marco más amplio, donde las actividades de I+D son el resultado de la actuación optimizadora de los distintos agentes económicos, que interactúan y generan procesos de aprendizaje mutuo. En este contexto, las actividades de I+D deben entenderse como una parte integrante de un sistema complejo que no puede desligarse de las restantes actividades realizadas por las empresas.

### **2. CAPITAL SOCIAL**

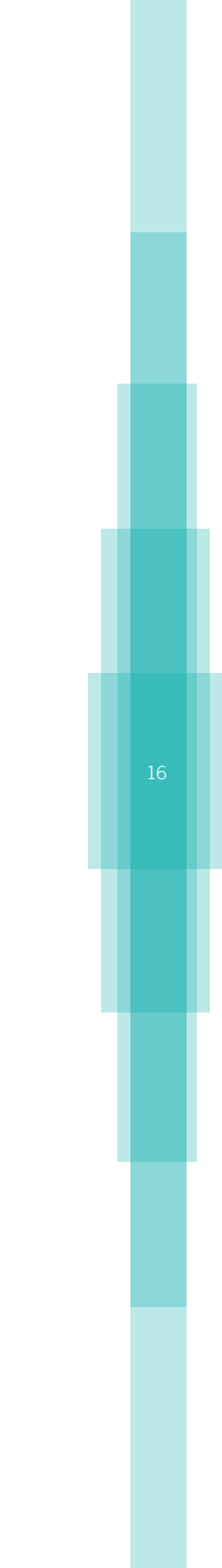
La disponibilidad de capital social es un elemento determinante de la capacidad de innovación en el ámbito regional. El capital social se asocia con aquellas características de una organización, tales como confianza, creación de normas y redes de ayuda mutua y colaboración, que incrementan la eficiencia de la sociedad mediante la ejecución de acciones coordinadas.

El capital social emerge de un sistema complejo de interacción entre actores y comunidades que se organizan en redes institucionales más o menos informales que reflejan las preferencias de los actores y que se materializan en forma de acción colectiva. Con el tiempo, este comportamiento colectivo se formaliza mediante la creación de instituciones formales.

### **3. EXTERNALIDADES Y LOCALIZACIÓN ESPACIAL**

La existencia de externalidades es uno de los argumentos empleados para justificar la intervención de la política regional. Las empresas experimentan rendimientos crecientes debido a las externalidades que genera la proximidad geográfica entre ellas.

La explicación de esta concentración se encuentra en la necesi-



dad que tienen las empresas de apoyarse en fuentes externas de conocimiento científico y técnico y en la cultura compartida.

Las externalidades de conocimiento emergen de un proceso colectivo de aprendizaje entre los distintos agentes económicos. Este viene alimentado por distintos tipos de interacciones locales entre las que se pueden destacar las discusiones informales entre trabajadores dentro de las empresas, la movilidad de trabajadores cualificados y el intercambio informal de ideas a través de círculos asociativos.

#### **4. MODOS DE ORGANIZACIÓN DEL PROCESO DE INNOVACIÓN REGIONAL<sup>8</sup>**

Existen diferentes formas de organización del proceso de innovación a nivel regional como pueden ser el distrito industrial, el entorno innovador, o los clusters. Los parques tecnológicos y científicos son uno de los instrumentos para organizar flujos y procesos de innovación en un espacio concreto, así como en su hinterland.



## 1.3 > FORMAS DE INTERVENCIÓN PÚBLICA EN EL ESTÍMULO DE LA I+D+I

En el campo del conocimiento científico-tecnológico existen problemas de incertidumbre y de imperfección que hacen que los mecanismos de mercado no funcionen adecuadamente para propiciar una asignación óptima de recursos. Es por ello que los países desarrollados adoptan una actitud pro-activa en esta materia, diseñando y ejecutando Políticas Científicas, Tecnológicas y de Innovación.

Hasta la mitad de los años 70, la tecnología se consideraba un factor exógeno de acuerdo con el marco teórico neoclásico imperante en la época. Ello correspondía a lo que se ha dado en llamar el Modelo Lineal de Innovación.

Según esta visión, los inputs o recursos (en este caso la I+D) eran transformados a partir de una función de producción en resultados (productos). Este proceso se iniciaba con el desarrollo de la Investigación Básica y finalizaba con la introducción de la innovación en los mercados. La innovación, por tanto, era resultado de un proceso lineal, con fases de carácter aislado, donde no existían influencias ni de las instituciones ni del mercado.

Fundamentados en esta concepción se ejecutó la primera generación de políticas de innovación, que en realidad eran simplemente políticas de apoyo a la investigación.

Fue a partir de concebir el proceso como interactivo cuando se constituyó una alternativa más acorde con el panorama real existente. Por un lado, se trata a la tecnología como conocimiento, asumiendo los costes que ello conlleva, y por otro se otorga un gran énfasis a la actividad innovadora, como una interacción continuada entre distintos actores y elementos, que van desde la invención hasta el último eslabón de la cadena (la comercialización posterior de resultados).

A diferencia del modelo lineal, que únicamente destacaba las actividades tecnológicas de los departamentos de I+D, el interactivo subraya la importancia de las capacidades tecnológicas de la empresa, en general, considerando la gestión de la innovación como un proceso corporativo y estratégico, que abarca todos los niveles, y caracterizado por una trayectoria dinámica, con efectos de retroalimentación continuos entre las etapas.

La década de los años ochenta sirvió de marco a la consolidación de la teoría evolucionista, lo cual fundamentó el cambio hacia un nuevo tipo de políticas de innovación de segunda generación.

Sin embargo, diversas investigaciones y documentos recientes

señalan la aparición de una tercera generación de políticas de innovación, que tengan como objetivo el integrar la innovación en el conjunto de políticas llevadas a cabo por un Gobierno en un país determinado. La innovación se considera hoy en día como una política horizontal, pero se tiene que integrar en un amplio abanico de políticas verticales.

La clave de las políticas de innovación de tercera generación reside en la interacción. Para ello, es necesario desarrollar interfaces que permitan compartir el conocimiento, aprender de la experiencia y establecer iniciativas de coordinación.

En definitiva, se requieren integradores, como los parques científicos-tecnológicos, con el objetivo de facilitar el acceso a redes inteligentes y a la apropiación de la innovación local a partir de diversas formas de protección.

Esta política debe tener en cuenta varias cuestiones de importancia. En primer lugar, es necesario partir de los elementos culturales que identifican al sistema regional/local, es decir reconocer la diversidad de comportamientos y de senderos evolutivos, lo que limita la posibilidad de reproducir de forma mecánica políticas desarrolladas en otros sistemas locales nacionales o internacionales.

En segundo lugar, se requiere partir de lo que ya existe. No sólo hay siempre antecedentes previos (nacionales y/o internacionales) sino que a menudo hay políticas (programas, proyectos, legislación, actividades) y/o acciones privadas en marcha. Esto también implica que generalmente hay instituciones públicas y privadas que ya vienen trabajando en el tema y que se debe contar con ellas.

En tercer lugar, es necesario priorizar esfuerzos. Por lo tanto, el diagnóstico inicial debe entrar en tensión con la necesidad de generar resultados visibles en el corto plazo que sean compatibles con los resultados esperables en el mediano y largo plazo.

Por último, es también fundamental tener claro cuáles son las dimensiones de los problemas y de las políticas. En primer lugar, es necesario considerar el cruce entre el alcance geográfico del sistema regional/local y las jurisdicciones administrativas que tienen influencia sobre ese territorio, ya que se requiere casi siempre la coordinación entre los diversos niveles institucionales. En segundo lugar, hay que tener en cuenta el ámbito real de funcionamiento efectivo de los procesos tanto en su dinámica productiva como comercial, ya que aunque el contexto de realización de la producción sea local, el mercado y las condiciones de competitividad serán globales.

Es a partir de todos estos análisis como se puede analizar mejor tanto el papel de los parques tecnológicos y científicos en la economía del conocimiento en general, como en la economía española en particular. Pero para profundizar en este último aspecto, es necesario realizar previamente un análisis de cual es la situación del sistema de innovación español.

## 2 > ECONOMÍA Y SISTEMA DE INNOVACIÓN ESPAÑOL

En este capítulo se analiza el Sistema de Innovación Español para tratar, de forma más concreta que en el apartado anterior, el contexto en el que desarrollan y ejercen su actividad los Parques Científicos y Tecnológicos.

Para ello, en primer lugar, este epígrafe presenta los datos económicos nacionales más relevantes, haciendo referencia tanto a la coyuntura como a la estructura. En este análisis se ve reflejada la evolución económica de España y las peculiaridades de las diferentes regiones que la componen. Esta información ofrece una idea del contexto en el que se sitúa el país dentro de la Unión Europea y en una perspectiva internacional. Con todo ello, es preciso centrar el estudio de una forma más detallada en la realidad de cada autonomía, ya que los contrastes entre unas y otras son importantes. Así, Comunidades Autónomas como Madrid, País Vasco o Cataluña presentan unos indicadores de I+D acordes con la situación europea, mientras que por el contrario, las menos desarrolladas se encuentran a mucha distancia, tanto de estas autonomías como de la media española.

Tras el análisis de las variables socioeconómicas nacionales más relevantes se estudia en profundidad la situación de los indicadores y del Sistema de Innovación españoles.

Dentro de este apartado, también se trata de forma detallada la contribución y el papel de los diferentes agentes que integran el Sistema de Innovación. En el caso del tejido empresarial, el trabajo se centra en los procesos de innovación llevados a cabo por las empresas, así como la importancia de la I+D en su actividad.

En cuanto a las Administraciones Públicas, se hace distinción entre la actuación llevada a cabo en el ámbito de la I+D+I a nivel regional, nacional y europeo, tratando las medidas de política en cada caso así como las líneas estratégicas seguidas.

## 2.1 > LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

### 2.1.1 DATOS BÁSICOS

España tiene una extensión de 505.988 km<sup>2</sup>, lo que supone un 12,78% del territorio de la actual Unión Europea (UE 25). La población asciende a 44,11 millones de habitantes (INE 2005). Esta cifra representa aproximadamente el 9,4% de la población europea. El crecimiento demográfico reciente se debe fundamentalmente al aumento de inscripciones de ciudadanos extranjeros (76,45% del aumento demográfico). El crecimiento vegetativo ha estado impulsado fundamentalmente por madres extranjeras.

Respecto a las variables económicas más relevantes, el PIB español a precios de mercado en 2005 ascendió a 904.000 millones de euros, lo que significó un crecimiento del 3,4% respecto al año anterior (INE 2005).

Por su parte, el PIB per cápita a precios corrientes fue de 20.838 euros en el año 2005, es decir, un 6,2% mayor que el registrado para el año 2004. Además, el PIB per cápita medido en PPA (Paridad en el Poder de Adquisición) se situó ese año en el 97,6% de la media de la Unión Europea (Eurostat 2004 Base UE 25).

Desagregando por comunidades, siete se encuentran por encima del PIB per cápita medio español (Madrid, País Vasco, Navarra, Cataluña, Islas Baleares, La Rioja y Aragón) mientras que sólo 4 por encima de la media europea (Madrid, País Vasco, Navarra y Cataluña).

En cuanto al comercio con el exterior, éste supone un 42,58% del PIB (exportaciones + importaciones). Por otro lado, el saldo comercial es deficitario, representando las importaciones un 60,1% de las operaciones con el exterior. Así, el peso de las importaciones respecto al PIB se sitúa en un 25,59% mientras que las exportaciones representan sólo un 16,98% (INE 2005).

En cuanto a la economía española por sectores, los servicios destacan como el sector económico más importante, con un peso en el PIB del 67,02%. Le sigue la industria (+construcción) con un 26,4% y la agricultura con un 3%. Por último, los impuestos netos sobre la economía representan un porcentaje del PIB del 10,4% (INE 2005).

Respecto al mercado laboral en España, la población activa asciende a 20,9 millones de personas (EPA 2005) y la tasa de actividad española se sitúa en un 57,4%. El número de parados en 2005 alcanzaba la cifra de 1,9 millones de personas, situándose la tasa de paro en el 9,2% de la población activa.

## 2.1.2 ESTRUCTURA PRODUCTIVA

### ***El sector Servicios***

En 2005 los servicios representaban el 67,2% del PIB (INE 2005). Dentro de este porcentaje, el 75% lo aportan los servicios de mercado. Además, desde el punto de vista del empleo, los servicios ocupaban al 65% de la población activa ocupada (EPA 2005).

Las empresas de servicios representan el 78,4% del total, y entre ellas las PYMEs son predominantes. El 99% del total de las empresas tiene menos de 50 empleados, factura el 57% del total y da empleo a más del 66% de los ocupados (INE 2005).

Por comunidades, la mayor participación en la cifra de negocios del sector servicios de mercado la tienen Madrid con un 25,4%, Cataluña con un 19,6%, Andalucía con un 12% y Valencia con un 9,7%. Si además nos centramos en los servicios dirigidos a empresas, el 58,4% de la cifra de negocios se centraliza en la Comunidad de Madrid y Cataluña (INE 2005).

Del total del gasto en innovación en España, este sector representa el 38,9%. Además, el 27,3% de las empresas de servicios son innovadoras. La mayor proporción de este tipo de empresas se encuentra en los servicios de I+D con un 75,6% y de actividades informáticas con un 49,9% (INE 2005).

### ***Sector Industrial***

El sector industria comprende tres grandes ramas de actividad: la manufacturera, la extractiva y la producción de energía. Este sector de la economía representa el 16,5% del PIB, y un 27% si incluimos a la construcción.

Dentro de la industria española, podemos observar una estructura productiva bastante diversificada, y caracterizada por la presencia mayoritaria de pequeñas empresas. De hecho, más del 80% de las empresas existentes en el tejido industrial son microempresas (menos de 10 trabajadores), ascendiendo al 95% si añadimos las de entre 10 y 49 trabajadores (DIRCE 2002).

Por comunidades autónomas, Cataluña con el 25%, Madrid con el 11,4%, Comunidad Valenciana con un 10,8% y País Vasco con 9,4% por cifra de negocios industrial, representan más de la mitad del total, que se convierte en casi el 70% si incluimos Andalucía (INE 2005).

El sector industria proporciona trabajo a 3,3 millones de personas, representando el 17,3% del empleo en España (EPA 2005).

Por comunidades autónomas, las que poseen mayor proporción de ocupados en este sector son La Rioja (28,2%), Navarra (25,7%) y País Vasco (25,6%). Por el contrario, en Canarias y Baleares menos del 10% de empleos está vinculada a la industria.

En cuanto a la I+D+I industrial, el 34% de las empresas son innovadoras. La mayor proporción de este tipo de empresas se encuentra en los sectores de fabricación de material ferroviario y otro material de transporte (67,7%), coquerías, petróleo y combustible nuclear (64,3%), y la industria farmacéutica (59,8%) (Encuesta de Innovación Tecnológica en las Empresas 2004).

### Sector primario

La agricultura, la ganadería y la pesca tienen un peso en el PIB español de tan sólo el 3%, ocupando la última posición en cuanto a participación en la economía.

El sector agrario se caracteriza por el predominio de las pequeñas explotaciones con una superficie media de 22,07 Ha. El 54,25% de éstas tiene una superficie inferior a las 5 Ha, y solamente el 8,9% superan las 50 Ha (INE 2005).

Por comunidades, las que presentan una mayor superficie media son Castilla y León (51,19 Ha), Aragón (42,63 Ha) y Extremadura (39,18 Ha). Por el contrario, Canarias y Valencia presentan los valores medios más bajos (3,81 Ha y 4,59 Ha respectivamente).

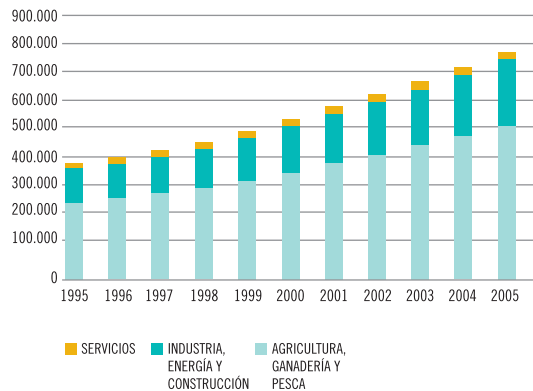
Respecto a Europa, España con más de 25 millones de hectáreas de superficie agrícola es el segundo estado miembro en cuanto a extensión, población agrícola y número de explotaciones.

### 2.1.3 EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO DE LOS DATOS MACROECONÓMICOS

Durante los últimos años, los datos absolutos para el PIB español (a precios de mercado) muestran una evolución positiva más o menos constante en su intensidad.

En definitiva, la variación experimentada por el PIB a precios de mercado en España entre 1995 y 2005 (+102,46%) ha supuesto pasar de un PIB de 447.205 a 905.4555 millones de euros.

PIB pm (Oferta millones de euros)

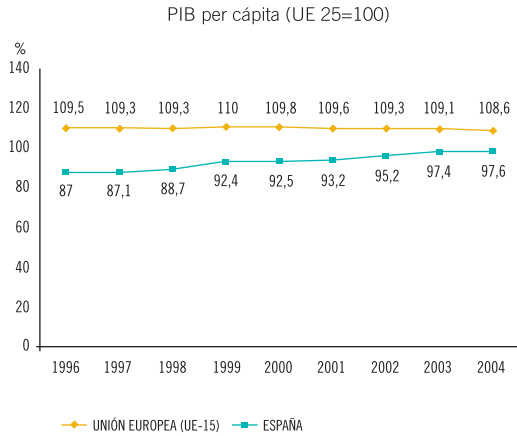


El sector primario ha experimentado una disminución en su peso respecto al PIB, pasando de un 4,5% en 1995 a un 3,2% en el año 2005. El sector secundario engloba al subsector energético, industria y construcción. A pesar de las diferencias entre subsectores, para el periodo analizado (1995-2005) el sector secundario en su conjunto ha experimentado una evolución positiva de +95,9%. El sector servicios registra un aumento en su peso respecto al PIB, pasando de representar un 66,1% en 1995 a un 67,4% en el año 2005.

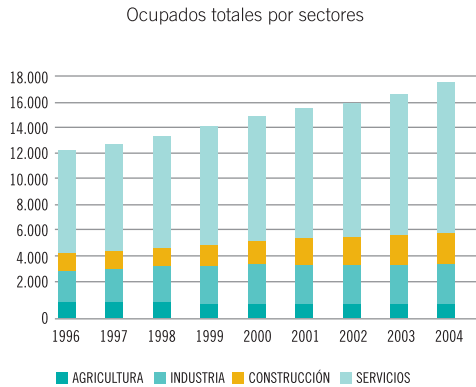
Analizando el PIB per cápita, se puede observar claramente como la tendencia de la variable para España es de convergencia

respecto a la UE25. De esta forma se ha pasado de un 87% respecto a la media europea en 1996 a un 97,6% para 2005.

En cuanto al sector exterior, se puede observar la evolución ascendente tanto de las importaciones como de las exportaciones.



A pesar de ello, las importaciones son históricamente superiores y esta diferencia se ve incrementada en el tiempo, sobre todo a partir del año 1999.

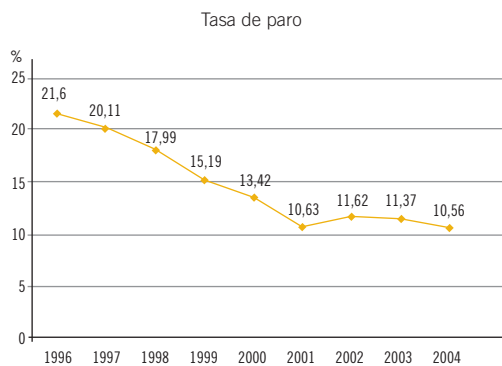


Respecto al mercado de trabajo, el número de ocupados total en España, ha crecido durante todo el periodo analizado de forma más o menos constante, pasando de un total de 13 millones en 1996 a 18,28 millones en 2004 (+39,9%).

Desagregando por sectores de ocupación se puede apreciar el mayor peso que tiene el sector servicios en el total (más del 60%), frente al secundario (30%) y al sector primario (menos del 5%).

Por último, la tasa de paro presenta dos etapas claramente diferenciables. La primera comprende los años desde 1996 hasta el 2001 y se caracteriza por una importante disminución del porcentaje de desempleados. Así mientras en el año 96 la tasa de desempleados alcanzaba el 21,6% (producto heredado de la crisis económica de los 80), para el año 2001 ésta se había reducido al

10,63%. Después del 2001, la tasa de paro se estabiliza en la banda del 10-11%. En definitiva, entre 1996 y 2004 la tasa de paro se ha reducido 11 puntos porcentuales.



Fuente: INE 2005



## 2.2 > DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

### 2.2.1 EMPRESAS

Las empresas son el elemento central del proceso de innovación, ya que son ellas las que producen y ofrecen servicios, y por tanto, las que innovan. Por otro lado, son el punto más débil del sistema de innovación español, debido probablemente a la falta de una tradición innovadora en la sociedad española.

#### ***Innovación en las empresas***

El número de empresas que declararon haber sido innovadoras, de producto o proceso, en el período 2002-2004 fue de 51.316<sup>9</sup>, es decir, un 29,74% del total de empresas españolas. Esta cifra está aún por debajo del 41% de empresas que se declararon innovadoras en la UE-15 en el período 1998-2000.<sup>10</sup>

El total de gastos en innovación por parte de las empresas fue de 12.490,8 millones de euros en el 2004, un 1,8% de la cifra de negocios de las empresas con actividades en innovación. La mayor parte de ellos, un 56,54%, se destinaron a gasto en I+D (37,94% en I+D interna y 18,60% en adquisición de I+D externa), un 33,06% en adquisición de maquinaria, equipos y software, y un 3,71% en adquisición de otros conocimientos externos. Sólo un 0,83% se dedicó a formación.<sup>11</sup>

Por otro lado, las empresas españolas cooperan poco para innovar y no se aprovechan suficientemente del conocimiento generado por los distintos agentes del sistema. Sólo el 10% de las empresas innovadoras declararon haber cooperado en innovación en el período 1998-2000, frente al 19% de media en la UE-15<sup>12</sup>.

#### ***Inversión en i+d***

El gasto en I+D en España fue del 1,13% del PIB en el 2005, muy por debajo del 1,82% de media de la UE-25, y aún más alejado del objetivo del 3% del PIB acordado en la Estrategia de Lisboa como objetivo para el 2010<sup>13</sup>. Pero es que además las empresas españolas participan menos en el gasto total en I+D que las de otros países de la UE. En el 2005 participaron en un 53,8% del total de gastos internos en I+D, frente a algo más del 60% de media de la UE-25.<sup>14</sup>

Por Comunidades Autónomas, Madrid, Cataluña y País Vasco concentraban el 69,8% del gasto empresarial en I+D en el 2004, en una proporción mucho mayor al peso de su actividad productiva (43% del valor añadido total producido en España).<sup>15</sup>

### **El capital humano**

En las últimas décadas, ha habido una importante mejora del nivel educativo de la población, lo que ha permitido que en el año 2005 un 32% de los empleados tuvieran estudios superiores, un porcentaje mayor a la media europea que era de un 25,5%.

Sin embargo, las empresas sólo emplean al 31,9% del total de investigadores, la mayoría de los cuales están empleados en la enseñanza superior<sup>16</sup>. Esta cifra es inferior a la media de la UE-25, donde un 48,4% de los investigadores son empleados por las empresas, y muy inferior al 81,5% de investigadores empleados en empresas en Estados Unidos.

### **Uso de las tics**

El número de empresas conectadas a Internet es satisfactorio, un 89,95% del total de empresas en el 2005. Sin embargo pocas de ellas usan las nuevas tecnologías para obtener mayor visibilidad y capacidad comercial en el mercado, ya que sólo un 3,49% realizaron ventas por comercio electrónico en el 2004. La proporción de empresas que realizaron compras por comercio electrónico, un 10,59% del total, fue también bajo<sup>17</sup>.

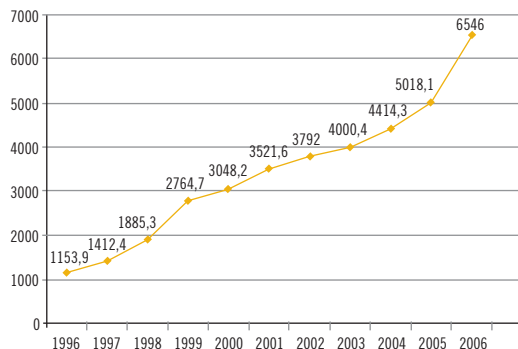
## **2.2.2 ADMINISTRACIONES PÚBLICAS**

### **2.2.2.1 ADMINISTRACIÓN CENTRAL**

#### **Política de I+D+I**

Los dos instrumentos con los que cuenta la Administración General del Estado (AGE) para financiar actividades de I+D+I son la parte de los Presupuestos Generales del Estado destinados a la investigación, desarrollo e innovación, conocida como Función 46 (antigua Función 54), y los Fondos Estructurales de la Unión Europea.

Presupuestos Generales del Estado para I+D (mill. euros)



Fuente: Cotec 2006

En el año 2006, el presupuesto destinado a la Función 46 fue de 6.546 millones de euros, un 30,4% superior al del 2005.

Respecto a los fondos estructurales europeos, la dotación financiera para estas actividades en las regiones españolas Objetivo 1y 2 para el período 2000-2006 fue de 3.026 millones de euros, a los que deben sumarse otros 779 de cofinanciación por parte de la AGE.

Respecto a las políticas públicas que se han llevado a cabo, en una primera etapa se centraron fundamentalmente en la mejora de la capacidad de investigación científica, dejando en un segundo plano la transferencia de resultados a la empresa. Actualmente la calidad científica española es comparable a la de otros países de su entorno, mientras que existe un importante retraso en innovación empresarial.

En lo que se refiere a las políticas actualmente en marcha, el Plan Nacional de I+D (2004-2007) se fijó como objetivo alcanzar un gasto en I+D del 1,22% del PIB en el 2005, y de un 1,4% en el 2007. Asimismo, según el Plan Nacional el gasto en innovación debía superar el 2,1% del PIB en el 2005 y el 2,5% en el 2007. En junio del 2005 el Gobierno presentó una nueva iniciativa para mejorar la posición española en investigación, desarrollo e innovación, el Programa Ingenio 2010. Este programa pretende involucrar tanto al Estado, como a la empresa, la Universidad y otros organismos públicos de investigación. Para llevar a cabo este Programa, el Gobierno prevé aumentar en al menos un 25% anual el presupuesto del Estado destinado a I+D+I a lo largo de la actual legislatura (2004-2008).

### ***Incentivos fiscales***

El régimen fiscal español contempla deducciones por la realización de actividades de investigación y desarrollo y por otras actividades de innovación tecnológica. Según datos de la OCDE<sup>18</sup>, España era el país que mayores incentivos fiscales ofrecía sobre gastos de I+D para las grandes empresas y para las PYMES en el 2004. Sin embargo, el 85% de las empresas innovadoras no aprovechaban estas ventajas fiscales, según los datos de la Encuesta de Innovación Tecnológica.

### **2.2.2.2 ADMINISTRACIONES AUTONÓMICAS**

Todas las Comunidades Autónomas, algunas antes que otras, han desarrollado planes para la promoción de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. El conjunto de Comunidades Autónomas destinó alrededor de 2.400 millones de euros de sus presupuestos para el fomento y el desarrollo de la I+D+I en el 2002<sup>19</sup>.

Una de las características del sistema de innovación español es la poca coordinación de las políticas de la AGE con las de las Comunidades Autónomas. El principal órgano de comunicación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Au-

tónomas en esta materia es el Consejo General de la Ciencia y la Tecnología. Sin embargo este instrumento ha demostrado no ser suficiente para conseguir en la práctica esa coordinación.

En términos generales, y en contraste con las políticas de la AGE, puede decirse que las políticas desarrolladas por las administraciones autonómicas han tenido una mayor orientación hacia el componente empresarial de la innovación que hacia el científica. Hay una gran disparidad en los gastos destinados a la I+D+I por las distintas Comunidades Autónomas, con una gran concentración del gasto en las Comunidades de Madrid y Cataluña. En el año 2004, la media del gasto en I+D por Comunidad Autónoma era del 1,12% del PIB regional. Sólo Madrid, País Vasco, Navarra y Cataluña se encontraban por encima de esta media. Destacaba particularmente Navarra, con un gasto en I+D del 1,9% del PIB regional, por encima de la media europea.<sup>20</sup>

### 2.2.2.3 ADMINISTRACIÓN EUROPEA

El instrumento fundamental de la política de I+D europea son los Programas Marco de Investigación, que establecen el presupuesto y las líneas de investigación prioritarias para períodos plurianuales.

El Sexto Programa Marco de Investigación de la UE ha cubierto el período 2002-2006 y ha estado dotado con un presupuesto de 17.833 millones de euros. Durante el período 2003-2005, España ha conseguido 655 millones de euros a través de este programa. Estos fondos correspondían al 5,7% del total de fondos adjudicados en el período, mientras que la aportación española al gasto de I+D en la UE-25 era de un 4,3%<sup>21</sup>. Por otro lado, un 84% de las empresas que han participado en el Sexto Programa Marco han sido PYMES. A partir del año 2007 ha entrado en funcionamiento el Séptimo Programa Marco de Investigación (2007-2013), con una dotación presupuestaria de 50.521 millones de euros. Está además el nuevo Programa Marco Europeo para la Competitividad y la Innovación (2007-2013) que, con una dotación prevista de 3.600 millones de euros, apoyará medidas a favor de la competitividad y de la capacidad innovadora, especialmente de las PYMES.

Pero seguramente la administración de la UE ha tenido una mayor influencia en el desarrollo de las políticas públicas de I+D+I en España a través de la política regional. En el período 2000-2006 ha correspondido a España una dotación de 3.026 millones de euros de los Fondos Estructurales para actividades de I+D+I en las regiones Objetivo 1 y 2. La importancia de estas acciones no sólo ha sido cuantitativa, sino sobretodo cualitativa, orientando a las administraciones autonómicas hacia el desarrollo de medidas de promoción de la innovación cercanas a las necesidades del tejido productivo regional<sup>22</sup>.

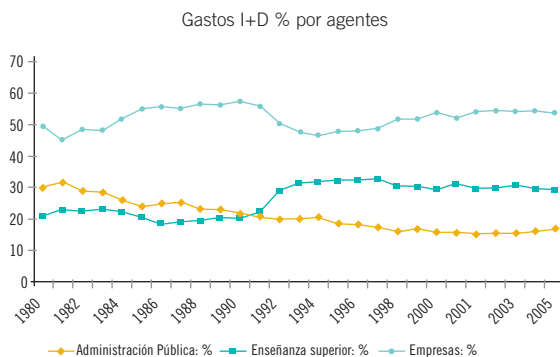
### 2.2.3 SISTEMA PÚBLICO DE I+D

Con este término nos referimos al conjunto de instituciones y organismos públicos que se dedican a la generación de conocimiento

mediante la investigación y el desarrollo tecnológico. Las entidades más representativas son las Universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPIs). Estas instituciones concentran la mayor parte de la capacidad de generación de conocimiento y son las principales encargadas de la formación del personal investigador.

En España el sector público tiene mayor peso relativo en el sistema de I+D que en otros países desarrollados. Por ejemplo, en el año 2002 un 45,4% del gasto interno en I+D fue ejecutado por el sector público, frente a alrededor del 32% de media para los países de la OCDE<sup>23</sup>.

La mayor parte de este gasto público en I+D lo ejecutan las instituciones de enseñanza superior, cuya importancia relativa ha ido en aumento. La enseñanza superior ejecutó el 29% del gasto interno total en I+D en el año 2005. Según datos de diciembre del 2006 del Consejo de Coordinación Universitaria del Ministerio de Educación y Ciencia<sup>24</sup> en España hay un total de 50 universidades públicas y 23 universidades privadas.



Fuente: INE 2006

En cuanto a su labor investigadora, como ya hemos mencionado, las instituciones de enseñanza superior ejecutaron un 29,5% del gasto interno total en I+D en el año 2004. La enseñanza superior concentra la mayor parte de los investigadores que trabajan en España, un 51,1% del total según datos del 2004<sup>25</sup>.

Los buenos resultados de la Universidad española como centro generador de conocimiento no son, sin embargo, suficientemente transferidos y aprovechados por el sistema productivo. En comparación con otros países de la UE, en España un porcentaje menor de empresas cooperan en innovación con universidades del mismo país, un 5% de las empresas innovadoras en el período 1998-2000, frente a un 9% de media en la UE<sup>26</sup>.

Otra forma de transferencia de conocimiento de la Universidad al tejido productivo es la creación de spin-off universitarias. En la actualidad las tasas de creación de spin-offs se sitúan en niveles similares a los de países más avanzados. En el 2003 se crearon en España 2,22 spin-offs de media por universidad, mientras que en EEUU se crearon 2,11, en Canadá 1,53 y en el Reino Unido 3,02.

## 2.2.4 ORGANIZACIONES DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN

En España se han desarrollado fundamentalmente, y a nivel autonómico, desde finales de los años 80. Entre las organizaciones que pueden clasificarse como de soporte a la innovación se encuentran:

INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN	NÚMERO DE ORGANIZACIONES/ INFRAESTRUCTURAS
Centros Tecnológicos, FEDIT <sup>(i)</sup>	64
Centro de Innovación y Tecnología <sup>(ii)</sup>	89
Parques Científicos y Tecnológicos <sup>(iii)</sup>	20
OTRI <sup>(iv)</sup>	210
Fundación Universidad-Empresa <sup>(v)</sup>	31
Centro Europeo de Empresas e Innovación <sup>(vi)</sup>	23
Laboratorios de Ensayo con acreditación ENAC <sup>(vii)</sup>	534

(i) [www.fedit.es](http://www.fedit.es) , Agosto 2006

(ii) <http://www.mec.es/ciencia/centros/files/directorioCIT-Jun2005.pdf>, Febrero 2006

(iii) [www.apte.org](http://www.apte.org), Directorio 2005

(iv) <http://www.mec.es/ciencia/otri/files/listadoOtri28122005.pdf>, Diciembre 2005

(v) [www.redfue.es/portada.asp](http://www.redfue.es/portada.asp), Agosto 2006

(vi) [www.ances.com](http://www.ances.com)

(vii) [www.enac.es](http://www.enac.es), Agosto 2006

Los Centros Tecnológicos son organismos cuyo objetivo es apoyar e impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico como modo de mejorar la competitividad empresarial, principalmente de las PYMEs.

En general los Centros Tecnológicos (CCTTs) tienen un tamaño reducido y una vocación local o regional, por lo que se producen muchas duplicidades innecesarias y se limita su eficacia. En los últimos años, algunos de ellos están tratando de superar esta limitación mediante uniones entre centros y mediante la organización en redes.

Aunque más adelante desarrollaremos su análisis en extenso, se debe citar ahora que también los Parques Científicos y Tecnológicos pueden considerarse como una infraestructura de apoyo a la innovación, proporcionando un entorno físico en la que ésta se vea impulsada.

Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs). Su misión consiste en identificar resultados de la investigación capaces de ser transferidos a la empresa, difundir la oferta tecnológica, ayudar en la negociación de contratos y en la protección de la tecnología generada y, en menor medida, identificar necesidades de I+D en su entorno.

Los Centros de empresas e innovación (CEEI) son organismos cuyo objetivo es fomentar la creación de empresas innovadoras o

potenciar las existentes. En su inicio fueron promovidos y financiados por la Comisión Europea a través de la Dirección General de Política Regional.

### **2.2.5 ENTORNO**

El entorno en el que se encuentra una empresa influye en su capacidad y tendencia a innovar. Tradicionalmente este entorno no ha favorecido las actitudes innovadoras en las empresas españolas. Por una parte, la demanda interior no ha sido exigente en cuanto al contenido tecnológico de bienes y servicios, probablemente debido a su bajo nivel educativo. Además, las administraciones públicas no han utilizado la demanda pública de bienes y servicios como un instrumento de fomento de la innovación. Por otra parte, las instituciones del sistema financiero no han facilitado el capital necesario para abordar los riesgos y la incertidumbre que conlleva la innovación.

#### Demanda interior

En los últimos años ha aumentado el consumo interno de productos tecnológicos, lo que sin embargo no ha sido aprovechado por las empresas españolas, y ha sido cubierto en gran medida por importaciones.

#### Sociedad de la información

En comparación a otros países industrializados, en España existe un retraso en el desarrollo de la sociedad de la información. Mientras que un 48% de los hogares de la UE-25 tenían acceso a Internet en la vivienda en el año 2005, en España sólo lo tenía un 36%.

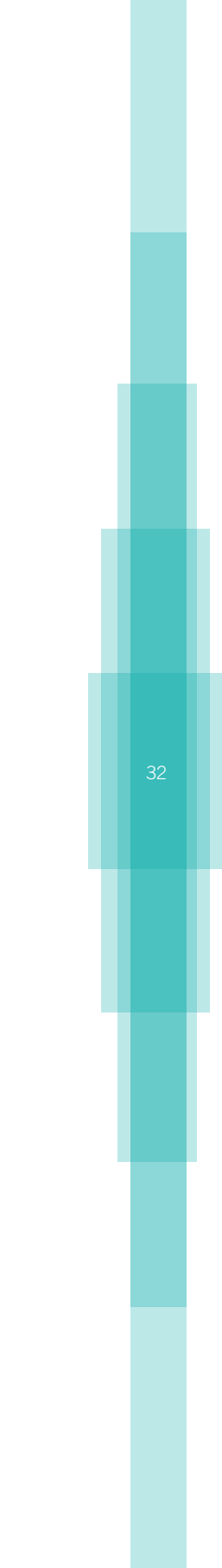
Según los datos elaborados dentro del plan de acción comunitario eEuropa2002, España está particularmente retrasada respecto a la media europea en negocio electrónico, teletrabajo, empresas que venden por Internet, docentes que usan Internet, usuarios de Internet, personas que compran por Internet, y seguridad de los servidores.

#### Capital riesgo

El sector del capital riesgo, que a mediados de los años 90 se encontraba muy poco desarrollado en España, ha experimentado desde entonces una fase de expansión. La mayor parte de las inversiones, un 60,3%, se destina a empresas en expansión, mientras que sólo un 3,5% del volumen invertido en el 2004 se dedicó a empresas en fase semilla o arranque.

#### Capital humano

El nivel actual, con un 24% de la población con estudios superiores en el 2002, es comparable al del resto de países industrializados (un 23% de media en la OCDE). Sin embargo, en España existe una proporción mucho menor de población con educación



media y un porcentaje aún muy amplio de la población, un 58%, con un nivel por debajo del bachillerato, comparado con un 33% de media en la OCDE.

Pero hay también evoluciones positivas, como el hecho de que el porcentaje de graduados en ciencia y tecnología en España sea ya superior a la media europea (28,1% del total de graduados frente al 24,2% de media europea)<sup>27</sup>.

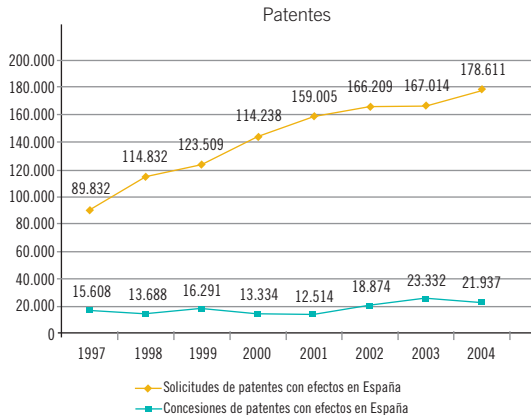
En cuanto al personal investigador y dedicado a actividades de I+D, en España hay aún un porcentaje menor de la población activa dedicado a actividades de I+D, un 8,5 por mil del total en el 2003, comparado con un 10,2 por mil de la población activa en la UE-25. Por otro lado, un 62,1% del personal dedicado a I+D en España en el 2002 eran investigadores, por encima del 56,7% de media en la UE-25.

De cualquier forma, la mejora del capital humano no parece estar suficientemente aprovechada por el tejido productivo. Así, el desequilibrio entre el perfil de formación de la población y las necesidades del tejido productivo eran mayores entre los más jóvenes<sup>28</sup>, con un desajuste muy por encima del promedio de la UE-15.



## 2.3 > RESULTADOS DEL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

Uno de los indicadores de la producción científica y tecnológica es el número de artículos publicados. A pesar de la mejora en la producción científica, el número de artículos publicados en revistas científicas por millón de habitantes (588 en el 2003) es aún algo inferior a la media europea (639 en la UE-25)<sup>29</sup>. Pero su peso en el total mundial de artículos en revistas científicas (3,2%) es superior al peso demográfico (0,6%) y económico en el mundo (2%).

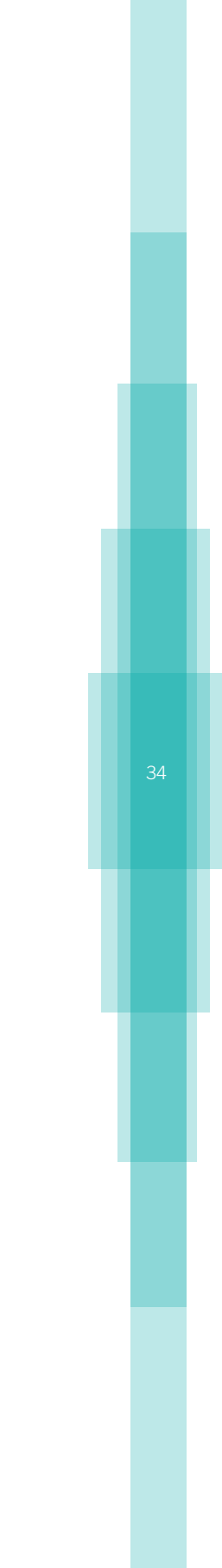


Fuente: Datos de la Oficina Española de Patentes y Marcas (2006)

Sin embargo, la más que aceptable capacidad investigadora española no se traduce en una aplicación productiva del conocimiento mediante la innovación empresarial. Según el cuadro europeo de indicadores de la innovación, España está bastante retrasada en comparación al resto de países de la UE en resultados de innovación. Está muy por debajo de la media europea en solicitud y concesión de patentes, en exportaciones de productos de alta tecnología, en el porcentaje de PYMES que colaboran en innovación, o en la venta de productos nuevos para la empresa, entre otros indicadores.

Por otro lado, a España solo le pertenecían el 0,3% del total mundial de patentes triádicas concedidas en el año 2000<sup>30</sup>, es decir, las concedidas conjuntamente en las oficinas europeas, estadounidenses y japonesas.

La balanza de pagos de transacciones tecnológicas es deficitaria. Este indicador sirve para comparar los pagos e ingresos por

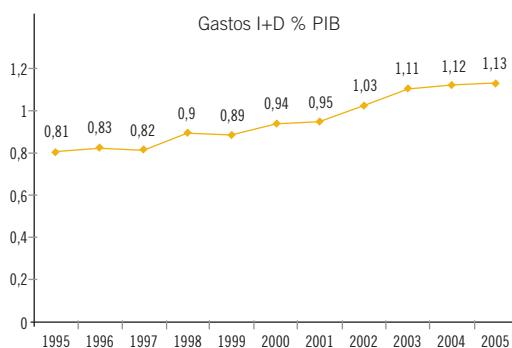


transferencias de licencias, obtención de patentes, contratación de servicios tecnológicos o adquisición de conocimientos tecnológicos. La balanza de pagos de transacciones tecnológicas es deficitaria para el conjunto de la UE, que recibe en concepto de ingresos un 7,4 por mil del PIB y paga un 7,8 por mil en gastos. Pero proporcionalmente es aún más deficitaria en España, con pagos por valor de un 1,7 por mil del PIB e ingresos por valor del 0,3 por mil<sup>31</sup>.

## 2.4 > EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN ESPAÑOL

Según el informe sobre innovación en España en los años 2004-2005 publicado por la Comisión Europea<sup>32</sup>, una de las principales deficiencias de la economía española es el bajo nivel de desarrollo de su sistema de innovación.

La situación española es buena en cuanto a creación de conocimiento se refiere, debido fundamentalmente a la actividad del sector público. El retraso se da fundamentalmente en cuanto a resultados de la innovación: menos patentes solicitadas y concedidas, menor porcentaje de PYMEs que cooperan en materia de innovación con otras empresas y menor número de exportaciones de productos de alta tecnología.



Fuente: INE 2006

El origen de los retrasos se encuentra en el bajo nivel de gastos en I+D de las empresas españolas en porcentaje del PIB, el menor gasto en innovación y en la falta de capital riesgo y capital semilla para la creación de empresas.

Una evaluación más positiva aporta el informe Cotec (2004)<sup>33</sup>, según el cual se ha incrementado el tamaño del sistema español de innovación y sobre todo su diversidad, aunque sigue teniendo dimensiones demasiado pequeñas en comparación con otros países avanzados.

A pesar del crecimiento del gasto que en los últimos años se ha dedicado a I+D en España, este gasto es aún muy bajo con respecto al nivel de riqueza. Mientras que el PIB por habitante en España representaba más de un 92% del PIB medio por habitante de la UE-25 en el 2002, su gasto en I+D por habitante sólo representaba un 52% del gasto medio europeo ese mismo año<sup>34</sup>.

### 3 > LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS. EL CASO DE ESPAÑA

Este capítulo del estudio profundiza en el concepto de parque tecnológico y científico. En un primer epígrafe se presenta un análisis teórico del papel de un parque dentro del sistema de innovación. Esta descripción abarca desde las características por tipo de parque hasta los objetivos, la localización o los servicios ofrecidos.

Un parque científico y tecnológico forma parte del Sistema de I+D+I con unos objetivos concretos. Como parte del sistema, un parque busca fomentar y potenciar la investigación y el desarrollo, así como promover la innovación. De forma más concreta, los parques son agentes que buscan la transferencia de tecnología y conocimiento entre el resto de agentes que conforman el sistema. Estos son principalmente las empresas y los organismos de investigación (Centros Tecnológicos, Universidades, Centros de Investigación, etc.).

Existen varios modelos de parques que van desde los más puramente tecnológicos hasta los científicos pasando por aquellos que combinan ambas realidades. Los resultados de unos u otros son radicalmente distintos, aunque sea cual sea el parque se persigue el mismo objetivo, la potenciación de la I+D+I y el desarrollo económico duradero y sostenible de su entorno.

En la actualidad, los parques tecnológicos y científicos son una figura del Sistema de I+D+I español en pleno auge que va a desarrollarse aun en mayor medida de cara al futuro y cuyo impacto, es muy significativo, tanto en el ámbito de la investigación como en el más puramente económico.

## 3.1 > LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN

Los Parques Científicos y Tecnológicos se encuentran presentes desde hace décadas en todos los países desarrollados, y se han convertido en instrumentos de política pública orientados a potenciar el desarrollo económico local y la modernización tecnológica en las regiones.

Los Parques Científicos y Tecnológicos deben servir para integrar en su seno las capacidades científicas, técnicas y sociales que facilitan la creación, transmisión, difusión, medición y gestión del conocimiento, y su aplicación a las actividades productivas.

Junto a lo anterior, se pretende impulsar las relaciones entre las empresas allí instaladas y el entorno para potenciar el uso productivo del conocimiento y difundir las innovaciones generadas.

De forma más concreta, se entiende como parque tecnológico a “un proyecto dotado de un espacio físico, que tiene relaciones de colaboración con universidades, centros de investigación u otras instituciones de educación superior, y que ha sido concebido para fomentar la creación o instalación de industrias innovadoras basadas en la tecnología, o de empresas del sector terciario con alto valor añadido. Todo ello a partir de un sistema de gestión del propio parque que participa activamente en los procesos de transferencia tecnológica e incremento del valor añadido de las empresas usuarias del Parque” (Definición de IASP que también ha sido asumida por la APTE).

Los objetivos que definen como tal a un Parque Tecnológico, según la IASP, pueden resumirse en tres puntos<sup>35</sup>:

- Establecer fuertes conexiones funcionales con las Universidades, centros de investigación y en general, instituciones de educación superior.
- Incentivar el crecimiento y creación de industrias basadas en el conocimiento, así como de firmas terciarias especializadas capaces de generar un alto valor añadido.
- Fomentar la Transferencia de Tecnología a las empresas arrendatarias del espacio que conforma el Parque.

Ahora bien, el verdadero valor añadido de un Parque Tecnológico se encuentra en la articulación y potenciación de las relaciones entre los actores clave del sistema ciencia-tecnología-empresa de una región. Entre tales actores cabe citar:

- El Sector Público.
- La Universidad.

- Laboratorios.
- Centros Tecnológicos de Investigación y de Transferencia de Tecnología.
- Las empresas.
- Entidades Financieras.
- Promotores de construcciones.
- Compañías arrendatarias.

Los parques científicos-tecnológicos permiten la interacción de los actores de los sistemas científicos y tecnológicos, así como entre estos y los sectores industriales y las empresas. Por lo tanto, el efecto del Parque dependerá considerablemente de su capacidad de crear redes eficaces tanto dentro del Parque y entre los agentes productivos, como con su entorno y el tejido productivo local/regional.

Las diversas actividades que realiza un Parque Tecnológico están relacionadas con las funciones de generación y transferencia de tecnología, las actividades de apoyo a la producción de las empresas, y las de soporte y logística del proceso de comercialización de bienes y servicios.

Recientemente la IASP ha establecido una nueva definición de parque científico y tecnológico enfatizando la gestión del conocimiento a través del equipo de gestión del parque y cuya definición se describe a continuación:

Un Parque Científico es una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a él.

A tal fin, un Parque Científico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsa la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (spin-off), y proporciona otros servicios de valor añadido así como espacio e instalaciones de gran calidad.

(Consejo de Dirección Internacional de IASP, 6 febrero 2002)

La expresión "Parque Científico" puede sustituirse en esta definición por "Parque Tecnológico" o "Tecnópolis"

## 3.2 > CLASES DE PARQUES Y ACTORES PRINCIPALES

El proyecto SPRINT<sup>36</sup> distinguió y definió tres tipos de Parques, basándose en un esquema original de la Comisión Europea:

- Un Parque Científico trata fomentar el desarrollo y crecimiento de empresas de base tecnológica. En este sentido la tecnología se transfiere de las instituciones académicas y de investigación localizadas en el Parque a las empresas y organizaciones del Parque o su área de influencia.
- Un Parque de Investigación se centra en investigación de base más que en desarrollo. Se trata de vínculos con la investigación académica en ciencia y tecnología de punta.
- Un Parque Tecnológico es un asentamiento que alberga a empresas dedicadas a la aplicación comercial de alta tecnología con actividades que incluyen I+D, producción, ventas y servicios. La diferencia entre este y los otros Parques radica en que un Parque Tecnológico contempla actividades de producción y no solamente I+D.

## 3.3 > SERVICIOS DE LOS PARQUES

Los Parques Tecnológicos deben ser capaces de ofrecer a las empresas todo tipo de servicios que aporten valor añadido a las actividades que aquellas realizan habitualmente. Imagen y prestigio, infraestructuras de calidad, conexiones con las universidades y servicios comunes a precios muy competitivos son las prestaciones más valoradas por las empresas que se establecen en estos parques<sup>37</sup>, según una encuesta realizada por IASP.

TIPO DE SERVICIO		DESCRIPCIÓN
Servicios generales de infraestructura	Servicios básicos	Logística e infraestructuras (cafeterías, seguridad, salas de conferencias y formación, entidades financieras, correos, servicios de ocio y deporte, etc)
	Servicios básicos avanzados	Infraestructuras de telecomunicaciones (conexión a redes telemáticas y telefónicas, servicios telemáticos, Internet,...)
Servicios especializados	Servicio de asesoría	Servicios de Asesoramiento sobre subvenciones y programas, asesoría creación de empresas, etc.
	Formación	Promoción, directa o indirectamente, de cursos de formación sobre diversas materias de interés para las empresas.
	Servicios de información y de apoyo a la innovación	Suministro de información a las empresas en función de sus actividad, sobre ayudas, programas, etc., así como ayuda a la actividad innovadora en la búsqueda de financiación, búsqueda de socios para proyectos de innovación (identificación de la demanda potencial de innovación y tecnología, transferencia de tecnología, etc.)
	Promoción de redes de cooperación y dinamización	Apoyo a la cooperación empresarial, tanto entre las empresas, como entre estas y otros organismos (Universidad, ...) y tanto dentro del Parque como con el entorno local, nacional e internacional.

Fuente: LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS: Una contribución fundamental al sistema de Ciencia y Tecnología en España, APTE 2003.

Además, los parques tecnológicos participan en proyectos, tanto de carácter local como internacional, formando parte de redes de cooperación con otros parques similares fuera y dentro del país, así como con otros agentes del sistema de innovación: Universidades, Centros Tecnológicos, Centros de Investigación, etc.



## 3.4 > LOCALIZACIÓN DE LOS PARQUES

Las características del lugar de localización de un parque científico-tecnológico son un factor esencial para su consolidación y desarrollo.

Los parques científico-tecnológicos tratan de crear espacios que constituyan un entorno agradable de trabajo. En este sentido, son localizaciones con dominios de espacios verdes, zonas ajardinadas, etc. Esto se trata de complementar con una oferta amplia de servicios, tanto tecnológicos como específicos, para los trabajadores del lugar.

De ahí la importancia de la localización del Parque en un entorno caracterizado por la existencia de los siguientes factores:

- Proximidad a las Universidades, Centros de Investigación, u otros Centros de formación capaces de proporcionar una mano de obra cualificada y específica.
- Servicios avanzados de Telecomunicaciones.
- Buenas comunicaciones (transporte).
- Entorno rico en servicios, especialmente empresariales.
- Instrumentos para crear sinergias creativas, orientados a las PY-MEs
- Oferta adecuada de suelo, techo y servicios internos.
- Zonas Verdes, Calidad de Diseño de los edificios, etc.

## 3.5 > UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS

La iniciativa de construcción de Parques ha sido muy distinta en cada país. Si bien en Estados Unidos son muy habituales las iniciativas universitarias, con apoyos estatales o municipales, y escasa intervención federal, en Francia o Japón la intervención de los gobiernos centrales ha sido fundamental, mientras que en España lo ha sido de los gobiernos regionales.

Se pueden distinguir tres modelos de desarrollo de parques científicos y tecnológicos<sup>38</sup>:

- El modelo “dirigista”, representado por varias experiencias urbanas o metropolitanas planificadas en países mediterráneos, donde los esfuerzos se han dirigido a concentrar actividades con cierto contenido científico o tecnológico.
- El modelo “espontáneo”, representado por experiencias donde la concentración espacial de la actividad innovadora está determinada por la iniciativa espontánea de los actores privados existentes, con o sin el apoyo de entes locales o centros para la innovación.
- El modelo “Network”, en un ámbito territorial que cuenta con la presencia de un conjunto de instituciones de investigación de base y aplicada, y de empresas industriales que operan con una división funcional de las tareas innovadoras.

### 3.5.1 DIFERENTES MODELOS DE PARQUES

#### ***Los parques en Estados Unidos***

En Estados Unidos los Parques (Science o Research Parks) tienen un origen universitario, recibiendo en ciertos casos ayuda estatal o municipal, pero muy escasa intervención federal.

El modelo americano de Parques responde al Parque pionero de Stanford, más conocido como Silicon Valley. Junto a este han aparecido otros como la Ruta 128 en Boston; el área de excelencia de Seattle; la industria de semiconductores en Minneapolis-St. Paul, Filadelfia y Tucson; los parques científicos de Triangle Park, North Carolina y Duke U.; el área de Massachusetts-128/MIT Harvard U.-Brandeis U.-Boston U.; y otros parques como Torrey Pines-San Diego I, UCSD-SDST-Scripps Institute-Salk Institute.

- Las características más destacadas de estos Parques son
- Muchos de ellos son conocidos como Research Parks, ya que en su mayoría han sido desarrollados directamente por Universidades.

- Los Parques están dotados de una cultura de apertura a la sociedad en general y a las empresas en particular.
- Son Parques ligados a sectores tecnológicos emergentes, esto es a tecnologías TIC, biotecnología, aeroespacial, domótica, nuevos materiales, etc.
- Existe una fuerte interacción entre las Universidades y los Centros de Investigación con el Parque.
- Los Parques tienen vocación de autofinanciación.
- Parten de un planteamiento típicamente empresarial, lo que hace que no acaben dependiendo de fondos públicos.
- En los Parques americanos tienen una gran importancia la creación de start-ups o empresas de nueva creación y spin-off (nuevas empresas creadas para la explotación comercial de los resultados de la investigación tecnológica).
- Disponen de personal cualificado en la transferencia tecnológica.

### ***Los parques en el Reino Unido***

En el Reino Unido, precursor en Europa, los Parques nacen de las universidades con un gran patrimonio inmobiliario y experiencia en la transferencia tecnológica.

Los Parques pioneros en el Reino Unido fueron el Cambridge Science Park y el Heriot-Watt University Research Park en Edimburgo, creados a principios de los años 70.

Muchos de estos parques, que surgieron como iniciativas semi-spontáneas de la universidad, tuvieron un desarrollo de implantaciones productivas inicialmente lento. Posteriormente, debido a la escasa participación de la iniciativa privada, el escaso empleo generado y los débiles resultados, comenzó una segunda oleada de parques que daban prioridad a la creación de empresas innovadoras en incubadoras, movilizando capital riesgo.

Los Parques británicos, en comparación con los americanos, tienden a albergar empresas pequeñas, con un número de empleados muy inferior. Sus principales impulsores son las Universidades, las autoridades locales y regionales, algunas agencias de desarrollo regional y bancos.

Como ya se ha destacado, la Universidad desempeña un papel muy importante en los Parques del Reino Unido, participando como promotoras de los Parques en casi todos los casos. Es por ello que se suelen localizar en la periferia o incluso dentro de los campus universitarios.

### ***El modelo dirigista: los parques en Francia***

En el modelo francés, de iniciativa pública, se persigue reducir las desventajas de ciudades medias respecto a los principales polos de investigación científica concentrados en l'Île de France, la región de París. Utilizando sus propios recursos, con el objetivo de revalorizarlos, son las ciudades y ayuntamientos los que asumen el protagonismo para crear "polos de excelencia".

Sophia Antipolis es el modelo technopolitano más conocido tanto en Francia como fuera de sus fronteras, y ha servido de modelo

inspirador a otras muchas iniciativas. Este Parque fue promovido por las autoridades de la Côte d'Azur, con el fin de cambiar la estructura económica de la región, basada hasta entonces en el turismo.

A su vez, las Technopole intentaban integrar la totalidad de las actividades científicas e innovadoras desarrolladas por las comunidades universitarias, investigadoras e industriales de la ciudad o del departamento sede. Su principal impulso vino de las administraciones locales, con gran interés en contribuir al desarrollo local y regional.

A pesar de que los proyectos franceses sean muy distintos entre ellos, la literatura permite destacar dos modelos dominantes<sup>39</sup>:

- Los Technopoles Modelo Polo, cuyo pionero es Sophia Antipolis, concentran en una localización un conjunto de actividades de nueva implantación en la región..
- Los Technopoles Modelo Aglomeración tienen como finalidad principal favorecer el desarrollo global de la zona de influencia del lugar donde se ubican. Ejemplo de este Modelo son Montpellier y Lyon.

Los Technopoles franceses creados en los años ochenta surgieron a partir de un único Polo (o Parque). Pero algunos han ido evolucionando y desarrollando una estrategia más amplia o multipolar para alcanzar el grado de Technopole en sentido amplio. Un ejemplo de estos es Montpellier Europole, que integra cinco Polos especializados: Euromédicine ligado a sanidad; Agropolis especializado en agroalimentación; Anntena en multimedia; Communicatiqu en informática y robótica; y Heliopolis especializado en turismo y actividades recreativas.

#### ***El modelo network***

El modelo Network de Parques tecnológicos se da fundamentalmente en Alemania, donde ocupan un lugar preferente los centros de transferencia de tecnología. El land de Baden-Württemberg, con más de cien centros, es el mayor polo de transferencia tecnológica de Alemania.

Lejos de estos países, y con la excepción de España donde el fenómeno ha tenido un gran desarrollo, se encuentran el resto de los países europeos, a bastante distancia con respecto al número de Parques localizados en cada país.

### **3.5.2 FACTORES DE ÉXITO DE LOS PARQUES**

De la revisión de las experiencias internacionales es posible señalar la existencia de dos tipos o conjuntos de factores que determinan el éxito o no de los parques científicos y tecnológicos. En primer lugar estarían un conjunto de factores “hard”, los cuales determinarían las condiciones iniciales de la localización en la que se sitúa el Parque. Entre los factores “hard” se encuentran:

- Infraestructuras de comunicación.

- Flexibilidad del mercado inmobiliario en el entorno del parque.
- Conglomerado inicial de empresas especializadas en un eje productivo dinámico.
- Conjunto de servicios básicos para el desarrollo de actividades para las empresas del parque, como servicios productivos, consultorías, servicios especializados, etc.

Además, es posible identificar otro conjunto de factores “soft”, que explican la transformación cualitativa y la sostenibilidad de la experiencia:

- Establecimiento de un partenariado con los actores claves, tanto económicos como sociales.
- Existencia de un plan de desarrollo regional y/o innovación tecnológica que enmarque el quehacer del parque.
- Existencia de acuerdos locales y regionales amplios para la sostenibilidad ecológica de la zona.
- Existencia de diversos mecanismos de financiación de las actividades empresariales.

## 3.6 > EL PAPEL DE LOS PARQUES EN EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

Los Parques presentan ventajas indiscutibles en el ámbito del desarrollo regional. Simbolizan la esencia del proceso de innovación, al permitir la vinculación entre investigación básica y experimental, universidad y empresas, y al integrar oferta y demanda tecnológica.

De acuerdo a la revisión de las experiencias internacionales, los Parques Tecnológicos son instrumentos efectivos para:

- la vinculación Universidad-Industria,
- desarrollo de la innovación a escala regional,
- la incubación de nuevas empresas,
- la generación de empleo y valor agregado,
- la formación y atención de emprendedores,
- la transferencia de tecnología,
- materializar asociaciones estratégicas de corto, medio y largo plazo,
- la ejecución de políticas de Estado.

Por sus diversas relaciones con los distintos agentes socio-económicos, los parques científico-tecnológicos se convierten en instrumentos preferenciales para el desarrollo de la innovación a escala local:

Se puede por tanto concluir que las funciones de un Parque científico-tecnológico son:

- Estimular y gestionar el flujo de conocimiento y tecnología entre las universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados.
- Impulsar la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación (spin-off)
- Proporcionar servicios de valor añadido, así como espacios e instalaciones de calidad.
- Ayudar al desarrollo empresarial innovador y de base tecnológica.
- Ayudar a la inserción internacional de las empresas innovadoras.

## 3.7 > HISTORIA DE LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN ESPAÑA

Los primeros Parques Tecnológicos aparecieron en España a mediados de los años 80, promovidos por las Comunidades Autónomas, que entonces acababan de ser creadas. La situación general era de grave crisis económica, con un tejido industrial muy retrasado tecnológicamente, que competía en el mercado mundial en base al bajo coste de su mano de obra. En este ambiente, algunas de las Comunidades Autónomas más industrializadas vieron en los Parques Tecnológicos un instrumento para promover la modernización del tejido industrial tradicional y la diversificación hacia nuevos sectores industriales, y de esta manera contribuir al desarrollo económico regional.

Siguiendo a Romera (2003)<sup>40</sup>, podemos distinguir tres etapas en la evolución de los parques científicos y tecnológicos españoles:

### 1) Fase Inicial (1985-1992)

En este período se crearon los primeros 8 Parques Tecnológicos españoles en las Comunidades Autónomas del País Vasco, Madrid, Cataluña, Valencia, Andalucía, Castilla y León, Galicia y Asturias.

El primer Parque Tecnológico fue el de Zamudio, localidad vizcaína próxima a Bilbao, creado en 1985 a iniciativa de la agencia de desarrollo vasca (la SPRI).

El mismo año se creó también el Parque Tecnológico de Madrid en la localidad de Tres Cantos, al norte de Madrid. La creación de este Parque fue promovida por el Instituto Madrileño de Desarrollo (IMADE). Antes de desaparecer debido a la pérdida de su personalidad jurídica (una vez vendidas todas las parcelas fue transformado en comunidad de propietarios), el Parque Tecnológico de Tres Cantos tomó la iniciativa de empezar un proceso de colaboración formalizado en la creación en 1988 de la Asociación de Parques Tecnológicos de España (APTE).

En esta primera etapa se buscó sobre todo la atracción de empresas de tecnologías avanzadas, a menudo multinacionales, que funcionaran como agentes innovadores en el entorno regional.

### 2) Fase de desarrollo (1993-1998)

A partir de 1993 aparecieron nuevas iniciativas ligadas a otros promotores más allá del modelo estrictamente autonómico y surgió un nuevo tipo de Parque, el Parque Científico, que se caracteriza por

el papel primordial dado a la comercialización de las actividades de I+D, tanto públicas como privadas.

En este período las Universidades empezaron a interesarse por el uso empresarial del conocimiento, y a involucrarse en proyectos de Parques Científico-Tecnológicos como el de Alcalá de Henares, presentado en 1993, o el Parc Científic de Barcelona, creado en 1997, y que desde entonces ha servido de referencia a la mayoría de Parques Científicos creados posteriormente en España.

Por primera vez, el Gobierno Central participó en el accionariado de un Parque con su participación en el Parque Científico-Tecnológico Cartuja 93. Y aparecieron nuevos agentes promoviendo Parques, como el Ayuntamiento de Gijón, que creó el Parque Científico Tecnológico de Gijón.

Además se crearon dos nuevos Parques Tecnológicos en el País Vasco, uno en Álava y otro en Guipúzcoa, siendo hasta ahora (2006) el País Vasco la Comunidad Autónoma que concentra la mayor superficie de Parques operativos.

### **3) Fase de expansión (desde 1999)**

A partir de 1998 se produjo un gran crecimiento económico, y los Parques se llenaron de empresas. Además, se dio un importante desarrollo de los Parques Científicos, promovidos fundamentalmente por las Universidades.

En este período el Gobierno Central, a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT), apoyó por primera vez de forma explícita este tipo de iniciativas, publicando la primera convocatoria de ayudas a Parques Científicos y Tecnológicos (lo que acabó conociéndose como el Parquetazo) en diciembre del 2000. Desde entonces el Ministerio lanza anualmente una convocatoria de ayudas a Parques.

Todo lo anterior ha provocado un boom en el crecimiento de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles. A finales del 2005 había 22 Parques operativos en 11 Comunidades Autónomas, y casi otros 50 proyectos de Parques que además incluían otras 4 Comunidades Autónomas más.



## 3.8 > LA ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE)

La creación de los primeros Parques Tecnológicos en los años 80 estuvo rodeada de cierto secretismo. Cada Comunidad Autónoma, que estaban en esta época en proceso de creación, planeaba independientemente su proyecto de Parque, creyendo tener así asegurado el secreto para el desarrollo tecnológico de su Comunidad, en gran medida basado en la atracción de empresas extranjeras.

En este ambiente, el Parque Tecnológico de Tres Cantos organizó una reunión invitando a todos los Parques Tecnológicos que existían en ese momento a participar en una mesa redonda sobre Parques. Este fue el principio de un proceso que llevaría a la fundación de la Asociación de Parques Tecnológicos de España (APTE) en 1988, por parte de los gerentes de los seis primeros Parques Tecnológicos que existieron en España.

En el inicio de su andadura, la APTE fue dirigida por presidentes rotativos y sus reuniones fueron itinerantes. Esto permitió a los gestores visitar y conocer las realidades del resto de Parques y ayudó a consolidar la Asociación. Poco a poco, y según se iban proyectando y creando nuevos Parques, el número de socios de la APTE fue aumentando. También el tipo de Parques fue ampliándose, y se fue introduciendo un nuevo tipo de Parques, los Científicos, lo que llevó, de la mano fundamentalmente del Parque Científico de Barcelona, a un aumento de la participación de la Universidad en la APTE a partir de 1996/97.

Y mientras en los primeros años la principal preocupación de los gestores de los Parques fue el introducir y desarrollar un nuevo modelo de urbanización industrial, según fueron pasando los años la atención fue desplazándose hacia los aspectos inmateriales, siendo hoy en día el principal reto de los Parques Científicos y Tecnológicos el ser promotores de la creación y transferencia de conocimiento, la innovación y la colaboración entre distintos agentes.

La APTE tiene fundamentalmente dos tipos de miembros: socios y asociados<sup>41</sup>. Los Socios son Parques Científicos y Tecnológicos en funcionamiento. Los Asociados pueden ser organizaciones cuyos objetivos estén de acuerdo con los fines de la Asociación, aunque su desarrollo se encuentre en vías de proyecto o planificación.

A finales del 2005 la APTE tenía 65 miembros, 22 de ellos eran Socios, es decir, Parques en funcionamiento, y 43 Asociados, muchos de los cuales eran Parques en proceso de creación.

## 3.9 > LOS PARQUES EN ESPAÑA: CIFRAS Y DATOS GLOBALES

Después de la evolución de estos años, la siguiente tabla puede dar una idea de la importancia que el fenómeno ha adquirido en España (22 socios a finales del 2005).

DATOS GENERALES DE LOS SOCIOS APTE (22)				
NOMBRE PARQUE	TAMAÑO M <sup>2</sup>	ESPACIO EDIFICABLE M <sup>2</sup>	ZONA VERDE, VIALES Y SERVICIOS M <sup>2</sup>	AÑO DE CONSTITUCIÓN
Parque Tecnológico de Bizkaia	2.060.320	723.009		1985
Parque Tecnológico de San Sebastián	1.300.000	290.000	650.000	1994
Parque Tecnológico de Álava	1.171.864	607.482	487.507	1992
Parque Tecnológico de Andalucía	1.864.953	518.887	1.093.000	1992
Cartuja 93: Parque Científico-Tecnológico de Sevilla	822.564	447.427	490.550	1991
Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud de Granada	626.614	372.083		2003
Parc Tecnologic Valles	585.000	183.150	401.850	1987
Parc Científic de Barcelona	23.000			1997
Fundació Parc de innovació La Salle	24.000	24.000		2001
València Parc Tecnològic	1.038.290	682.367	355.923	1990
Parque Tecnológico de Alicante	567.000	170.000		1998
Ciudad Politécnica de la Innovación (Valencia)	140.000	100.000		2002
Parque Tecnológico de Boecillo	1.180.000			1992
Parque Tecnológico de Galicia	514.438	236.524	246.330	1992
Parque Tecnológico y Logístico de Vigo	874.436	395.762 (empresarial) 11.211 (I+D)	467.463	-
Parque Tecnológico de Asturias	440.000	290.000	150.000	1991
Parque Científico-Tecnológico de Gijón	217.000	50.000	167.000	2000
Tecno-Alcalá. Parque Tecnológico de Alcalá de Henares	375.000	187.000	73.000	2003
Parque Científico de Madrid	100.000			2001
Parque Balear de Innovación Tecnológica	1.400.000	91.500 (fase A)	307.000 (fase A)	1997
Parque Tecnológico Walqa	534.655		114.067	2002
Centro de Desarrollo Tecnológico Universidad de Cantabria	6.000	6.000		1999

Fuente: Directorio de empresas e Instituciones de la APTE 2006 /Datos Asturias y San Sebastián procedentes de los Parques

INFORMACIÓN GENERAL PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN ESTUDIO (11)					
NOMBRE PARQUE	LUGAR	NÚMERO DE EMPRESAS Y ENTIDADES (2005)	FACTURACIÓN M/EURO (2005)	EMPLEO (2005)	RAMAS ACTIVIDADES
Parque Tecnológico de Bizkaia	Bizkaia, País Vasco	166 (2006)	1.580	6.100	TIC, consultorías, diseño y servicios avanzados, ingeniería industrial, biotecnología, I+D, aeronáutica, electrónica, energía
Parque Tecnológico de San Sebastián	Gipúzcoa, País Vasco	46	306	2.512	Microelectrónica, TIC, servicios y consultoría, energía
Parque Tecnológico de Álava	Álava, País Vasco	86	467	2.612	Aeronáutica, energía, TIC, ingeniería, medio ambiente
Parque Tecnológico de Andalucía	Málaga, Andalucía	375	1.022	8.539	TIC, biotecnología, servicios I+D, energía, ingeniería, electrónica
Cartuja 93: Parque Científico-Tecnológico	Sevilla, Andalucía	311	1.676	11.455	TIC, servicios y consultorías, ingeniería
Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud	Granada, Andalucía		10,57	471	Biotecnología, servicios e ingeniería, TICs
Parc Cientific	Barcelona, Cataluña	25 (2004)		1.376 (2004)	Biotecnología, servicios y consultorías, servicios laboratorios
Parque Tecnológico de Boecillo	Boecillo, Castilla y León	113	384,34	5.037	TIC, electrónica, servicios avanzados y de ingeniería, I+D
Parque Tecnológico de Galicia	Ourense, Galicia	62	82,69	763	TIC, servicios de ingeniería, servicios generales, biotecnología
Tecno-Alcalá. Parque Tecnológico de Alcalá de Henares	Madrid	11 (2006)	56,1	598	Electrónica, TIC, I+D, servicios y consultoría
Parque Científico de Madrid	Madrid	39 (2006)	13,64	104	Bio-ciencias, nano-tecnología y ciencia de los materiales, I+D, servicios y consultorías
APTE (Socios +Asociados)		2.010	7.494	51.488	TIC, consultoría, diseño y servicios avanzados, ingeniería industrial, biotecnología, I+D, aeronáutica, electrónica, energía

Fuente: Elaboración propia a partir de la información proporcionada por los Parques.

## 4 > METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

El capítulo cuarto del estudio hace referencia al modelo teórico empleado para el cálculo del impacto de los parques científicos y tecnológicos en su entorno.

Tras exponer los aspectos relativos a las prioridades y objetivos que debe satisfacer la metodología elegida, así como su evaluabilidad, de cara al diseño y planteamiento de todo el modelo, posteriormente se procede al estudio de los diferentes tipos de impacto en el entorno. Estos impactos son fundamentalmente de dos tipos: el impacto directo y el impacto inducido.

El impacto directo es el resultante de la propia actividad llevada a cabo por el parque científico tecnológico, mientras que el impacto inducido es aquel que se origina como resultado de los diferentes efectos de arrastre que dicha actividad origina en la economía.

La estructura que configura el modelo para el estudio se basa en la metodología de análisis input-output, la cual por medio de la elaboración de multiplicadores permite cuantificar el impacto de cada parque para su entorno. En este caso, el impacto viene reflejado en las variables económicas de valor añadido bruto generado, empleo e impuestos para el periodo elegido.

## 4.1 > ANÁLISIS DE IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PARQUES EN ESPAÑA

El estudio se centra en analizar el impacto socioeconómico generado por la implantación y el desarrollo de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles integrados en la APTE, y en particular, de los siguientes 11 Parques:

- Parque Tecnológico de Andalucía
- Parque Científico-Tecnológico Cartuja 93
- Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud de Granada
- Parque Tecnológico de Boecillo
- Parque Tecnológico de Galicia
- Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Alcalá
- Parque Científico de Madrid
- Parque Tecnológico de San Sebastián
- Parque Tecnológico de Álava
- Parque Tecnológico de Bizkaia
- Parc Científic de Barcelona

La primera cuestión que surge al analizar el impacto de estos Parques es la necesidad de llevar a cabo una distinción entre dos tipos de Parques: los Parques Tecnológicos y los Parques Científicos. Estos dos tipos de Parques difieren en cuanto a su origen, características y objetivos, por lo que se ha llevado a cabo un análisis diferenciado de ambas realidades. Al grupo de Parques Científicos pertenecen el Parc Científic de Barcelona y el Parque Científico de Madrid. El Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud de Granada, a medio camino entre ambos tipos de Parques ya que en este momento está desarrollando la oferta de suelo para empresas, se ha considerado como Parque Científico a los efectos de este estudio. El resto de Parques del estudio se pueden calificar como Parques Tecnológicos.

Otra de las cuestiones a tener en cuenta son los años en funcionamiento de los Parques objeto de estudio. La mayoría de los efectos socioeconómicos que cabe esperar de la implantación de Parques Científicos y Tecnológicos son efectos a medio y largo plazo. Varios de los Parques estudiados son de muy reciente creación, y es sin duda aún demasiado pronto para que estos efectos se hayan materializado, y para que hayan desplegado todo su potencial de contribución al crecimiento económico y al desarrollo del sistema de innovación.

El estudio del cual se ha extraído este resumen, se ha llevado a cabo a tres niveles:

- A nivel de toda España, para todos los Parques Científicos y Tecnológicos miembros de la APTE.
- A nivel de cada provincia y Comunidad Autónoma, en todas las provincias y Comunidades Autónomas a las que pertenece alguno de los 11 Parques objeto de estudio.
- A nivel de cada Parque. Para este análisis se ha diferenciado entre los Parques Tecnológicos y los Parques Científicos.

A nivel de toda España y de cada provincia y Comunidad Autónoma, el análisis se basa fundamentalmente en el cálculo del impacto económico de la actividad en los Parques Científicos y Tecnológicos, mediante el uso de la metodología input-output, tal y como se explica en el capítulo siguiente. El análisis a nivel de toda España se basa en los datos agregados proporcionados por la APTE. El análisis a nivel de cada Comunidad Autónoma (y provincia en el caso de que haya datos disponibles) estima únicamente el impacto de los 11 Parques objeto de estudio, y se basa en los datos proporcionados por cada uno de los Parques. Los resultados del análisis de impacto económico se han completado con el uso de otros indicadores cuantitativos (empleo en I+D y gasto en I+D) que dan una idea del peso de los Parques en el Sistema de Innovación Español y en los Sistemas de Innovación Regionales.

A nivel de cada Parque, el estudio distingue entre Parques Tecnológicos y Parques Científicos. Para los Parques Tecnológicos se presenta una evaluación del impacto económico de cada Parque, calculado mediante la misma metodología input-output utilizada para hallar los efectos agregados a nivel regional. Además, se hace una descripción de todos los Parques, tanto Tecnológicos como Científicos, en la que se ofrecen elementos de evaluación más cualitativos, e indicadores del papel de cada Parque en el sistema de innovación regional.

En este resumen nos centraremos en el análisis del impacto de los Parques en el conjunto de la economía española. Para ello hemos procedido anteriormente a la descripción de la realidad tanto económica como del sistema de I+D+I, así como a la descripción del sistema de innovación que acompaña a los resultados de impacto derivados del estudio, ya que serán vitales no sólo para contextualizar dichos resultados sino para poder entender el origen, la situación actual y la posible evolución futura de dichos datos y de los agentes analizados.

En el siguiente capítulo se explica más detalladamente la metodología utilizada para evaluar el impacto económico de los Parques Tecnológicos.

## 4.2 > METODOLOGÍA UTILIZADA EN ESTE ANÁLISIS DEL IMPACTO ECONÓMICO

### **Clasificación de los impactos**

El análisis de impacto se ha centrado en el análisis de las variables cuantitativas, dejando al margen el análisis de los impactos cualitativos sobre los Sistemas de Innovación Nacional y Regionales por las dificultades para poder obtener los datos necesarios para realizar ese análisis con rigor.

Centrándonos en lo que se ha intentado llevar a cabo ahora, se debe hacer notar que cuando se lleva a cabo un análisis de impactos cuantitativos es importante distinguir, en primer lugar, entre dos tipos de impactos: los directos y los inducidos.

Los impactos económicos directos vienen recogidos por los incrementos en la demanda final como consecuencia de la existencia de actividad productiva en un Parque tecnológico determinado. Agregando todos los impactos directos sectoriales obtenemos el impacto directo total sobre la producción en la Comunidad.

Los impactos económicos inducidos son aquellos efectos que se generan en el entorno o región como consecuencia del efecto multiplicador sobre la economía de los impactos directos.

Cada componente de los impactos directos (en nuestro caso, facturación en un sector) crea efectos multiplicadores beneficiosos sobre la renta (en nuestro caso, valor añadido) y el empleo de la economía regional. Hay que tener en cuenta que cualquier impacto sobre la producción genera a su vez impactos inducidos sobre el sistema económico dado que cualquier empresa que haga frente a incrementos en producción deberá, en general, comprar bienes y servicios a otras empresas (e incrementar, al mismo tiempo, sus inputs primarios: salarios, cotizaciones a la Seguridad Social, etc.) lo que induce a incrementos de producción en los correspondientes sectores. Las nuevas compras generan, a su vez, impactos adicionales y así sucesivamente hasta que los efectos inducidos marginales dentro de la zona económica considerada sean despreciables. El conjunto de todos los incrementos de demanda de producción, valor añadido y de empleo que se derivan de cada partida de los impactos directos son los correspondientes impactos inducidos.

Los impactos inducidos son, por lo tanto, debidos al “efecto de arrastre” que la inversión de un euro en un sector económico tiene sobre el conjunto total de la economía regional.

Así pues, el impacto económico total es la suma de los impactos directos e inducidos.

### Estructura del análisis de los impactos

El análisis de los impactos económicos totales generados por la actividad productiva de los diferentes Parques se estructura como sigue:

#### **1. Cálculo de los multiplicadores de impacto para cada año basándose en los modelos input-output.**

Para calcular los impactos económicos inducidos existen diversos métodos alternativos. En nuestro caso se ha utilizado la metodología input-output para obtener los multiplicadores de impacto que nos permitan medir el efecto de arrastre sobre el resto de la economía de un incremento unitario en la producción. En nuestro caso en particular, el hecho de contar con Tablas Input-Output (TIO) elaboradas a nivel de la mayor parte de las Comunidades Autónomas hace que éste sea el método más idóneo, ya que nos permite utilizar toda la información de las relaciones económicas intersectoriales contenida en las citadas tablas.

#### **2. Obtención de los impactos económicos inducidos sobre la producción, el Valor Añadido y el empleo.**

Aplicando los multiplicadores de impacto sobre los impactos directos de producción y con la ayuda de los correspondientes coeficientes de renta y empleo, se obtienen los impactos inducidos sobre la renta (VAB en nuestro caso) y el empleo, respectivamente.

### MULTIPLICADORES SOBRE EL VALOR AÑADIDO

El multiplicador del valor añadido mide los aumentos del VAB global de una economía debido al incremento en una unidad de la demanda final en cada rama (facturación en nuestro caso). La idea es que una variación en la producción regional genera a su vez una alteración en el VAB regional. Este multiplicador se puede definir tanto para el VAB a precios de mercado como a coste de los factores.

El cálculo de los multiplicadores del VAB parte de la expresión:

$$\text{Multiplicador del VAB} = \text{VABi} * (I - A) - I = \text{VABi} * BR$$

Donde VABi es el vector de coeficientes del VAB a precios básicos por unidad de producción, I es la matriz identidad, A es la matriz de coeficientes internos y BR es, por tanto, la matriz inversa interior.

### MULTIPLICADORES DE EMPLEO

El diseño de un multiplicador sobre el empleo supone establecer una hipótesis acerca de la existencia de una relación lineal entre el empleo de cada sector y el valor de su producción<sup>42</sup>. Teniendo en cuenta tal relación se establece la existencia de un multiplicador que mide los efectos directos en el empleo de un determinado sector económico derivados de la variación en su producción:

$$E_j = L_j / X_j$$



Donde  $L_j$  es el número de empleados por sector, y  $X_j$  es la producción efectiva del sector considerado, por lo que  $E_j$  resultaría el multiplicador de empleo directo. No obstante, las variaciones de la demanda final generan más necesidades añadidas de empleo que las analizadas con los multiplicadores directos, y por tanto se puede establecer un multiplicador total del empleo que recoja los efectos directos e indirectos sobre el empleo derivados de un cambio unitario en la demanda final.

$$\text{Multiplicador del efecto total empleo} = E_j * BR$$

y BR es, de nuevo, la matriz inversa interior .

Es, por lo tanto, con estos instrumentos metodológicos que se ha llevado a cabo el análisis de impacto que aquí se presenta, y ello desde un planteamiento de rigor y prudencia metodológica. Al respecto, se debe hacer constar que:

1. Por prudencia intelectual, se ha preferido mantener el análisis dentro de las relaciones cuantitativas contrastadas por las Tablas Input-Output, sin establecer hipótesis (ciertas pero no contrastables cuantitativamente) sobre el mayor impacto inducido que puedan tener las actividades llevadas a cabo en los Parques Científicos Tecnológicos como consecuencia del mayor valor añadido que generan (véase la productividad media de las empresas de los Parques comparada con la media española), mayor cualificación del empleo y por lo tanto mayores salarios, así como introducción de innovaciones y por lo tanto mayor capacidad de arrastre sobre las otras actividades productivas.
2. Se ha preferido utilizar datos y metodologías estrictamente homogéneos para todos los Parques, de forma que se pudieran obtener datos comparables y que fueran acumulables para poder hacer proyecciones sobre el conjunto de España. Eso nos ha llevado a desechar en algunos casos los datos disponibles de estudios individuales más detallados. Es el caso en concreto de los Parques vascos, que disponen de un estudio que al poder disponer de datos más detallados, permitió deducir que el impacto que generan es mayor que el que aparece en este estudio.

Es por ello que podemos afirmar que los datos que a continuación se ofrecen se han obtenido con una metodología contrastada, que se ha partido de supuestos prudentes, y que por ello los resultados obtenidos están muy probablemente infraestimados, pero en cualquier caso no es verosímil que estén sobreestimados respecto a la realidad.

## 5 > EFECTOS TOTALES DEL IMPACTO DE LOS PARQUES DE LA APTE

En este capítulo se presentan los resultados agregados del impacto de los parques miembros de la APTE, y ello desde tres perspectivas diferentes. Por un lado, el impacto actual de los parques miembros de la APTE. Por otro, el impacto económico actual de los parques considerados “consolidados”<sup>43</sup>, entre los 11 parques objeto de estudio, en sus respectivas provincias. Por último, se presentan una serie de estimaciones que darán una idea sobre el impacto económico potencial de los Parques en el conjunto de España cuando las diferentes iniciativas que existan actualmente hayan desarrollado una parte significativa de su potencial.

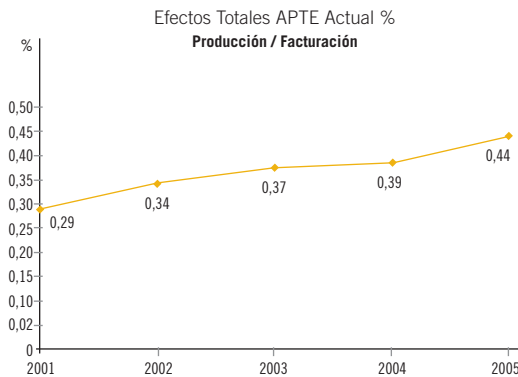
El impacto económico de los parques ha sido calculado para las variables producción, PIBpm, empleo y los ingresos de las Administraciones Públicas, y salvo el primer indicador (exógeno al modelo), el resto ha sido calculado mediante el método de multiplicadores input-output, presentando los valores totales (inducidos y directos) del impacto generado en la economía del entorno de cada parque.

# 5.1 > EFECTOS TOTALES ACTUALES

A nivel económico, las principales conclusiones para cada variable han sido las siguientes:

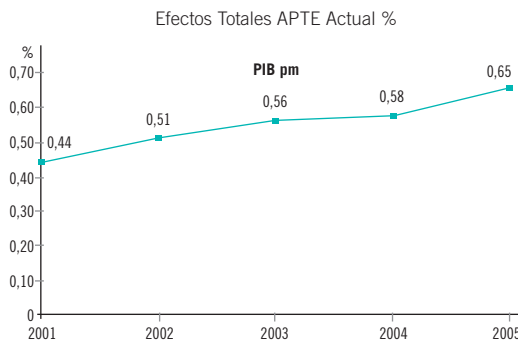
## PRODUCCIÓN

La facturación de las empresas de los Parques de la APTE ha ido aumentando durante el periodo 2001-2005. La facturación en los Parques españoles en el 2005 supuso un 0,44% de la producción total española de ese año, algo que ya en sí mismo es significativo si se tiene en cuenta la relativamente escasa superficie ocupada en términos relativos al total de la existente en España.



## PIP A PRECIOS DE MERCADO

El PIBpm total generado por los Parques supuso el 0,65% del PIBpm español en el 2005. La participación de la APTE sobre el PIB español es superior a la participación sobre la producción total, de lo que se deduce que los sectores de producción que

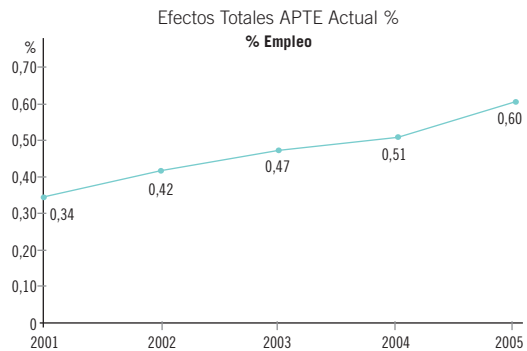


aglutinan los Parques generan mayor valor añadido que la media de la producción española.

Además, el porcentaje del PIB generado por los parques ha ido aumentando en el período 2001-2005, pasando de representar el 0,44% del PIBpm español en el año 2001 (frente al 0,29% de la producción) al 0,65% en el 2005 (frente al 0,44% de la producción).

## EMPLEO

Los valores absolutos del empleo total generado han ido incrementándose durante todo el período analizado, pasando de un total de 60.640 empleos en el año 2001 a 119.904 en el 2005. Esta cifra supone prácticamente haber doblado todo el empleo generado en 5 años. En términos relativos al empleo en toda España, el porcentaje de empleos generados por los Parques ha pasado de un 0,34% en el año 2001 a un 0,60% en el 2005.



Hasta ahora hemos presentado los resultados de la actividad económica de los Parques sobre el total de la economía española. Sin embargo, dado que no todas las provincias españolas cuentan con un Parque asociado a la APTE, cabría calcular la contribución de la actividad de los Parques únicamente sobre la economía de las provincias que cuentan con algún Parque. Los porcentajes así calculados muestran una contribución de los Parques al PIBpm agregado de las provincias con Parque del 1,05% en el 2005 (en comparación al 0,65% sobre toda España), y al empleo del 1,12% (en comparación al 0,6% sobre toda España). La siguiente tabla presenta los resultados para todo el período 2002-2005.

IMPACTO APTE EN PROVINCIAS CON PARQUE				
	2002	2003	2004	2005
PIBpm estimado (millones de euros)	3.725,64	4.372,65	4.830,85	5.920,26
% sobre PIBpm provincias APTE	0,87	0,95	0,92	1,05
Empleo estimado	75.456	88.560	97.840	119.904
% sobre empleo provincias APTE	0,81	0,93	0,94	1,12

## IMPOSICIÓN

En este punto se estima la recaudación fiscal obtenida como consecuencia de las actividades de todos las empresas de los parques miembros de la APTE. Los efectos impositivos totales se han dividido según el origen de la recaudación, es decir, según los diferentes tipos de figuras impositivas a los que se encuentran sujetas las actividades económicas de las empresas de los parques miembros de la APTE.

INGRESOS PARA LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, APTE (millones de euros)					
	2001	2002	2003	2004	2005
Impuestos Netos sobre Productos	299,41	372,56	437,27	483,09	592,03
% Total Nacional	0,43	0,52	0,56	0,57	0,64
Impuestos sobre Sociedades	93,12	115,87	135,99	150,24	184,12
% Total Nacional	0,45	0,49	0,53	0,51	0,51
Cotización Seguridad Social	337,52	419,99	492,92	562,62	667,39
% Total Nacional	0,51	0,59	0,65	0,69	0,80
I.R.P.F.	127,52	158,68	186,24	212,57	252,08
% Total Nacional	0,26	0,30	0,33	0,37	0,39
TOTAL	857,57	1.067,10	1.252,42	1.408,52	1.695,62

Como se puede observar en la tabla, el crecimiento experimentado por cada una de las figuras impositivas ha sido constante y cercana a la franja del 20% anual (salvo la brecha en 2003-2004 donde el crecimiento fue del 10%). Así la recaudación total por parte de las Administraciones Públicas gracias a las actividades llevadas a cabo por los las empresas y parques de la APTE puede estimarse en 1.695,61 millones de euros en el año 2005, casi el doble de los 857,57 recaudados en el año 2001.

Parece importante destacar este aspecto porque aparece que como consecuencia de las inversiones públicas realizadas en los Parques Tecnológicos, se ha generado un retorno al Sector Público significativo e importante.

Sería necesario un estudio específico para determinar la tasa de retorno real de esas inversiones públicas, en el que además sería necesario diferenciar entre diferentes niveles territoriales (normalmente las inversiones se habrán realizado a nivel local o autonómico y los retornos impositivos se captarán a nivel estatal), y sería necesario realizar un análisis más sofisticado de los retornos (así, por ejemplo, se puede suponer que por el tipo de producciones existentes en los Parques-personal cualificado con productos y servicios de alto valor añadido- el impacto sobre el IVA y el IRPF será mayor que el medio existente en el conjunto de la economía).

Pero aún así, se puede afirmar sin riesgo de exageración, que para el Sector Público español en su conjunto, la inversión realizada en los Parques es una de las más rentables que nunca hayan llevado a cabo, y eso en términos estrictamente financieros,

sin tener en cuenta el impacto en términos de cambio cultural, atraktividad de las regiones para las nuevas actividades de valor añadido y generación de nuevas empresas con mayores niveles de productividad y puestos de trabajo más cualificados.

### PRODUCTIVIDAD

Es de señalar que los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles tienen una productividad media muy superior a la media española, e incluso superior a la de la economía estadounidense y finlandesa, según se muestra en los datos presentados en la siguiente tabla para el año 2004.

AÑO 2004	PRODUCCIÓN (MILLONES DE EUROS)	EMPLEO	PRODUCTIVIDAD (EUROS POR EMPLEO)
APTE	6.115	45.4925	134.419
España	1.584.683	19.162.800	82.696
USA	17.794.715	145.789.000	122.058
Reino Unido	3.169.121	29.495.000	107.446
Finlandia	275.798	2.367.000	116.518

Según estos datos, el valor de la productividad media de la APTE ascendió a 134.419 euros por empleo en el año 2004, frente a los 82.696 euros por empleo de media en España. Se debe destacar el hecho de que si todos los empleos en España hubieran sido tan productivos como los empleos en los Parques miembros de la APTE, la producción española habría sido un 62,54% superior en ese año a la obtenida realmente.

### EMPLEO EN I+D DE LOS PARQUES

El peso del empleo en I+D de los parques sobre el total nacional se sitúa en torno al 5-6% durante el periodo analizado. Por su parte, la evolución del porcentaje de participación registra una tendencia ascendente, pasando de un 5,03% en el año 2001 a un 5,8% en el 2005.

EFECTOS TOTALES APTE ACTUAL EN EL PAÍS					
	2001	2002	2003	2004	2005
Empleo I+D APTE	6.330	7.108	8.115	9.330	10.140
%	5,03	5,29	5,35	5,76	5,8

Al igual que se observa en el caso del PIB y otras variables, a nivel de las provincias APTE<sup>44</sup> y como consecuencia de la incorporación de nuevas provincias (en particular Madrid) al comenzar sus operaciones los nuevos parques, el empleo provincial total en I+D

también ha seguido una senda ascendente entre 2001 y 2005, pasando de 41.725 empleos a 118.133 (es decir un + 183,24%). De hecho, y como consecuencia de esas incorporaciones el crecimiento a nivel provincial del empleo de I+D fue superior al de los parques, con lo que su peso relativo ha ido disminuyendo, pasando de un 15,17% en 2001 a un 10,86% en 2002, 9,29% en 2003, 8,48% en 2004. Finalmente, en 2005, cuando ya las empresas de los nuevos parques comenzaron a hacer notar sus efectos positivos, la evolución del impacto volvió a seguir su senda normal, y creció hasta un 8,5% del total del empleo en I+D de las provincias donde hay un Parque operando.

<b>EFFECTOS TOTALES EN LAS PROVINCIAS DE ESTUDIO</b>					
	2001	2002	2003	2004	2005
Empleo I+D APTE	6.330	7.108	8.115	9.330	10.140
%	15,17	10,86	9,29	8,48	8,58

## 5.2 > EFECTOS TOTALES ACTUALES DE LOS PARQUES CONSOLIDADOS EN SUS RESPECTIVAS PROVINCIAS

Aunque los valores ya presentados en los puntos anteriores son de por sí significativos, la elaboración del impacto a niveles globales, es decir, a nivel de toda la APTe y de toda España pueden diluir el verdadero impacto que puede hallarse si se observa de forma más detallada el impacto sobre el entorno inmediato de cada Parque.

En definitiva, lo que se busca es analizar la realidad de cada parque considerado consolidado<sup>45</sup>, para reflejar su importancia y el impacto real que genera en la economía de su entorno es decir de su provincia.

EFECTOS TOTALES EN LAS PROVINCIAS				
7 PARQUES CONSOLIDADOS (millones de euros)	2002	2003	2004	2005
PRODUCCIÓN / FACTURACIÓN	4.004,81	4.349,43	4.894,56	5.518,83
PIB pm	3.163,80	3.436,05	3.866,70	4.359,88
%	3,13	3,17	3,34	3,49
EMPLEO	64.077	69.591	78.313	88.301
%	2,76	2,91	3,18	3,43

### PRODUCCIÓN

La facturación del conjunto de los 7 parques analizados ascendió a 5.518,83 millones de euros en el año 2005. Por su parte, la tendencia registrada durante el periodo analizado muestra unos incrementos de la facturación del conjunto de los 7 parques en la banda del 10%. De esta forma el incremento total experimentado entre el año 2001 y el 2005 ascendió a un +37,8%, pasando de 4.004,81 millones de euros a esos 5.518,83 millones.

### PIB A PRECIOS DE MERCADO

Es importante destacar que el PIB total generado a precios de mercado por los 7 parques en cuestión representa una participación muy elevada en sus respectivas provincias. Así, para el año 2005 el porcentaje que representa el PIB inducido a causa de las actividades de los parques respecto al de sus respectivas provincias, asciende a un 3,49%. Por su parte, la tendencia ha sido la de incrementar su peso relativo pasando de un 3,13% del PIB de las provincias en 2002 a un 3,49% en 2005, y esto en condiciones iguales (es decir, mismo número de parques, mismo número de provincias), lo que claramente parece indicar que le dinamismo



empresarial en el entorno de los Parques es claramente superior al de la media de la economía.

## EMPLEO

En cuanto al empleo generado por la actividad de los parques, este comienza en unos porcentajes de participación respecto al empleo total en las provincias por debajo del obtenido por el PIB (2,76% frente al 3,13% en 2002) pero el crecimiento es muy intenso, y así para 2005 se sitúan ambos a la par (3,43% para el empleo y 3,49 para el PIB), como una muestra de los efectos de arrastre que la actividad del parque tiene sobre las actividades de su entorno.

## EMPLEO I+D

Respecto al empleo en I+D, los datos para Álava solo han podido ser incluidos a partir del 2004 y del Parque de Cartuja 93 no se encuentran disponibles.

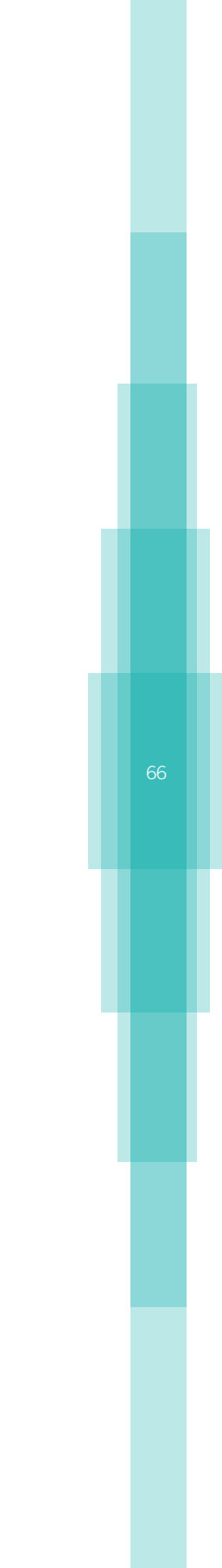
Se puede observar como a lo largo de todo el periodo, el empleo crece de manera constante. Los mayores incrementos se registran durante el año 2004, con un +24,19 y en el 2005 con un +16,27. Respecto al peso del empleo en I+D de estos parques en sus respectivas provincias<sup>46</sup>, en 2005 alcanzó un porcentaje del 66,15% del total. El crecimiento del porcentaje son continuos, lo que refleja los mayores incrementos de la variable empleo en I+D dentro de los parques que el ritmo al que crece en el conjunto de la respectiva provincia.

EFECTOS TOTALES EN LAS PROVINCIAS					
7 PARQUES CONSOLIDADOS	2001	2002	2003	2004	2005
EMPLEO I+D	sin datos	3.707	3.765	4.676	5.437
%		56,61	51,78	60,95	66,15

Datos para Álava a partir de 2004. Sevilla sin datos

Creemos que no se puede exagerar la importancia que tiene para el conjunto del sistema de innovación español la clusterización de las actividades empresariales investigadoras alrededor de los Parques. Esta clusterización a medio-largo plazo transformará la dinámica innovadora de la economía española, ya que por primera vez en nuestra historia se habrá creado la base objetiva para que se puedan dar de forma espontánea dos factores esenciales para facilitar un entorno creativo:

1. La fertilización cruzada, sólo posible a partir de un umbral determinado tanto de densidad como de número absoluto de investigadores y emprendedores. Esto es lo que ya se puede comenzar a dar en los Parques, que en consecuencia debieran aumentar sus Centros de Actividades Sociales y de encuentros informales, de forma que se potencia el efecto de red.
2. La legitimación y visibilidad de la actividad innovadora e investigadora, que permitirá pasar del desechado “que inven-



ten ellos” de la aislacionista España tradicional, a una cultura de admiración y respeto por lo nuevo y por el que se arriesga a cambiar. La concentración de empresas tecnológicas y de actividades investigadoras en un espacio físico tan atractivo como el de los Parques, que además son también objeto de un mensaje positivo por parte de los líderes naturales de cada Comunidad Autónoma (en particular de su gobierno), representa para el conjunto de la población un punto de referencia claramente positivo. Es por ello que los Parques deben reforzar sus jornadas de puertas abiertas y su política de comunicación, al mismo tiempo que los respectivos promotores (en particular los Gobiernos) deben reforzar su mensaje positivo y utilizar esa referencia palpable como uno de los argumentos básicos en sus esfuerzos para generar una sociedad más innovadora.

## 5.3 > EFECTOS TOTALES ESTIMADOS CON UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS DE ESPAÑA

A continuación se presentan una serie de estimaciones para el año 2005 que permitirán observar de cara a futuro, el posible impacto que los Parques de la APTE tendrían en caso de que se fueran extendiendo al conjunto de la economía española.

Las dos primeras estimaciones que se presentarán tienen un horizonte temporal no demasiado lejano. La fuerza de la estimación a este nivel viene respaldada por dos vías. Por un lado, aunque los supuestos de partida son radicalmente distintos para ambas estimaciones, se apreciará cómo el valor al que se llega no presenta unas diferencias excesivamente grandes, lo que hace prever que posiblemente no se aleje mucho de una realidad alcanzable.

Por último, se llevará a cabo una proyección de lo que sería impacto generado por el colectivo APTE en caso de disponer de miembros en la totalidad del territorio español. Lo que se pretende es tener una visión extendida al conjunto de España del fenómeno analizado anteriormente en los parques consolidados..

### 5.3.1 IMPACTO ESTIMADO DE UNA APTE FUNCIONANDO EN PLENO DESARROLLO (M2 PREVISTOS)

La estimación que se presenta a continuación tratará de establecer una facturación hipotética para el año 2005 en relación a los metros cuadrados en desarrollo que actualmente están previstos por la APTE.

Esta proyección se sustenta sobre el hecho planificado de la expansión APTE a corto plazo, lo que nos ofrece, quizás, la proyección más realista y fiable. Los datos obtenidos se presentan por variables a continuación, siendo en cada caso el porcentaje que representa sobre el respectivo valor para el total de España.

AÑO 2005	APTE EN PLENO DESARROLLO	APTE ACTUAL
FACTURACIÓN (millones de euros)	14.568,48	7.494,00
%	0,86	0,44
PIB pm (millones de euros)	11.509,1	5.920,26
%	1,27	0,65
EMPLEO	184.146	119.904
%	0,93	0,60

## PRODUCCIÓN

Mediante esta estimación, en caso de que hoy estuviera ya ocupado todo el suelo que la APTE piensa ofertar en un futuro inmediato, la producción pasaría de 7.494 millones de euros a 14.568 millones, es decir que se pasaría a duplicar el volumen de facturación si en 2005 se encontrara activa la superficie prevista por la APTE. En términos de participación relativa en la facturación española, el porcentaje pasaría de de un 0,44% a un 0,86% en el año 2005.

## PIB A PRECIOS DE MERCADO

El PIB a precios de mercado generado por el total de la APTE pasaría de 5.920,26 millones de euros actuales a 11.509,1 millones mediante la estimación realizada por metros cuadrados. La participación en el PIB español también se duplicaría, pasando de un 0,65% a un 1,27% en 2005 con un pleno rendimiento de la superficie prevista.

## EMPLEO

El empleo por su parte crecería algo menos que las variables anteriormente comentadas, pasando de 119.904 empleos actuales a 184.146 empleos con la estimación. El porcentaje de participación en el total de empleo en España también aumenta considerablemente, aunque de nuevo sin llegar al valor de las otras dos variables. En la actualidad el peso relativo en España asciende a un 0,6%, mientras que con un hipotético funcionamiento en 2005 de la superficie prevista, el porcentaje se situaría en un 0,93%.

## IMPOSICIÓN

En cuanto a la imposición estimada por el método de los m2 previstos, las cifras aumentan entre un 150 y un 200% en todas las partidas.

AÑO 2005	APTE EN PLENO DESARROLLO	APTE ACTUAL
Impuestos Netos sobre Productos	1.150,91	592,03
%	1,25	0,64
Impuestos Sociedades	357,93	184,12
%	1,0	0,51
I.R.P.F.	387,13	252,08
%	0,6	0,39
Total impuestos recolectados	2.920,92	1.695,62

## EMPLEO I+D

Estimando el empleo en I+D para la proyección de una extensión APTE a todo el territorio por el método de los m2 previstos, supondría pasar de 10.140 empleos en I+D a 19.712 para el año 2005. A su vez, el porcentaje de participación en el total nacional ascendería al 11,28% frente al 5,8% actual (datos 2005).

AÑO 2005	APTE EN PLENO DESARROLLO	APTE ACTUAL
EMPLEO I+D	19.712	10.140
%	11,28	5,8

Aquí de nuevo, se debe insistir en la importancia que cara al futuro tendrá este desarrollo, ya que por una parte habrá un aumento significativo del número total de investigadores y personal dedicado a la I+D en España, pero es que además al concentrarse esta actividad en una zona reducida, aumentarán de forma significativa (como ya se ha dicho) las interacciones entre los investigadores y las empresas innovadoras, así como su visibilidad y buena imagen cara al conjunto de la población.

### 5.3.2 IMPACTO ESTIMADO DE UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS: MÉTODO DE LAS EMPRESAS AYMAT

A diferencia de la anterior, la estimación que se presenta en este punto tratará de establecer una facturación hipotética para el año 2005 en caso de que hubiera Parques en todas las provincias españolas, y ello utilizando un porcentaje determinado en relación al peso que representan las empresas de la APTE respecto al total de empresas AYMAT (alta y media tecnología) en sus respectivas provincias.

En comparación con la estimación anterior, al extender la actividad de los Parques absolutamente a todas las provincias españolas, los valores obtenidos son lógicamente algo mayores en cuanto a su impacto. El objetivo en este caso es relajar en cierta medida el supuesto de realidad a corto plazo para poder ver (si bien quizás en un horizonte algo mas lejano en el tiempo) los posibles efectos de una mayor ampliación de la actividad de los Parques a toda España.

AÑO 2005	APTE EN TODA ESPAÑA	APTE ACTUAL
FACTURACIÓN	20.824,37	7.494,00
%	1,22	0,44
PIB pm	16.,617,84	5.920,26
%	1,84	0,65
EMPLEO	318.004	119.904
%	1,60	0,60

#### **PRODUCCIÓN**

Mediante esta estimación, la producción pasaría de 7.494 millones de euros a 20.824,37 millones, es decir respecto a la situación actual pasaría casi a triplicarse si suponemos una extensión de la

APTE con este criterio. En términos de participación relativa en la facturación española, el porcentaje pasaría de de un 0,44% a un 1,22% en el año 2005.

### **PIB A PRECIOS DE MERCADO**

En definitiva, el PIB a precios de mercado generado por el total de la APTE pasaría de unos 5.920,26 millones de euros actuales a 16.617,84 millones mediante la estimación realizada por incrementos de empresas AYMAT. Así, la participación en el PIB español prácticamente se triplicaría, pasando de un 0,65% a un 1,84% en 2005 con este incremento de las empresas gracias a la extensión de la APTE al resto del territorio

### **EMPLEO**

Al igual que pasa en la estimación por superficie, el empleo crece algo menos que las variables facturación y PIB pasando de 119.904 empleos actuales a 318.004 empleos. El porcentaje de participación en el total de empleo en España también aumenta considerablemente, aunque de nuevo sin llegar a las otras dos variables. En la actualidad el peso relativo en España asciende a un 0,60%, mientras que con un hipotético incremento de las empresas de la APTE como resultado de su expansión, el porcentaje se situaría en un 1,60%.

### **IMPOSICIÓN**

En cuanto a la imposición estimada por el método del ratio empresas AYMAT, las cifras se triplican en todas las partidas.

<b>AÑO 2005</b>	<b>APTE EN TODA ESPAÑA</b>	<b>APTE ACTUAL</b>
Impuestos Netos sobre Productos	1.661,78	592,03
%	1,81	0,64
Impuestos Sociedades	516,81	184,12
%	1,44	0,51
Cotización Seguridad Social	1.770,01	667,39
%	2,12	0,80
I.R.P.F.	668,75	252,08
%	1,03	0,39
<b>TOTAL</b>	<b>4.618,35</b>	<b>1.695,62</b>

### **EMPLEO I+D**

Estimando el empleo en I+D para la proyección de una extensión APTE a todo el territorio por el método de las Empresas AYMAT, supondría pasar de 10.140 empleos en I+D a 28.210 para el año 2005.

A su vez, el porcentaje de participación en el total nacional ascendería al 16,14% frente al 5,8% actual (datos 2005).

AÑO 2005	APTE EN TODA ESPAÑA	APTE ACTUAL
EMPLEO I+D	28.210	10.140
%	16,14	5,8

### 5.3.3 IMPACTO ESTIMADO DE UNA EXPANSIÓN DE LOS PARQUES A TODAS LAS PROVINCIAS: UN PARQUE CONSOLIDADO POR CADA PROVINCIA

La estimación que se presenta en este punto trata de establecer una facturación hipotética para el año 2005 suponiendo una extensión de la APTE a la totalidad de las provincias españolas mediante la implantación de un parque consolidado “tipo”.

Si comparamos con las estimaciones anteriores, la que a continuación se presenta es la más utópica, ya que además de la extensión a cada uno de las provincias también se supone la existencia en cada una de ellas de un parque completamente consolidado a la imagen de los actualmente existentes. Sin embargo, no debe ignorarse que dichos parques son el fruto del paso del tiempo y de un contexto geográfico, social, cultural y productivo determinado. Por ello esta proyección no debe entenderse como un ejercicio estricto de previsión, a diferencia, en mayor o menor medida de las otras dos estimaciones, sino como una hipótesis imaginativa para mostrar una visión a largo plazo de una economía española plenamente adaptada a la sociedad del conocimiento. En cualquier caso, lo que este ejercicio muestra es el importante potencial que tienen los Parques para mejorar la competitividad y las actividades de I+D+I de la economía española.

	APTE EN TODA ESPAÑA	APTE ACTUAL
FACTURACIÓN	39.420,21	7.494,00
%	2,32	0,44
PIB pm	31.457,33	5.920,26
%	3,48	0,65
EMPLEO	630.723	119.904
%	3,18	0,60

#### **PRODUCCIÓN**

Mediante esta estimación, la producción pasaría de 7.494 millones de euros a 39.420,21 millones, es decir pasaría a quintuplicar el volumen de facturación si en 2005 se encontrara activo un parque consolidado por provincia. En términos de participación relativa en

la facturación española, el porcentaje pasaría de de un 0,44% a un 2,32% en el año 2005.

### **PIB A PRECIOS DE MERCADO**

En definitiva, el PIB a precios de mercado generado por el total de la APTE pasaría de unos 5.920,26 millones de euros actuales a 31.457,33 millones mediante la estimación realizada por extensión de un parque consolidado a cada provincia. La participación en el PIB español también se multiplicaría por 5, pasando de un 0,65% a un 3,48% en 2005 según esta estimación.

### **EMPLEO**

Al igual que experimentamos en la estimación por superficie, el empleo crece algo menos que las variables facturación y PIB, pasando de 119.904 empleos actuales a 630.723 empleos con la estimación. El porcentaje de participación en el total de empleo en España también aumenta considerablemente, aunque de nuevo sin llegar a las de las otras dos variables.

En la actualidad el peso relativo en España asciende a un 0,60%, mientras que con una hipotética extensión de los Parques consolidados a todas las provincias, el porcentaje se situaría en un 3,18%

### **IMPOSICIÓN**

En cuanto a la imposición estimada por el método de un parque “tipo” por provincia, las cifras estimadas principales se presentan a continuación:

<b>AÑO 2005</b>	<b>APTE EN TODA ESPAÑA</b>	<b>APTE ACTUAL</b>
Impuestos Netos sobre Productos	3.145,73	592,03
%	3,42	0,64
Impuestos Sociedades	978,32	184,12
%	2,72	0,51
Cotización Seguridad Social	3.510,60	667,39
%	4,22	0,80
I.R.P.F.	1.326,38	252,08
%	2,04	0,39
<b>TOTAL</b>	<b>8.961,03</b>	<b>1.695,62</b>



### **EMPLEO I+D**

Estimando el empleo en I+D para la proyección de una extensión APTE a todo el territorio por este método, supondría pasar de 10.140 empleos en I+D a 52.055 para el año 2005.

A su vez, el porcentaje de participación en el total nacional ascendería al 29,78% frente al 5,8% actual (datos 2005).

<b>AÑO 2005</b>	<b>APTE EN TODA ESPAÑA</b>	<b>APTE ACTUAL</b>
EMPLEO I+D	52.055	10.140
%	29,78	5,8

## 6 > CONCLUSIONES

A la hora de establecer conclusiones de este estudio de impacto de los Parques Tecnológicos sobre la economía española se deben establecer algunas matizaciones.

La primera de ellas es el carácter provisional de los resultados. La razón estriba en que antes de nada la metodología tendrá que ir siendo depurada progresivamente. Aunque ya se dijo en su momento que esta metodología está contrastada y de hecho cada vez es más utilizada para intentar comprender los efectos de determinadas políticas o eventos, eso no quiere decir que todos los problemas derivados de su utilización hayan sido resueltos. De hecho, la disponibilidad de las tablas para un solo (o limitado número de año(s)) es ya un problema, sobre todo cuando se quiere entender el impacto de fenómenos como el de los Parques que por su misma naturaleza generan procesos dinámicos de cambio cualitativo en la estructura productiva y por lo tanto en las relaciones establecidas entre los diferentes sectores. Además, las tablas reflejan valores medios, algo que aunque parcialmente puede ser corregido, es también un inconveniente para comprender los efectos inducidos de actividades que se alejan de la media, como de nuevo es el caso de las que se desarrollan en los Parques. Igual pasa con el empleo, que en el caso de las empresas instaladas en los Parques es de mayor calidad que la media (aunque también es cierto que probablemente se induzca una mayor demanda de servicios personales, y por lo tanto poco cualificados, que en otro tipo de actividades). Aún así, las tablas input-output siguen siendo el instrumento más objetivo para poder medir los impactos macroeconómicos de alguna actividad.

En el estudio realizado se ha hecho siempre gala de prudencia, eligiendo cuando había alternativas o hipótesis a tomar aquellas más conservadoras que aseguraran que en ningún caso se sobrevalúa el impacto medido. Incluso cuando se han hecho proyecciones a futuro se ha limitado la imaginación para que no volara excesivamente alto, de forma que en ningún caso se puedan poner en cuestión los resultados así obtenidos.

Pues bien, a pesar de todas estas limitaciones y precauciones, hay que decir que los resultados son espectaculares. Pensamos que sería imperdonable por parte de los responsables del país y de las Comunidades Autónomas ignorar la potencia a medio y largo plazo que tienen los Parques Científicos y Tecnológicos como instrumentos para mejorar la capacidad de la economía española

para cumplir los objetivos del Plan Nacional de Reforma y de la Estrategia de Lisboa, así como para insertarse de forma competitiva en la Economía Global y la Sociedad del Conocimiento.

Solamente 7 Parques, que han llegado a una relativa madurez, generan ya el 0,65% del PIB nacional y el 5,8% de los empleos de I+D de toda España. Pero, todavía más significativo, estos valores cuando se comparan con sus respectivas provincias ascienden ya al 3,49% del PIB y al 66,15% del empleo en I+D.

Por otra parte, parece importante destacar el hecho de que la productividad media de las actividades que se llevan a cabo en los Parques es un 62,54% superior a la productividad media española, y ello en un momento en que la preocupación es general sobre los problemas a largo plazo que se pueden generar en una economía que crece en riqueza y en empleo pero ve como se degradan sus niveles de productividad, y por lo tanto se pone en cuestión su competitividad a medio plazo.

Por eso, en un momento en que el Gobierno español ha apostado en el Plan Nacional de Reformas por ir alcanzando progresivamente los objetivos de Lisboa y rápidamente la convergencia con la Europa 25 tanto en renta per capita como en el gasto en I+D sobre el PIB, el desarrollo de los Parques Tecnológicos se puede mostrar como el mejor de los instrumentos para que sea así. Simplemente si se consigue llevar a buen término los planes de desarrollo de suelo ya existente, se podría conseguir un incremento del 0,4% del PIB español, así como un aumento de casi el 6% del personal dedicado a actividades de I+D.

Pero es que si a largo plazo se consiguiera que el fenómeno se generalizara al conjunto de la economía española, habría un aumento de casi el 3% en el PIB y del 25% en el personal de I+D.

Estas cifras creemos que son de por sí significativas, y de una dimensión que probablemente ningún otro de los instrumentos de las políticas disponibles para promover la I+D+I pueden igualar.

Desde nuestro punto de vista, la razón para ello es que los Parques son una síntesis de diferentes aspectos que favorecen la actividad de I+D+I: espacio adecuado, actividades de apoyo a la innovación y proximidad entre los actores. Todo ello facilita la atracción de talentos, la generación de sinergias y fertilizaciones cruzadas, y sobre todo la generación de un cambio cultural, claramente entre los actores presentes en el Parque, pero más allá de ellos en el conjunto de los actores sociales de su entorno próximo (y a veces no tan próximo).

Además los Parques generan un proceso imprescindible para consolidar la modernización de la economía y la sociedad española: un aumento de los contactos entre las empresas y los investigadores, y sobre todo de los investigadores universitarios. En este proceso de apertura de la investigación universitaria a las necesidades de su entorno social y económico nada es tan positivo como favorecer un lenguaje común y la proximidad a las empresas que son capaces de entender los resultados de esa investigación (y que incluso generan a veces ellas mismas resultados que interesan a

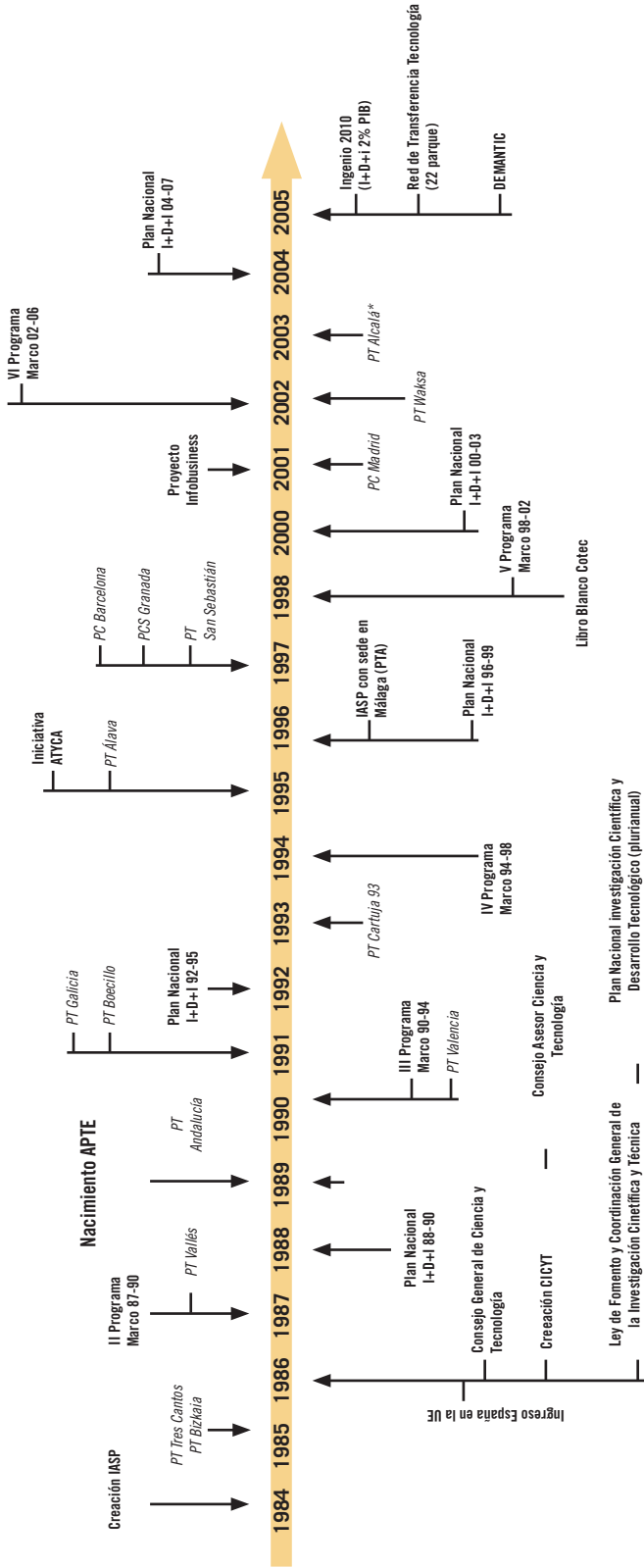
los investigadores). En este aspecto los Parques Tecnológicos juegan un importante papel, pero lo que no se puede olvidar es la importancia de los Parques Científicos, donde los investigadores universitarios encuentran una pasarela natural para acercarse al mundo productivo en un entorno conocido y controlable.

El efecto conjunto de los Parques Tecnológicos y Científicos está contribuyendo a hacer cambiar la realidad del sistema español de I+D+I, aumentando las interrelaciones entre la Universidad, los Centros Tecnológicos y las Empresas, favoreciendo la creación de nuevas empresas de base tecnológica, y favoreciendo la continuidad y aumento de la intensidad de las actividades de I+D+I en las empresas.

Y además de todo ello, son instrumentos sumamente rentables para el Sector Público, ya que como ha quedado indicado, generan una corriente de rentas fiscales para el estado y las autonomías que compensa en muy poco tiempo todo el dinero público invertido en ellos. Ya hoy, según las figuras impositivas, generan entre el 0,2 y el 0,5% de los ingresos, pero es que podrían llegar a representar en muy poco tiempo algo más del 1% y a largo plazo hasta más del 3%.

Por lo tanto, y aunque solo fuera en una óptica de un gestor agresivo, poco preocupado por la Responsabilidad Social Corporativa (es decir de los efectos cualitativos indicados de mejora de la capacidad de innovación), y exclusivamente atento a los retornos financieros de su inversión, aparece como una clara recomendación de este análisis la de que los diferentes componentes del Sector Público español se interesen de forma adecuada en el futuro en seguir promoviendo la aparición y desarrollo adecuado de los Parques Científicos y Tecnológicos, así, como sobre todo, de dotarles de los instrumentos adecuados para que puedan jugar su papel de promotores de la innovación empresarial.

# HITOS EN EL SISTEMA DE PARQUE EN ESPAÑOL



\* Proyecto iniciado en 1993

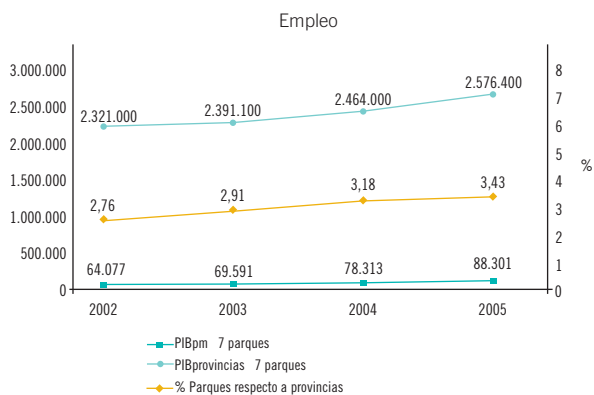
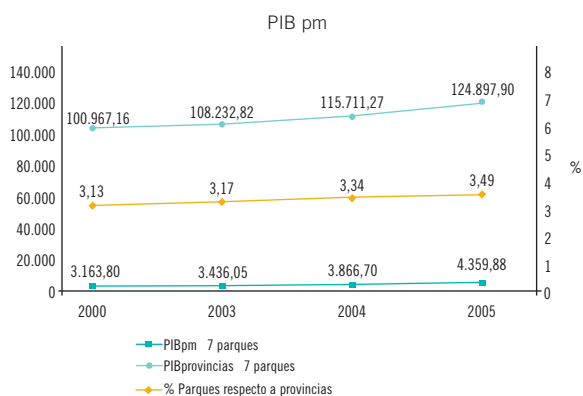
# 7 > PARQUES CONSOLIDADOS

**PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO**  
**PARQUE TECNOLÓGICO DE ANDALUCÍA**  
**PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO CARTUJA 93**  
**PARQUE TECNOLÓGICO DE GALICIA**  
**PARQUE TECNOLÓGICO DE BIZKAIA**  
**PARQUE TECNOLÓGICO DE SAN SEBASTIÁN**  
**PARQUE TECNOLÓGICO DE ÁLAVA**

## INDICADORES ECONÓMICOS

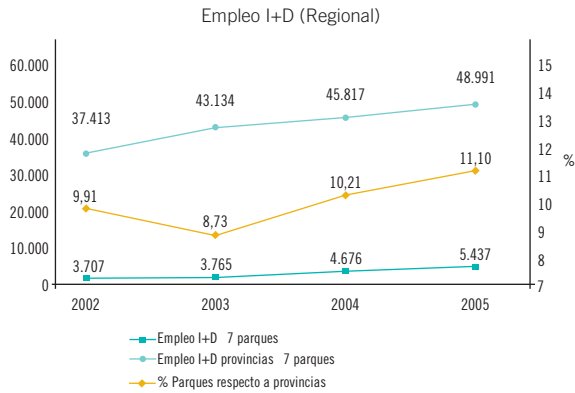
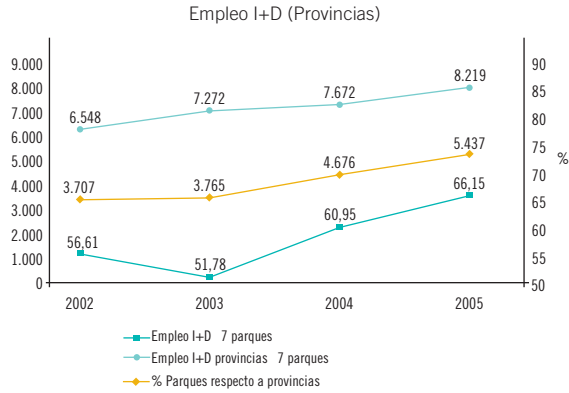
- Datos para los 7 parques consolidados en términos inducidos
- Valores respecto a al las provincias los 7 parques consolidados

78



## SISTEMA I+D+i

- Valores respecto al total del empleo en I+D por provincias y regiones de los 7 parques consolidados



- 1.- Beck, Ulrich: ¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización.. Barcelona, Paidós 1999.
- 2.- Castells, Manuel; Borja, Jordi. Lo local y lo global. Madrid, Taurus, 1997.
- 3.- Yoguel y Boscherini: Sistemas locales de innovación y el desarrollo de la capacidad innovativa de las firmas. Revista Desarrollo Económico. Buenos Aires nº 161, 2001.
- 4.- Buesa, Mikel. El sistema de innovación en la Comunidad de Madrid. Documento de trabajo nº 30. Madrid, Instituto de Análisis Industrial Universidad Complutense, 2002.
- 5.- Freeman, C. Technology policy and economic performance. Lessons form Japan. Londres, Pinter, 1987.
- 6.- Nelson, R. National Innovation Systems: a comparative study. Nueva York, Oxford University Press, 1993.
- 7.- Cooke, Philip: "Introduction. The origins of the concept", in: Braczyk, H.-J; Cooke, P and Heidenreich, M (eds.). Regional Innovation Systems, the role of governances in a globalized world. Londres, UCL Press, 1998.
- 8.- Según Fernández de Lucio et all (ops.cit)
- 9.- Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas. Madrid, INE, 2004.
- 10.- Third Community Innovation Survey. Bruselas, Eurostat, 2004.
- 11.- Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas. Madrid, INE, 2004.
- 12.- Datos de la Tercera Encuesta Europea de Innovación (CIS3). Bruselas, Eurostat, 2004.
- 13.- Main S&T Indicators. Volumen 2005/2. OCDE, 2006.
- 14.- Main Science & Technology Indicators. Volumen 2004/2.
- 15.- Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2004. INE, 2006.
- 16.- Ibidem.
- 17.- Encuesta de uso de TIC y comercio electrónico (CE) en las empresas 2004-2005. Madrid, INE, 2006.
- 18.- Science, Technology and Industry Outlook. París, OCDE, 2005.
- 19.- El sistema español de innovación. Situación en 2004. Madrid, Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2004.
- 20.- Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2004. Madrid, INE, 2006.
- 21.- Datos provisionales del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, extraídos de Cotec (2006).
- 22.- Landabaso, Mikel. Promoción de la Innovación en la Política Regional Comunitaria: Una Propuesta de Estrategia Tecnológica Regional. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco, 1995.
- 23.- Main Science & Technology Indicators. Volumen 2004/2. París, OCDE, 2004.
- 24.- <http://wwwn.mec.es/educa/jsp/plantilla.jsp?area=ccuniv&id=802>.
- 25.- Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2004. INE, 2006.
- 26.- Community Innovation Survey (CIS 3). Eurostat, 2004.
- 27.- Informe Cotec 2006. Tecnología e Innovación en España. Madrid, Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2006.
- 28.- En el grupo entre los 25 y los 34 años, comparado con el grupo entre los 15 y 65 años.



- 29.- Science, Technology and Innovation Key Figures 2005. Luxemburgo, European Commission, 2005.
- 30.- Science, Technology and Innovation Key Figures 2005. Luxemburgo, European Commission, 2005.
- 31.- Science, Technology and Industry Scoreboard. París, OCDE, 2005.
- 32.- Annual Innovation Policy Trends and Appraisal Report. Spain. 2004-2005, European Trend Chart on Innovation, Enterprise Directorate-General, European Commission ([http://trendchart.cordis.lu/reports/documents/Country\\_Report\\_Spain\\_2005.pdf](http://trendchart.cordis.lu/reports/documents/Country_Report_Spain_2005.pdf)).
- 33.- El sistema español de innovación. Situación en 2004. Madrid, Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2004.
- 34.- OECD (2005) Main S&T Indicators. Volumen 2005/2.
- 35.- <http://www.iasp.com>.
- 36.- European Commission. Science , Research, Development (1995).
- 37.- Declaraciones de Luis Sanz, director de la IASP basada en Encuesta a empresas. La vanguardia Digital 27/3/2005.
- 38.- Ondategui, J.C. Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: retos y oportunidades. Madrid, Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid, 1991.
- 39.- A. Vergara, I. March. Innovación y Desarrollo de Ciudades y Regiones. Madrid, Taller de Ideas, 1995.
- 40.- Romera Lubias, F. Los Parques Científicos y Tecnológicos, Sistemas Virtuosos de Innovación, en Economía Industrial, Nº 354, pp.85-102. 2003.
- 41.- A los que se une un tercer tipo de miembros, los socios de honor, que pueden ser entidades y personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que, por sus relevantes méritos y su colaboración a los fines asociativos, sean designados por la Asamblea General a propuesta del Comité Ejecutivo. Estos socios no tendrán derecho a voto y están exentos de los pagos de cuotas.
- 42.- Aquí se debe hacer notar que no se han tenido en cuenta los cambios que en estas relaciones pueden introducir los procesos de innovación y cambio tecnológico.
- 43.- Aunque cada uno de ellos se encuentra en una fase diferente de su evaluación, por el tiempo que llevan funcionando se han considerado consolidados los Parques de Álava, San Sebastián, Vizcaya, Boecillo, Galicia, el Parque Tecnológico de Andalucía y Cartuja 93. El Parque de Alcalá acaba de comenzar su operativa inmobiliaria y el de Granada también, mientras que los Científicos de Barcelona y de Madrid no ofertan espacios para la instalación de empresas productivas consolidadas, por lo que la evaluación de su impacto no se puede hacer de la misma forma que en el caso de los Parques Tecnológicos.
- 44.- Debido a la no disponibilidad de datos estadísticos para el empleo I+D a nivel provincial, este se ha estimado por medio del empleo regional I+D en proporción al peso económico (PIB) de la provincia dentro de la región.
- 45.- Como se ha indicado anteriormente son los situados en las provincias de Álava, Vizcaya, Guipúzcoa, Ourense, Boecillo (Valladolid), Málaga y Sevilla.
- 46.- Como se ha comentado anteriormente, el dato empleo I+D provincial este se ha estimado por medio del empleo regional I+D en proporción al peso económico (PIB) de la provincia dentro de la región.





