

**ESTUDIO SOBRE INNOVACIÓN**  
EN LAS  
**EMPRESAS ARAGONESAS**  
*(Construcción)*

PARA  
  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN  
-----  
  
**CÁMARA DE ZARAGOZA**  
Zaragoza

*Junio, 2003*



**Vitoria**

Avda. Gasteiz, 22 bis, Of. 13  
01008 Vitoria-Gasteiz  
Telf.: 945 16 70 00

**Bilbao**

Mendibile, 6 bis, Of. B  
48940 Lejona  
Telf.: 94 480 55 71

**Madrid**

Lagasca, 120, Of. 4  
28006 Madrid  
Telf.: 91 562 70 95

**Zaragoza**

Josefa Amar y Borbón, 2 - 3ºA  
50001 Zaragoza  
Telf.: 976 23 88 82

**E-mail:** [info@append.es](mailto:info@append.es)

**Web:** [www.append.es](http://www.append.es)

# ÍNDICE

---

<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>5</b>
<b>Metodología</b> .....	<b>7</b>
<b>Análisis de Resultados</b> .....	<b>14</b>
Situación de la Innovación en España.....	15
I. Indicadores de Recursos .....	20
II. Indicadores de Resultados .....	29
III. Indicadores del Sistema .....	34
Situación de la Innovación en Aragón .....	46
Situación de la Innovación en el sector de la Construcción .....	55
Introducción al sector de la Construcción .....	55
I. Indicadores de Recursos .....	56
II. Indicadores de Resultados .....	62
III. Indicadores del Sistema .....	65
Situación de la Innovación en el sector de la Construcción .....	73
Percepción de la situación de innovación en Aragón .....	74
Acciones innovadoras en el sector .....	79
Efectos de la innovación .....	81
Inhibiciones de cara a la innovación .....	82
Motivaciones de cara a la innovación .....	83
Agentes de innovación .....	84
Cooperación en innovación .....	85
Resultados de la innovación.....	86
<b>Conclusiones</b> .....	<b>87</b>
Sistema de Innovación en España .....	87
Sistema de Innovación en Aragón .....	89
Sistema de Innovación en el sector de Fabricación de la Construcción en España .....	90
Sistema de Innovación en el sector de la Construcción en Aragón.....	91

# INTRODUCCIÓN

---

El presente estudio versa sobre la Innovación en las empresas aragonesas y se enmarca dentro del proyecto diseñado por la Cámara de Comercio de Zaragoza y el Instituto Tecnológico de Aragón (en adelante, ITA).

Esta investigación recopila información relevante sobre la situación de las empresas aragonesas del sector de la Construcción (IAE 50), de cara a potenciar esta práctica en la misma Comunidad, entendiendo ésta como un factor diferencial de competitividad.

Con ello, se pretende implementar medidas de ayuda y apoyo a las empresas aragonesas de dicho sector para que den cabida a la Innovación en sus procesos productivos y en sus actividades.

En este sentido, se presenta una investigación que emplea el análisis documental para ofrecer un análisis detallado de la situación de Innovación en España y en Aragón.

Asimismo, se emplean técnicas cualitativas, para poder realizar un diagnóstico de la situación de la Innovación en las empresas aragonesas del sector de la Construcción.

De la metodología empleada, se desprenden una serie de resultados que son detallados en el presente informe.

# OBJETIVOS

---

El objetivo general de la presente investigación es “**conocer la situación de las empresas aragonesas del sector de la Construcción en materia de Innovación**”.

Este objetivo general se concreta en los siguientes **objetivos específicos**:

- 1) Realización en la empresa de alguna de las siguientes actividades innovadoras:
  - ◆ *I+D.*
  - ◆ *Diseño industrial.*
  - ◆ *Adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción.*
  - ◆ *Procedimientos de producción y control de calidad.*
  - ◆ *Lanzamiento de la fabricación (modificación de productos y procesos, reciclaje del personal y fabricación experimental).*
  - ◆ *Comercialización de nuevos productos.*
  - ◆ *Adquisición de tecnologías inmateriales (patentes, inventos no patentados, licencias, know how, marcas, diseños, modelos de utilidad y compra de servicios con contenido tecnológico).*
  - ◆ *Adquisición de tecnologías materiales (maquinaria y bienes de equipo con contenido tecnológico).*
- 2) Razones de las empresas para innovar.
- 3) Motivaciones de las empresas para innovar.
- 4) Barreras a la innovación.
- 5) Espontaneidad y sistematicidad en la Innovación.
- 6) Principales fuentes de información de las empresas sobre innovación.
- 7) Conocimiento y relación entre las empresas y los agentes del sistema.
- 8) El valor de la cooperación.
- 9) Participación de las empresas en proyectos y programas europeos (Innovaragón, Iniciativa Europea de Acciones Innovadoras del FEDER ...).
- 10) Utilización de recursos propios o ajenos a la hora de innovar. Técnicas, herramientas y recursos empleados.

- 11)** Sistemas de gestión de la innovación empleados por las empresas.
- 12)** Resultados obtenidos en la gestión de la innovación y detección de áreas de mejora y puntos fuertes.
- 13)** Conocimiento y aplicación de las medidas fiscales europeas de apoyo a la Innovación.
- 14)** Indicadores de gasto en innovación:
  - ◆ Gasto en I+D
  - ◆ Gasto en formación para la innovación
  - ◆ Gasto en preparación para la producción
  - ◆ Gasto en preparación para la comercialización
  - ◆ Gasto en absorción de conocimiento de dominio público
- 15)** Presencia de outputs de innovación en las empresas: patentes, nuevos productos, nuevos procesos, etc.
- 16)** Situación de la innovación en Aragón y en España. Situación de los parques científicos y tecnológicos, de los centros tecnológicos y OTRI.
- 17)** Predisposición de las empresas a realizar alguna acción de innovación a corto plazo.

## METODOLOGÍA

---

La metodología empleada para la realización de este estudio comprende dos partes bien diferenciadas. Por un lado, se ha realizado investigación documental para conocer la situación de la Innovación en las empresas españolas y más concretamente, en Aragón.

Por otro lado, se ha empleado metodología cualitativa, mediante la realización de entrevistas personales con gerentes de empresas del sector, en Aragón y en el resto de España.

A continuación, se expone la ficha técnica de cada uno de los bloques metodológicos empleados en la presente investigación:



---

## Investigación documental

Como ya se ha mencionado anteriormente, la investigación documental (“*desk research*”) se ha empleado en este estudio, con el objetivo de poder conocer la situación de la Innovación en España y más concretamente, en Aragón.

A continuación, se detalla la ficha técnica correspondiente a este bloque metodológico:

<b>METODOLOGÍA:</b>	Investigación documental (“ <i>Desk Research</i> ”).
<b>ÁMBITO:</b>	España y Aragón.
<b>EQUIPO:</b>	Equipo profesional de <i>Append</i> .
<b>CONTENIDO:</b>	Se ha recopilado información referente a la Innovación en España y Aragón, teniendo en cuenta los siguientes indicadores: <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Indicadores de Recursos.</li><li>▶ Indicadores de Resultados.</li><li>▶ Indicadores del Sistema.</li></ul>

---

## Entrevistas en profundidad

Para realizar el análisis de la situación de la Innovación en las empresas aragonesas del sector de la Construcción , se han empleado técnicas cualitativas, cuya ficha técnica se expone a continuación:

**UNIVERSO:** Empresas y expertos del sector de la Construcción.

**ÁMBITO:** España y Aragón.

**METODOLOGÍA:** Entrevistas en profundidad.

**NÚMERO:** 12 entrevistas en profundidad:  
 ▶ 7 a empresas de este sector en Aragón.  
 ▶ 5 a empresas y expertos del resto de España.

**EQUIPO:** Equipo profesional de Append.

**CUESTIONARIO:** El guión ha sido diseñado por Append bajo la supervisión de La Cámara de Comercio de Zaragoza y el ITA. Se adjuntan modelos en páginas siguientes.

**CONTROL:** Telefónico (10% de las entrevistas).

**FECHAS DEL TRABAJO DE CAMPO:** del 22 al 30 de mayo.

**ENTREVISTADOS:**

Nombre de empresa	Comunidad
ITEC	Cataluña
ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS	Madrid
PROBISA	Madrid
OBRASCON HUARTE LAIN	Madrid
COTEC	Madrid
ZARAIN Y SERVICIOS	Aragón
URBANCO SLU	Aragón
ALFONSO SANCHEZ	Aragón
CONSTRUCCIONES GALVE Y GIL	Aragón
CNR	Aragón
BRONASA	Aragón
CONSTRUCCIONES SANVIC	Aragón

## Guión de entrevistas en profundidad

Hola, buenos días/tardes. Me llamo ..... y trabajo para la empresa Appen. Sé que está muy ocupado/a, así que antes de nada quisiera agradecerle que me haya concedido unos minutos de su tiempo para esta entrevista.

Como ya le adelantamos por teléfono, estamos realizando un estudio para la Cámara de Comercio de Zaragoza y para el Instituto Tecnológico de Aragón (ITA) sobre la situación de las empresas españolas y especialmente, las aragonesas respecto a la innovación y me gustaría que me comentara sus impresiones a este respecto. Le informo de que se le hará partícipe de los resultados cualitativos del estudio.

Antes de nada, me gustaría aclarar que cuando hablamos de innovación normalmente se tiende a pensar en I+D. Sin embargo, el concepto de innovación es más amplio y abarca además muchas otras funciones, como por ejemplo, el diseño industrial, la adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción, los procedimientos de producción y control de calidad, el lanzamiento de la fabricación, comercialización de nuevos productos, adquisición de tecnologías inmateriales y materiales, etc.

### Introducción

- En primer lugar me gustaría que habláramos sobre cómo ve la situación de la innovación en España
- A su juicio, ¿qué sectores destacan en sentido positivo en materia de innovación? ¿y en sentido negativo?
- (Sólo a empresas de Aragón) Y ¿cómo ve la situación de Aragón en materia de innovación? ¿Qué rasgos diferenciadores tiene esta comunidad en materia de innovación? (*Entrevistador, completar con las siguientes áreas: desde El Capital Humano, la Formación, Consultoras, Universidad, Centros Tecnológicos, Sectores punta, Empresas punta, Apoyos de la Comunidad, Información desde los agentes intermedios...*).
- Su empresa ¿realiza alguna actividad de innovación? ¿cuál? (entrevistador: completar con las diferentes actividades que se mencionan a continuación)
  - I+D
  - Diseño industrial
  - Adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción
  - Procedimientos de producción y control de calidad
  - Lanzamiento de la fabricación
  - Comercialización de nuevos productos
  - Adquisición de tecnologías inmateriales
  - Adquisición de tecnologías materiales

- ¿Para qué funciones o actividades han aplicado estas innovaciones?
- ¿Qué resultados positivos han ofrecidos estas acciones de innovación a la empresa? ¿y negativos?

*Entrevistador: tener en cuenta las acciones de innovación que se realizan en esta empresa, para orientar las preguntas formuladas en los apartados de la situación del sector y de la empresa.*

## Situación del sector

Entrevistador: al referirse al sector ir mencionando el nombre completo del sector al que estamos haciendo referencia

- Vamos a centrarnos en su sector, ¿cómo ve la situación del mismo en materia de innovación? ¿qué rasgos diferenciadores caracterizan al sector en materia de innovación?
- ¿La innovación es una realidad en su sector? ¿Por qué motivos?
- (En caso de negación) ¿Cuándo se prevé la introducción de alguna acción innovadora en su sector?
- En su sector se realiza más I+D, modificación de máquinas y herramientas de producción, etc. ¿Qué acciones de innovación se realizan más habitualmente?
- Y por el contrario, ¿qué actividades se dejan más olvidadas?
- Y en lo que se refiere a las actividades propias del sector ¿a qué actividades afecta principalmente? ¿y cuáles deja más olvidadas?
- Las acciones de innovación ¿qué ventajas puede traer al sector a corto plazo? ¿y a largo plazo?
- Y por el contrario, ¿qué desventajas puede traer para su sector a corto plazo? ¿y a largo plazo?
- ¿Cómo ve el futuro del sector en materia de innovación?
- ¿Quiénes deben ser los agentes principales en materia de innovación? ¿y quiénes son los agentes principales?

- ¿Qué acciones pueden favorecer el desarrollo de la innovación en el sector?
- Y por el contrario, ¿Qué acciones pueden inhibir el desarrollo de la innovación en su sector?
- Vamos a realizar un DAFO sobre su sector en materia de innovación (si no sabe lo que es, ofrecerle una aclaración)

## Situación de la empresa

- En cuanto a la realidad de su empresa, ¿Cómo ve a su empresa en materia de innovación?
- Hablemos de algunos indicadores... (entrevistador: si no quiere dar la cifra, pedirle el porcentaje de la facturación).
  - Cuál es el gasto de su empresa en I+D. ¿qué recursos humanos, financieros y técnicos emplea?
  - Y el gasto en formación para la innovación
  - Por último, cuál es el gasto en absorción de conocimiento de dominio público
- ¿Tienen intención de aplicar alguna otra acción de innovación a corto plazo? (entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles) ¿y a largo plazo? ¿por qué motivos?
- ¿A qué funciones o actividades de la empresa va a repercutir esta acción de innovación?
- ¿Qué resultados positivos espera obtener la empresa de esta/s acción/es de innovación? ¿y qué posibles resultados negativos se prevé que pueda tener la empresa con esta/s acción/es de innovación?
- ¿Qué motivaciones encuentran en su empresa para innovar? (entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles)
- ¿Colaboran con algún agente para el desarrollo de programas de innovación? ¿Con quién? ¿para qué?
- ¿Participan en algún proyecto u programa europeo?
- ¿Se han planteado en su empresa compartir recursos con otras empresas? ¿Qué tipo de recursos, de investigación, de oficinas comerciales o en el extranjero, outsourcing...?

- ¿Tienen o han tenido relaciones de cooperación estables con empresas españolas y/o extranjeras? ¿Por qué se mantienen (o no)?
- ¿Creen que sería recomendable o posible aglutinar empresas complementarias en su sector en un proyecto común para colaborar a largo plazo? ¿Qué requeriría en caso afirmativo? ¿Estaría usted dispuesto a participar?
- ¿Conoce las medidas fiscales españolas o europeas de apoyo a la innovación? ¿A través de quién o de qué ha conocido estas medidas fiscales?
- ¿Estas medidas se utilizan en su empresa? ¿Por qué motivos?
- En su empresa, ¿tienen programas sistematizados de innovación o por el contrario, las innovaciones las realizan puntualmente? (*entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles*)
- ¿Conocen la norma UNE 160.002? ¿La utilizan en su empresa? ¿Tienen intención de utilizarla?
- ¿Cuáles son los factores que pueden incentivar a innovar a su empresa? (*entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles*)
- Y por el contrario, ¿Cuáles son los factores que pueden inhibir a su empresa a innovar? (*entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles*)
- ¿Qué tendencias se vislumbran en el sector en materia de innovación? (*entrevistador: insistir en todas las acciones de innovación posibles*)
- ¿Cree que la innovación es un elemento clave para la competitividad de las empresas? ¿cree que lo será en un futuro?

## Fin de la entrevista

No le molesto más, muchas gracias por su colaboración. La información que nos ha proporcionado nos será de gran utilidad para ver la situación de las empresas españolas en materia de innovación.

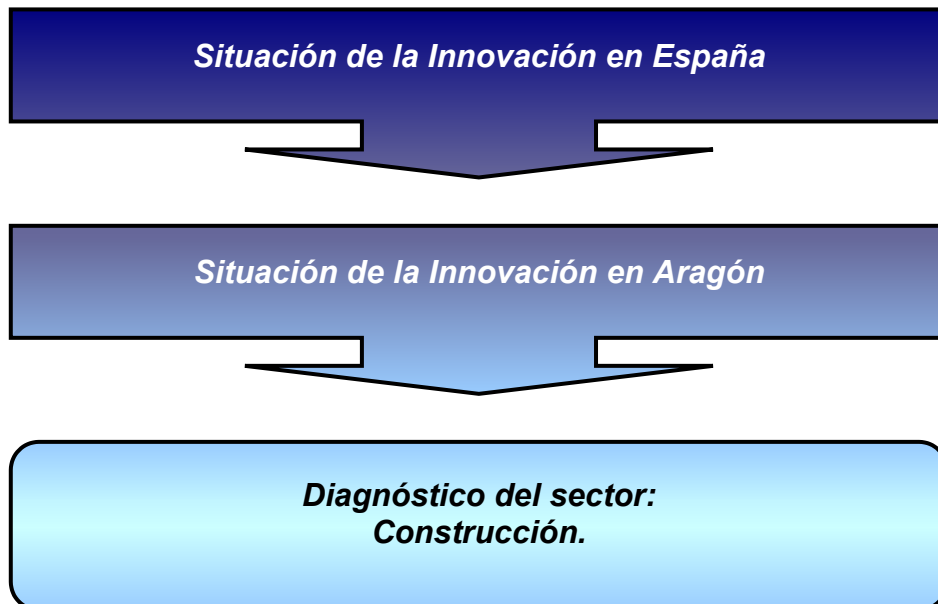
Como ya le he indicado anteriormente, será informado de los resultados del estudio. Una vez más, gracias por haberme dedicado su tiempo.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

---

A continuación, se detallan los principales resultados obtenidos de la metodología empleada, que comprende un análisis de la situación de Innovación en España, un análisis de la situación de innovación en Aragón y un análisis del sector de la Construcción.

En este sentido, se presenta un informe que sigue este mismo esquema:



## Situación de la Innovación en España

Dentro de la Unión Europea existen numerosas políticas comunitarias que junto con las políticas nacionales y regionales de cada país, intervienen en el funcionamiento de los sistemas de Innovación.

Por su parte, España actúa dentro del VI Programa Marco (en adelante PM), que es una iniciativa europea para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico, situándose su participación en los proyectos en una zona media por detrás de países como Alemania, Francia, Reino Unido o Italia. Este programa es el instrumento de aplicación del presupuesto de Investigación en la Unión Europea.

El PM cuenta con el 4% del total del presupuesto de la Unión Europea para el período 2000-2006, lo que convierte a esta actividad en la cuarta política europea en cuanto a volumen de gasto.

Asimismo, España participa en otros programas internacionales de I+D de los cuales cabe destacar el programa EUREKA e IBEROEKA. El programa EUREKA persigue impulsar la competitividad a través de la realización de proyectos internacionales de cooperación tecnológica para el desarrollo industrial en aplicaciones civiles; mientras el programa IBEROEKA es una herramienta de apoyo financiero entre los países iberoamericanos y España.

Por su parte España cuenta con un Plan Nacional de I+D+I (2000-2003) y diversos planes regionales. En este plan intervienen numerosos agentes relacionados con el sistema de Innovación, como los Centros Tecnológicos, Centros Privados y Públicos de I+D, Empresas, Instituciones, etc.

Las modalidades de participación en dicho Plan son la potenciación de Recursos Humanos, proyectos de I+D, soporte a la Innovación Tecnológica, equipamiento Científico-Técnico y otras acciones especiales.

Dentro de las ayudas públicas a la I+D+I empresarial destaca la actuación del CDTI, que es una entidad dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología que apoya a las empresas españolas que han desarrollado una tecnología novedosa y quieren explotarla en el exterior.

Esta entidad en el año 2001 apoyó a las empresas españolas mediante un total de 424 proyectos, concentrándose un 4,8% del presupuesto total en la Comunidad de Aragón.

**Distribución de proyectos CDTI aprobados en el año 2000**

CCAA	Nº Proyectos	% sobre el presupuesto total
Cataluña	131	25,8%
Com. Valenciana	42	13,7%
País Vasco	48	10,7%
Madrid	41	9,7%
Castilla y León	27	7,6%
Navarra	29	7,5%
Aragón	16	4,8%
Andalucía	21	4,7%
Galicia	14	3,8%
Murcia	15	3,1%
Castilla-La Mancha	12	2,9%
La Rioja	14	2,4%
Asturias	7	1,6%
Canarias	4	0,7%
Extremadura	2	0,6%
Cantabria	1	0,3%
<b>Total</b>	<b>424</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: COTEC (2002).

A la par del Plan Nacional de Innovación, las Comunidades Autónomas cuentan con numerosos planes de cara a la planificación y potenciación de la I+D e Innovación. Entre ellos, podemos destacar los que aparecen en la siguiente tabla.

### Planes para el fomento de la Innovación en las Comunidades Autónomas

Comunidad Autónoma	Plan
Andalucía	III Plan Andaluz de Investigación (2000-2003). Plan Andaluz de Innovación Tecnológica (PLADIT) 2001-2003.
Aragón	Estrategia Regional de Innovación para Aragón (2000-2003) (RIS)
Asturias	Plan Regional de Innovación (2000-2003) en elaboración (RITTS)
Baleares	Plan Balear de Innovación y transferencia tecnológica para las Islas del siglo XXI (2001-2004) en elaboración (RITTS)
Canarias	I Plan Estratégico de Innovación (2000-2006) (RITTS)
Cantabria	Plan Regional de Innovación (2001-2004) en elaboración (RITTS)
Castilla y León	Plan Tecnológico Regional (1997-2000) PTR-RIS
Castilla-La Mancha	Plan Regional de Innovación Tecnológica (2000-2003) (RIS)
Cataluña	II Plan de Investigación de Cataluña ( 2000) Plan regional de innovación (2001-2004) en elaboración
Comunidad Valenciana	Plan Valenciano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Libro Blanco de la innovación, en elaboración
Extremadura	Plan Regional de I+DT de Extremadura (1998-2000) (RIS).
Galicia	Plan Gallego de Investigación e Desarrollo Tecnológico (1999-2002) Estrategia Gallega de Innovación ESTREIA, en elaboración (RIS)
La Rioja	I Plan Riojano de Investigación y Desarrollo Tecnológico (1999-2002)
Madrid	III Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica PRICIT (2000-2003) (RITTS)
Murcia	Murcia Innova, en elaboración (RITTS)
Navarra	Plan Tecnológico de Navarra (2000-2003)
País Vasco	Plan de Ciencia y Tecnología (1997-2000) (RIS) Plan de Ciencia y Tecnología (2000-2004) en elaboración

Fuente: SOCINTEC (2001).

La Comunidad Autónoma de Aragón se encuentra actualmente en un proceso de fomento de la Innovación con el único fin de adaptar las empresas aragonesas al clima competitivo europeo.

La consecución de este objetivo requiere grandes esfuerzos de la Administración y de las empresas dentro de los cuales cabe destacar el Programa Innovaragon 2002-2003. Este programa es una iniciativa del Departamento de Economía, Hacienda y Empleo que se ejecuta desde el Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo a través del Instituto Tecnológico de Aragón (en adelante, ITA) y que está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

El avance de todos los agentes implicados en el sistema de Innovación es posible gracias a las medidas de este programa (PLASEC, COOPERA, LABORA Y REDES), que han permitido impulsar la puesta en marcha de Plataformas sectoriales estables de impulso a la innovación, así como la cooperación entre los agentes del sistema de innovación mediante proyectos de desarrollo tecnológico y de innovación en las Pymes. Asimismo, permitirá aprovechar el potencial de las Nuevas Tecnologías de la Información y comunicarse e intercambiar buenas prácticas innovadoras con otras regiones Europeas.

El Programa Innovaragón ha conseguido ya materializar el 80% de sus metas además de haber generado una gran cultura de la innovación, ya que la participación en este programa ha sido hasta la mitad de su período de vigencia de 244 Pymes, 23 organizaciones empresariales, 37 departamentos universitarios, 11 centros tecnológicos y 11 departamentos de I+D de diferentes entidades. (Fuente: Heraldo de Aragón, 25/03/03).

Además, el CDTI, dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Instituto de Crédito Oficial (en adelante, ICO) han renovado el convenio que mantenían para financiar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas, dotándolo de unos fondos de 300,51 millones de Euros.

Por su parte, CEPYME-ARAGÓN ha firmado un convenio para fomentar la implantación de las últimas tecnologías en las empresas aragonesas con la empresa IBM y con CISCO SYSTEMS con el objetivo de fomentar el uso de las nuevas tecnologías en las empresas aragonesas.

Asimismo, existe un Programa Aragonés para el Fomento de la Innovación impulsado desde la Comisión Provincial de Innovación (INZA) perteneciente a la Oficina de Transferencia de Resultados de la Confederación de Empresarios de Zaragoza (OTRI-CEZ).

Los objetivos del programa INZA son impulsar la Implantación de un Sistema de Gestión de la Innovación en las empresas participantes, de forma que permita fomentar la actividad innovadora de las empresas, gestionar y planificar eficazmente la Innovación, así como asegurar que no se pierden actividades susceptibles de generar tecnologías propias y patentes.

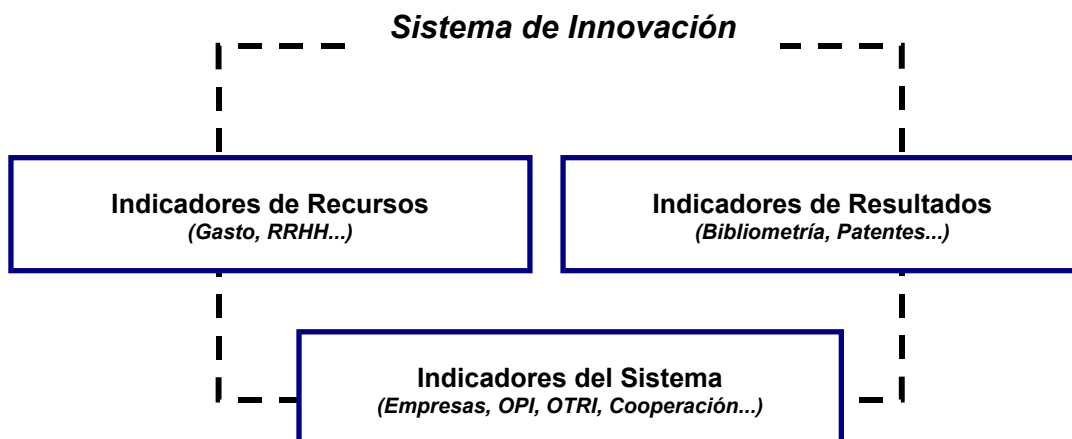
Dicho sistema potenciará la Innovación como factor diferencial de competitividad además de desarrollar acciones que incrementen la participación de las empresas en Programas Nacionales de Innovación, e incorporará a las empresas jóvenes titulados como nuevas unidades de Innovación.

El centro de excelencia empresarial CEEIARAGÓN, integrado en la Red Europea de Centros de Empresa e Innovación, promueve las iniciativas empresariales innovadoras mediante la creación de nuevas pymes industriales o introduciendo las acciones colectivas de marketing, cooperación empresarial intereuropea e Investigación científica en las pymes aragonesas existentes.

La nueva Ley 9/2003, de 12 de Marzo de Fomento y Coordinación de la Investigación, el Desarrollo y la Transferencia de Conocimientos en Aragón, pretende establecer las líneas de actuación de los poderes públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón en materia de investigación así como definir el instrumento más adecuado para la consecución de sus objetivos: los Planes autonómicos de investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos de Aragón.

Todos estos esfuerzos realizados por la Comunidad Autónoma de Aragón, ayudados por otros programas europeos o españoles de fomento de la innovación, reflejan un claro clima de cambio dentro de la propia comunidad aragonesa.

A continuación, presentamos un análisis del sistema de Innovación español, realizado atendiendo a los indicadores habituales en este tipo de análisis, es decir, los indicadores de recursos, indicadores de resultados e indicadores del sistema.



## I. Indicadores de Recursos

En este apartado, se analizan los gastos en Innovación e I+D realizados por los diferentes agentes del sistema, es decir, los gastos públicos en I+D+I, y los gastos en Innovación y los gastos en I+D de las empresas. Asimismo, se analizan los Recursos Humanos destinados a cada una de estas áreas, es decir, Innovación e I+D.

### Gasto público en I+D+I

Las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación a escala nacional las desarrollan tanto los Organismos Públicos que dependen de la Administración como otras Instituciones Públicas, privadas sin ánimo de lucro y empresas que acceden a la financiación pública en forma de subvenciones o créditos.

Dentro de los Presupuestos Generales del Estado (en adelante, PGE), **la Función 54** denominada “*Investigación Científica, Técnica y Aplicada*”, es el instrumento para financiar las actividades a las que hacemos referencia, es decir, a las de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación a nivel nacional.

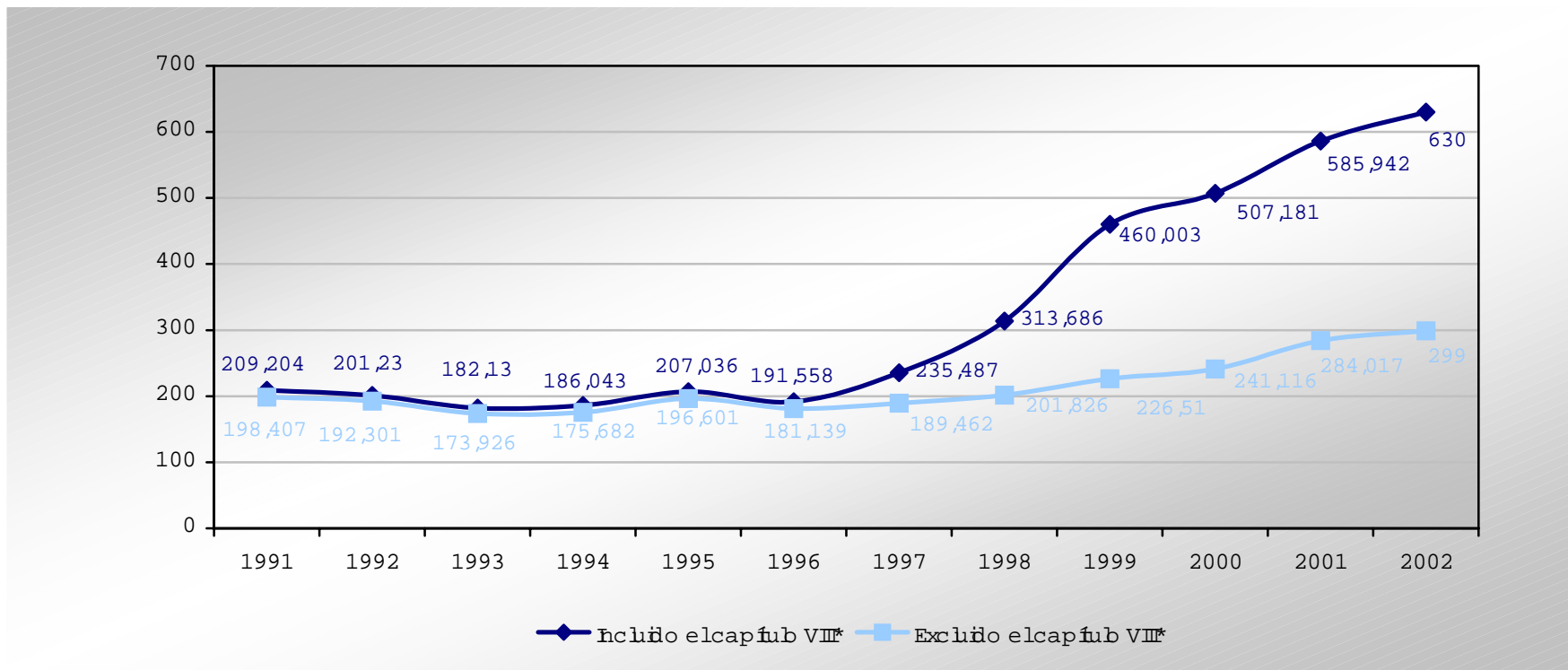
En esta función se engloban **los préstamos a la Industria de la Defensa y los préstamos a empresas para la realización de proyectos que encuadren en los Programas de Fomento de la Tecnología e Innovación Industrial (Capítulo VIII)** que gestiona el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Asimismo, esta función incluye la **financiación de las actividades de I+D+I de todos los entes que son Organismos Públicos de Investigación (OPI) y de algunos Organismos Autónomos de la Administración** (Concretamente, CEDES, CEHIPAR; CEPC y CIS), aunque estos últimos tengan más fuentes de financiación.

Como puede observarse en el siguiente gráfico, **a partir del año 1997 se aprecia un fuerte incremento en la inversión de I+D+I** dentro de los PGE, alcanzando prácticamente un incremento anual del 3,5%. Además, **este crecimiento se debe básicamente a los préstamos a las empresas españolas**, aunque lo destinado a préstamos de defensa supone prácticamente la mitad del total de recursos destinados a esta función.

Esta misma tendencia, se refleja para el año 2003, ya que **el presupuesto de la Función 54 se ha incrementado un 5,5%, situándose por encima de los 4.000 millones de euros** (Fuente: Ministerio de Hacienda).

### Presupuestos Generales del Estado para I+D+I (Función 54)



Nota: las cifras del año 2002 se corresponden con datos estimados o aproximados.

\* Capítulo VIII: Administración Financiera, préstamos a empresas para el desarrollo de proyectos.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los PGE (2002).

Datos en millones de pesetas corrientes.

## Gastos en Innovación

El Instituto Nacional de Estadística (en adelante, INE) cada 2 años lleva a cabo una Encuesta sobre Innovación Tecnológica, en la que se entrevista a empresas de más de 9 empleados. Según la encuesta del año 2000 el gasto total en innovación ascendería a 10.174.259 miles de euros. La mayor parte de los gastos en innovación realizados en este periodo corresponden a la adquisición de maquinaria de equipo, ya que suponen un 36,73% del gasto total en innovación.

Un porcentaje similar, concretamente un 32,83%, es el que alcanzan los gastos internos en I+D.

Cabe destacar que realizando el análisis de los gastos de innovación en relación al tamaño de las empresas, se observa que aquellas de menos de 250 empleados realizan mayoritariamente adquisición de maquinaria y equipo. De hecho, prácticamente la mitad de las empresas españolas de menos de 250 empleados realizan este tipo de actividad innovadora.

Sin embargo, las empresas españolas de 250 y más empleados invierten la mayor parte de su gasto, concretamente un 38,16%, en gastos internos de I+D. Por el contrario, los gastos en formación son los que menor proporción de gasto suponen respecto al gasto total en innovación en el año 2000, independientemente del tamaño de empresa, alcanzando en total un porcentaje total de gasto que asciende a 2,23%.

**Gastos en Innovación en 2000 (miles de euros)**

Tipo de innovación	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total 2000
Adquisición de maquinaria de equipo	49,21%	25,29%	<b>36,73%</b>
Gastos internos en I+D	27,01%	38,16%	<b>32,83%</b>
Adquisición de otros conocimientos externos	5,84%	12,4%	<b>9,26%</b>
Gastos externos en I+D	5,34%	11,62%	<b>8,62%</b>
Gastos en comercialización	5,56%	5,97%	<b>5,78%</b>
Gastos en diseño y otros preparativos para la producción y/o distribución	4,68%	4,45%	<b>4,56%</b>
Gastos en formación	2,37%	2,1%	<b>2,23%</b>
<b>Gastos totales</b>	<b>4.864.061</b>	<b>5.310.198</b>	<b>10.174.259</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Para la realización de un análisis del gasto en Innovación e I+D por sectores, podemos representar una matriz en la que se sitúan los indicadores de estos sectores, es decir, la media de **intensidad en Innovación** (gasto en Innovación sobre el volumen de ventas) y la media de **intensidad en I+D** (gasto en I+D sobre el volumen de ventas), en función de la media obtenida en el total de industrias españolas.

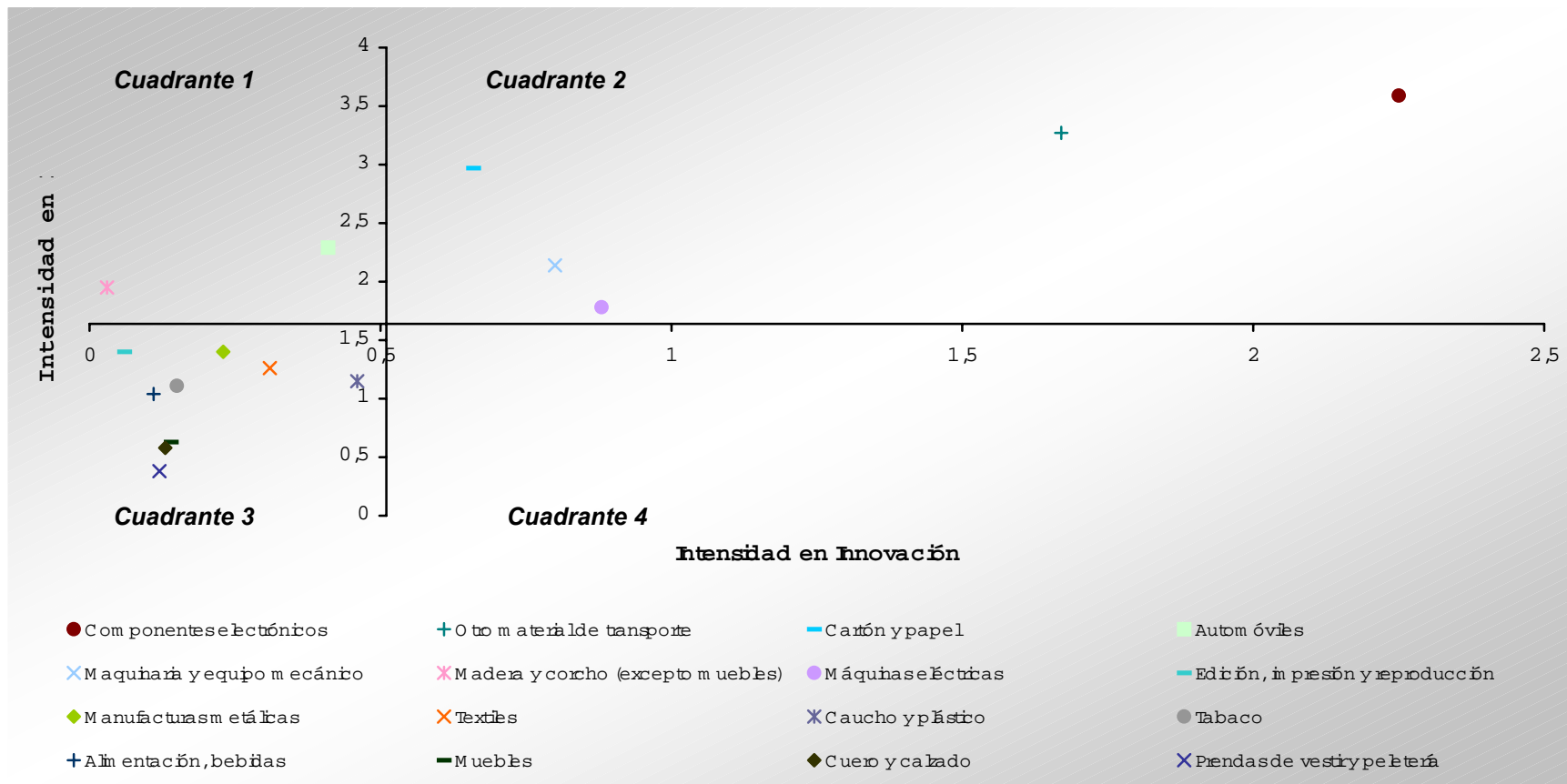
En este sentido, obtenemos una matriz que dibuja cuatro cuadrantes. En el primer cuadrante, se concentran aquellos sectores con una intensidad en I+D menor que la media, aunque con una intensidad en Innovación mayor que la media.

En el segundo cuadrante, se ubican aquellos sectores con una intensidad en I+D e Innovación superior a la media. Por el contrario, en el tercer cuadrante se dibujan aquellos sectores con una intensidad en I+D e Innovación inferior a la media.

Por último, en el cuarto cuadrante se agruparían aquellos sectores con un gasto en I+D superior a la media, aunque con un gasto en Innovación inferior a la media. Sin embargo, en este cuadrante no se sitúa ningún sector de los que resultan de interés para nuestro estudio.

Como puede observarse en el siguiente gráfico, el sector de la Construcción se sitúa en el primer cuadrante, es decir, entre aquellos aquellos sectores con una intensidad en I+D menor que la media, aunque con una intensidad en Innovación mayor que la media.

Matriz según la media en intensidad en Innovación e Intensidad en I+D



Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Nota: para una mayor legibilidad se han seleccionado los sectores que resultan de mayor interés.

## Gastos internos en I+D

El **gasto interno en I+D se define como el total de gastos corrientes y de capital en I+D realizados dentro de la empresa**, independientemente del origen de los fondos. Asimismo, se incluyen aquellos gastos de actividades de I+D llevados a cabo en el exterior de la empresa, siempre y cuando sean en apoyo a las tareas internas de I+D.

Como puede observarse en la siguiente tabla, **el gasto interno en I+D en el año 2001 alcanza la cifra de 6.227 millones de euros**, incrementándose 508 millones de euros respecto al año anterior. Con ello, el gasto en I+D alcanza un 0,96% del PIB en el año 2001, situándose en la cota histórica más elevada.

De hecho, **el incremento del gasto interno en I+D ha sido constante en los últimos años, experimentándose una recesión a partir del año 1994**, que no se recuperará hasta el año 2000.

**Gastos internos totales en actividades de I+D. Serie 1986-2001 (millones de euros).**

Años	Gasto interno total	Porcentaje del PIB
1986	1.188	0,61%
1987	1.385	0,64%
1988	1.729	0,72%
1989	2.039	0,75%
1990	2.559	0,85%
1991	2.881	0,87%
1992	3.245	0,91%
1993	3.350	0,91%
1994	3.294	0,85%
1995	3.550	0,81%
1996	3.853	0,83%
1997	4.039	0,82%
1998	4.715	0,90%
1999	4.995	0,89%
2000	5.719	0,94%
2001	6.227	0,96%

Fuente:: Elaboración propia, a partir de INE (2001).

Nota 1: El total de gasto en el año 1994, 1996 y 1998 son estimaciones.

Nota 2: Para el cálculo del porcentaje del PIB se ha tomado como base el año 1995, dónde alcanzaba 1986 miles de millones de pesetas.

Si analizamos los gastos internos totales en función del origen de los fondos y los sectores de ejecución, **se observa la importancia de las empresas en cuanto al gasto**, llegando a suponer más de la mitad de los recursos en el sector de ejecución.

Sin embargo, en el origen de los fondos adquieren prácticamente el mismo protagonismo la **Administración Pública como las empresas y las Instituciones Privadas Sin Fin de Lucro** (en adelante, IPSFL) , abarcando un 40% y un 48% de los fondos respectivamente.

En este sentido, **la mayor parte del gasto de las empresas de I+D proviene de sus propios fondos**, quedando las ayudas y subvenciones que ofrece la Administración Pública en manos de la Enseñanza Superior.

**Gastos Internos Totales en I+D según el origen de los fondos y por sector de ejecución. Año 2001 (miles de Euros)**

Sector de ejecución	Origen de los fondos					Total
	Admón. Pública	Enseñ. Superior	Empresas	IPSFL	Extranjero	
<b>Empresas</b>	12,5%	1,7%	91,5%	7,8%	52,9%	<b>52,4%</b>
<b>Enseñ. Superior</b>	54,0%	97,5%	5,7%	29,4%	27,6%	<b>30,9%</b>
<b>Admón. Pública</b>	33,1%	0,7%	2,4%	5,0%	19,1%	<b>15,9%</b>
<b>IPSFL</b>	0,4%	0,1%	0,4%	57,8%	0,4%	<b>0,8%</b>
<b>% origen de fondos</b>	<b>39,9%</b>	<b>4,4%</b>	<b>47,2%</b>	<b>0,8%</b>	<b>7,7%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Total</b>	<b>2.482.551</b>	<b>277.041</b>	<b>2.937.738</b>	<b>51.877</b>	<b>477.960</b>	<b>6.227.157</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

## Recursos Humanos en I+D

**El personal en actividades de I+D en España alcanzó en el año 2001 un total de 209.011 empleados**, suponiendo un 1,22% del total de población activa a finales de ese mismo año.

La mayor parte de la **ocupación se concentra en la Enseñanza Superior**, que alcanza un 57,9% de los empleados en I+D totales. Un porcentaje algo menor, concretamente un 25,9%, es el que alcanza el sector empresarial, mientras que el personal empleado en I+D en la Administración Pública supone un 15,1% del total.

En lo que se refiere a la ocupación en I+D por categorías profesionales, **destacan por importancia los investigadores, que suponen un 67,2% del total**. Sin embargo, la mayor parte de investigadores se concentran en la Enseñanza Superior.

Asimismo, los técnicos suponen un 17,6% de la ocupación total en I+D, aunque la concentración de esta categoría tiende a situarse en el sector empresarial. Asimismo, los auxiliares se concentran mayoritariamente en este sector y la Enseñanza Superior, aunque suponen un porcentaje sobre el total de empleados algo menor, concretamente un 15,2%.

**Personal empleado en actividades de I+D (Año 2001)**

Sectores	Investigadores	Técnicos	Auxiliares	Total
<b>Enseñanza superior</b>	70,6%	18,5%	47,3%	<b>57,9%</b>
<b>Empresas</b>	15,0%	60,6%	33,9%	<b>25,9%</b>
<b>Administración pública</b>	13,3%	19,7%	18,0%	<b>15,1%</b>
<b>IPSFL</b>	1,1%	1,2%	0,8%	<b>1,1%</b>
<b>% sobre el total ocupados</b>	<b>67,2%</b>	<b>17,6%</b>	<b>15,2%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Total</b>	<b>140.407</b>	<b>36.856</b>	<b>31.748</b>	<b>209.011</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2002).

La Encuesta de Población Activa (INE) analiza la media de empleo en I+D en los sectores de alta y media-alta tecnología tanto en titulados superiores como en técnicos de grado medio.

Como puede observarse en la siguiente tabla, el sector de la Construcción se sitúa en ambos casos igualado o por debajo de la media, es decir, por debajo de la media de empleo de titulados superiores, así como igualado a la media de empleo de técnicos de grado medio.

**Media del empleo en I+D en el periodo 1998-2001  
(empresas de 200 y menos trabajadores)**

Sectores	Titulados superiores	Técnicos de grado medio
Productos químicos	1,4	0,4
Otro material de transporte	1,3	0,4
Maquinaria y material eléctrico	1,2	1,3
Máquinas de oficina, proceso de datos, etc	0,5	0,7
Máquinas agrícolas e industriales	0,3	0,7
Productos alimenticios y tabaco	0,1	0,1
Bebidas	0,1	0,0
Textiles y vestido	0,1	0,2
Cuero y calzado	0,1	0,1
Industria del papel	0,1	0,2
Productos de caucho y plástico	0,1	0,1
Productos minerales no metálicos	0,1	0,1
Metales féreos y no féreos	0,1	0,1
Productos metálicos	0,1	0,1
Vehículos de motor	0,1	0,3
Industria del mueble	0,1	0,1
Industria cárnica	0,0	0,0
Industria de la madera	0,0	0,0
Edición y artes gráficas	0,0	0,0
Otras industrias manufactureras	0,0	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
<b>Número de empresas</b>	<b>1.376</b>	<b>1.376</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de INE (2001).

Nota: empresas de 200 y menos trabajadores.

<sup>1</sup> La Encuesta de Población Activa (en adelante, EPA) considera de Alta y Media-Alta Tecnología los siguientes sectores: "Industria Farmacéutica", "Maquinaria de Oficina y Material Informático", "Componentes Electrónicos", "Aparatos de Radio, TV y Comunicaciones", "Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería", "Construcción aeronáutica y espacial", "Industria química excepto industria farmacéutica", "Maquinaria y equipos", "Maquinaria y aparatos eléctricos", "Industria automóvil", "Otro material de transporte", "Telecomunicaciones", "Actividades informáticas" e "Investigación y desarrollo".

## II. Indicadores de Resultados

En este apartado, se presentan detallados aquellos indicadores de los resultados del sistema de innovación, es decir, la Bibliometría, las Patentes solicitadas con efectos en España y las ventas debidas a Innovación.

### Bibliometría

El número de publicaciones científicas ha experimentado una evolución creciente en la última década, a excepción del año 2000 donde se detecta un leve descenso. Este año el número de publicaciones científicas se cifra en 24.073 unidades, situándose por debajo del número de publicaciones en el año 1999, aunque por encima de las publicaciones en el resto de años analizados.

Asimismo, la importancia porcentual de las publicaciones científicas españolas en el total de la producción mundial ha experimentado un incremento paulatino, a excepción del año 2000 en el que se sitúa en un 2,44% del total de publicaciones. Con ello, se sitúa por debajo de los porcentajes alcanzados en los dos últimos años (1999 y 1998).

Producción científica. 1991-2000

Año	Nº publicaciones científicas	Public. en % de la producción mundial
1991	11.903	1,68
1992	13.824	1,91
1993	15.309	2,01
1994	16.214	2,02
1995	18.283	2,12
1996	20.080	2,23
1997	22.077	2,35
1998	23.783	2,51
1999	25.065	2,57
2000	24.073	2,44

Fuente: Elaboración propia, a partir de SCI Search (CINDOC) e INE (2000).

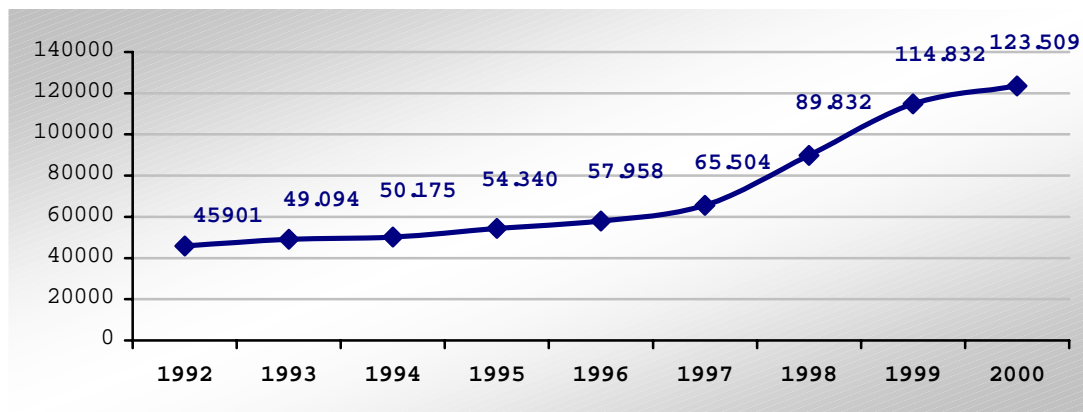
## Patentes

**Una patente es la forma que adquiere la protección jurídica de la actividad innovadora.** En este sentido, el conjunto de patentes permite estimar el tamaño tecnológico de un país.

El Organismo Español encargado de la concesión de patentes es la Oficina Española de Patentes y Marcas (en adelante, OEPM). Según esta misma fuente, podemos representar el número de patentes solicitadas con efectos en España en el siguiente gráfico.

Según estos resultados, se observa un **incremento progresivo anual en el número de patentes solicitadas con efectos en España**, llegando a alcanzar la cifra de 123.509 patentes en el año 2000.

**Número de patentes solicitadas con efectos en España (serie 1992-2000)**



Fuente: Elaboración propia, a partir de OEPM (2000).

Si realizamos un análisis de las patentes desde la perspectiva de los agentes que intervienen en ese proceso, pasamos a referirnos a las empresas que han solicitado patentes.

En este sentido, podemos afirmar que **un total de 4.206 empresas han solicitado patentes en el periodo comprendido entre el año 1998 y 2000, lo que supone un 2,84% del total de empresas.**

Sin embargo, para un correcto análisis de estos datos hay que tener en cuenta la estructura empresarial española, que está compuesta en su mayoría por PYMEs. En este sentido, el número de empresas que han solicitado patentes en términos relativos es superior entre aquellas empresas de 250 y más empleados (10,33%), frente a las empresas de menos de 250 empleados (2,69%).

Tomando como referencia el número de empresas que tienen patentes en vigor en el año 2000 obtenemos unos resultados mas elevados. En este sentido, un total de 5.998 empresas tienen patentes en vigor en el año 2000, siendo 407 empresas de 250 y más empleados y 5.591 empresas de menos de 250 empleados.

Estos datos suponen que un 3,86% de las empresas de menos de 250 empleados tienen patentes en vigor en el año 2000. Este porcentaje asciende a un 13,77% en el caso de las empresas de 250 y más empleados, sumando entre ambas un 4,06% del total de empresas.

**Empresas que han solicitado patentes en 1998-2000**

Concepto de patente	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
<b>Empresas que han solicitado patentes en 1998-2000</b>	<b>3.900</b>	<b>306</b>	<b>4.206</b>
<b>% de empresas con solicitud de patentes</b>	2,69%	10,33%	2,84%
<b>Empresas con patentes en vigor a finales de 2000</b>	<b>5.591</b>	<b>407</b>	<b>5.998</b>
<b>% de empresas con patentes en vigor</b>	3,86%	13,77%	4,06%

Fuente: Elaboración propia, a partir de INE (2001).

En el análisis del tipo de patentes solicitadas por las empresas en el período 1998-2000 destaca el método de tiempo de liderazgo sobre los competidores, que supone un 22% del total de patentes solicitadas en este periodo.

Un porcentaje similar es el que alcanzan el método de marcas de fábrica (19,9%), el secreto de fábrica (19,5%) y el método de complejidad en el diseño (19,2%).

Por el contrario, en sentido negativo destacan el método de registro de modelos o diseños, que suponen un 14,9% del total, y especialmente, el método derechos de autor, que alcanza un 4,5% del total de patentes solicitadas en este mismo periodo.

#### Empresas que protegen sus invenciones o innovaciones entre 1998-2000

Tipo de patentes	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
Tiempo de liderazgo sobre los competidores*	22,0%	22,1%	22,0%
Marcas de fábrica	20,1%	17,7%	19,9%
Secreto de fábrica	19,5%	19,9%	19,5%
Complejidad en el diseño	19,2%	20,2%	19,2%
Registro de modelos o diseños	14,9%	14,2%	14,9%
Derechos de autor	4,4%	5,9%	4,5%
<b>Total</b>	<b>29.140</b>	<b>2.057</b>	<b>31.196</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de INE (2000).

\* Nota: Tiempo de liderazgo sobre los competidores al lanzar antes el producto al mercado.

## Ventas debidas a la innovación

A pesar de no disponer de datos más recientes, el análisis de los datos de las ventas debidas a la Innovación de 1990-1998 dibuja una serie de tendencias que resulta interesante analizar.

En este sentido, se observa que a pesar de que los gastos sigan una tendencia creciente, esta misma tendencia es la que experimenta la de los ingresos debidos a la Innovación.

Sin embargo, en el análisis de un ratio que ponga en relación ambos elementos, se observa que la cobertura de los gastos es cada vez mayor, es decir, que cada vez hay que gastar menos para obtener mayores ingresos.

**Ventas debidas a la innovación (serie 1990-1998)**

<b>Año</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Pagos</b>	<b>Ingresos/pagos</b>
<b>1994</b>	12.474	128.103	0,10
<b>1995</b>	10.002	138.439	0,07
<b>1996</b>	11.221	133.878	0,08
<b>1997</b>	23.683	157.221	0,15
<b>1998</b>	28.517	153.190	0,19

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (1998).

Nota: los años anteriores no se presentan, debido a un cambio metodológico del INE.

### III. Indicadores del Sistema

En el apartado de los indicadores del sistema se detallan los resultados de los agentes implicados en el sistema de Innovación, es decir, las empresas, los OPI (Organismos Públicos de Investigación) y las OTRI (Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación). Asimismo, se analizan las relaciones entre estos agentes del sistema, en el apartado que hemos denominado cooperación.

---

#### Empresas innovadoras

El número de empresas innovadoras en el periodo 1998-2000 alcanza a un total de 29.228 empresas, que suponen un 19,77% del total de empresas<sup>2</sup>. Este porcentaje, es proporcionalmente superior entre empresas de 250 y más empleados, alcanzando prácticamente a la mitad del total de empresas españolas de este tamaño.

Sin embargo, el porcentaje de empresas innovadoras en el intervalo de menos de 250 empleados, desciende a un 19,23% del total de empresas españolas de este mismo tamaño.

Por el contrario, encontramos aquellas empresas no innovadoras con innovaciones en curso o que no han resultado exitosas. Estas empresas son un total de 2.588 en el periodo 1998-2000, alcanzando un 1,75% sobre el total de empresas españolas.

En el análisis del tipo de innovación llevado a cabo por las empresas innovadoras en el periodo 1998-2000 encontramos que las innovaciones de producto y de proceso se encuentran muy equiparadas desde un punto de vista cuantitativo, aunque esta última es la que alcanza un porcentaje superior.

Sin embargo, las innovaciones conjuntas de producto y de proceso, alcanzan un porcentaje inferior, concretamente un 31,8% del total.

---

<sup>2</sup> Empresas de más de 9 empleados.

### Empresas innovadoras en el periodo 1998-2000

Total empresas	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total 2000
% de empresas innovadoras sobre el total	<b>19,23%</b>	<b>46,19%</b>	<b>19,77%</b>
% de empresas no innovadoras sobre el total	1,72%	3,31%	1,75%
De proceso	67,7%	78,3%	68,2%
De producto	63,1%	72,8%	63,6%
De producto y de proceso	30,8%	51,2%	31,8%
<b>Empresas innovadoras</b>	<b>27.862</b>	<b>1.366</b>	<b>29.228</b>
<b>Empresas no innovadoras</b>	<b>2.490</b>	<b>98</b>	<b>2.588</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Nota: las empresas no innovadoras hacen referencia a empresas no innovadoras con innovaciones en curso o no exitosas.

Cabe destacar que las acciones innovadoras no tecnológicas registradas en el periodo 1998-2000 ascienden a un total de 63.235 empresas, lo que supone un 42,76% del total de empresas españolas.

La mayor parte de las acciones innovadoras no tecnológicas se concentran en los cambios en la estructura organizativa. Concretamente este tipo de acciones son llevadas a cabo por un 65% de las empresas españolas.

Los cambios estéticos o de diseño son realizados por más de la mitad de las empresas españolas. Este mismo porcentaje es el que alcanzan las empresas que realizan técnicas de gestión avanzadas.

Por el contrario, entre las acciones innovadoras no tecnológicas menos extendidas en las empresas encontramos los cambios en los conceptos o estrategias de marketing, así como los cambios en la estrategia corporativa.

### Empresas con innovaciones no tecnológicas en 1998-2000.

Tipo de innovaciones no tecnológicas	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
<b>% de empresas con innovaciones no tecnológicas</b>	<b>42,24%</b>	<b>68,46%</b>	<b>42,76%</b>
Cambios en la estructura organizativa	65,3%	75,2%	65,7%
Cambios estéticos o de diseño	54,3%	51,5%	54,2%
Técnicas de gestión avanzadas	50,3%	69,7%	50,9%
Cambios en los conceptos o estrategias de marketing	44,9%	45,5%	44,9%
Cambios de estrategia corporativa	35,5%	56,3%	36,2%
<b>Empresas con innovaciones no tecnológicas</b>	<b>61.211</b>	<b>2.024</b>	<b>63.235</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

En el análisis del número de empresas innovadoras por sectores, hemos de tener en cuenta el número de empresas existentes en cada sector, de forma que así obtenemos el porcentaje de empresas innovadoras en cada uno de ellos.

En este sentido, un 9,1% de las empresas son innovadoras en España se encuentra en el sector Construcción, situándose entre los tres sectores aquí detallados en los que existe una mayor proporción de empresas innovadoras.

#### Empresas Innovadoras por sectores (2000)

Sector empresarial	Total empresas innovadoras	Porcentaje empresas innovadoras
Resto de ramas	8.281	28,3%
Comercio al por mayor	2.795	9,6%
Construcción	2.687	9,1%
Productos alimenticios y bebidas	2.161	7,4%
Productos metálicos (excepto maquinaria y equipo)	1.966	6,7%
Maquinaria y equipo mecánico	1.533	5,2%
Productos minerales no metálicos	1.099	3,8%
Muebles	1.072	3,7%
Edición, artes gráficas y reproducción	1.070	3,7%
Venta y reparación de vehículos de motor	936	3,2%
Hostelería	869	2,9%
Caucho y materias plásticas	864	2,9%
Otras actividades empresariales	861	2,9%
Otras actividades sanitarias, sociales, colectivas, etc.	845	2,8%
Madera y corcho (excepto muebles)	800	2,7%
Textil	705	2,4%
Química (excepto productos farmacéuticos)	684	2,3%
<b>TOTAL</b>	<b>29.228</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

## Empresas que realizan I+D

En el año 2000 un total de 9.247 empresas españolas realizaron I+D, lo que supone un 6,3% sobre el total de empresas (de más de 9 empleados) y un 29,4% en el caso de las empresas de 250 y más empleados.

Sin embargo, para un correcto análisis hay que diferenciar entre aquellas que lo realizan de forma sistemática y aquellas que lo realizan de forma ocasional.

En este sentido, ambos colectivos se encuentran muy equiparados desde un punto de vista cuantitativo, acercándose por ello a la mitad de las empresas que realizan I+D. En cualquier caso, son mayoría aquellas que realizan I+D de forma ocasional.

**Empresas que realizan I+D (año 2000)**

Tipo de I+D	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
% empresas realizan I+D sobre total	5,8%	29,4%	6,3%
I+D sistemática	42,0%	83,6%	45,9%
I+D ocasional	58,0%	16,4%	54,1%
<b>Empresas que realizan I+D en 2000</b>	<b>8.376</b>	<b>871</b>	<b>9.247</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

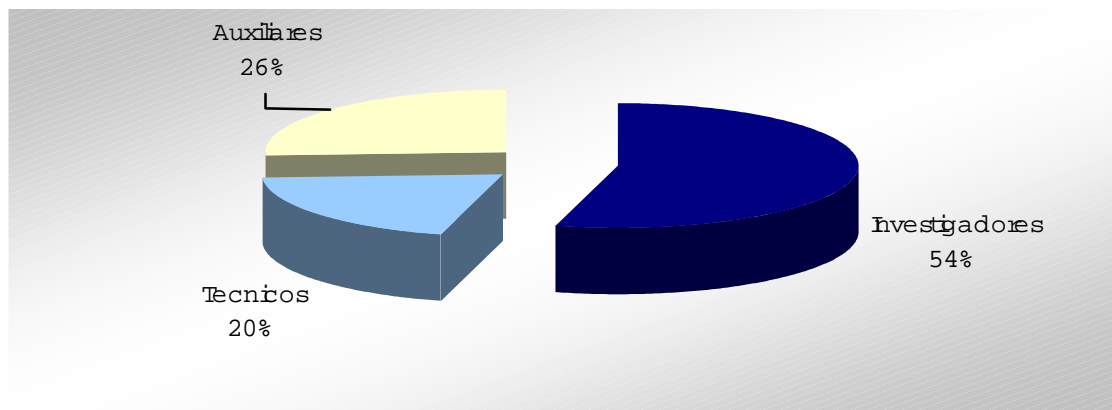
## Organismos Públicos de Investigación

Los Organismos Públicos de Investigación (en adelante, OPI) suponen uno de los núcleos básicos en el Sistema Público de Sistema Público de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico español. Entre ellos, podemos encontrar los siguientes:

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).
- Instituto Español de Oceanografía (IEO).
- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- Instituto de Salud Carlos III. (ISCIII).
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

Según la encuesta de I+D del INE en el año 1997 cabría hablar de 10 grandes OPI en todo el Estado Español, en los que el número de empleados ascendería a 13.754 personas.

**Personal empleado en los OPI (1997).**



Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (1997).

La distribución del gasto en I+D de las OPI y Universidades por Comunidades Autónomas, muestra grandes diferencias entre Comunidades. De hecho, el gasto en I+D superior al 15% del total nacional se sitúa en los grandes núcleos empresariales, como Madrid y Cataluña.

Por su parte, el gasto en I+D de las OPI y Universidades en Aragón se sitúa entre el 2% y el 6%, junto a otras Comunidades como País Vasco, Asturias o Galicia. Éstas serían por tanto, las Comunidades en las que el protagonismo de las OPI y las Universidades en I+D sería superior.

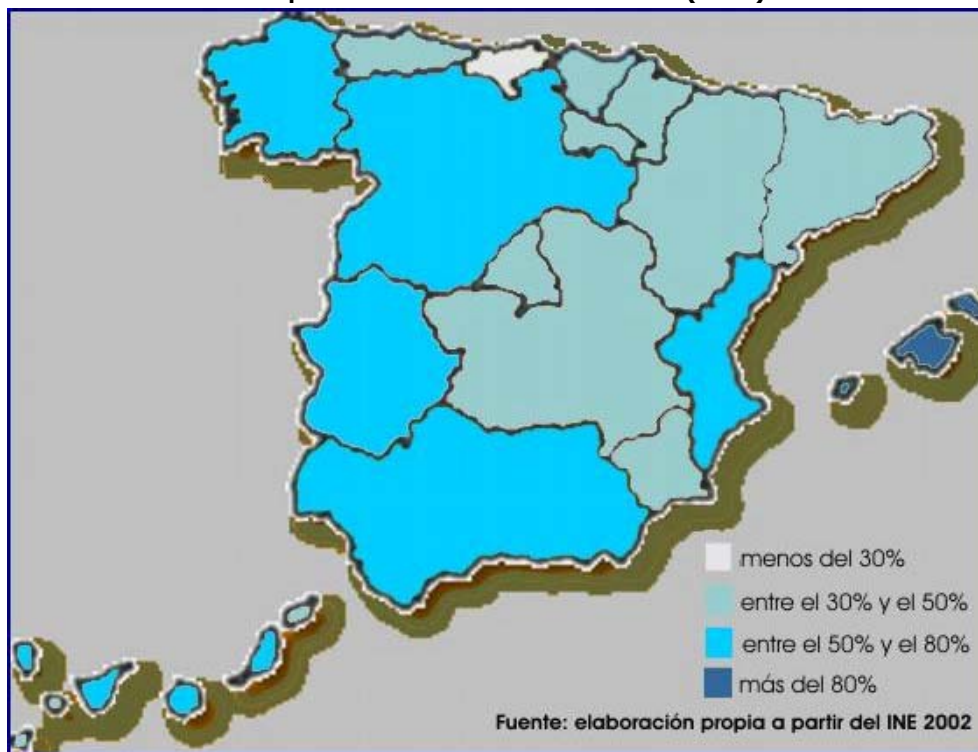
**Gasto en I+D de los OPI y Universidades por Comunidades Autónomas (2000)**



Asimismo, en el análisis del peso del gasto en I+D de la mano de las OPI y las Universidades respecto al resto de agentes, se observan grandes diferencias por Comunidades Autónomas, dividiendo el mapa de España en dos grandes bloques, a excepción de la Comunidad Valenciana.

Aragón se sitúa entre aquellas Comunidades Autónomas en las que el gasto en I+D de los OPI y las Universidades se sitúa entre el 30% y el 50% respecto al total de gasto entre todos los agentes. Dentro de este mismo bloque, podemos encontrar otras Comunidades como Madrid, Cataluña, País Vasco o Navarra. Éstas serían por tanto, las Comunidades en las que el protagonismo de las OPI y las Universidades en I+D respecto al resto de agentes sería superior.

**Peso del gasto en I+D de los OPI y Universidades (respecto al resto de agentes) por Comunidades Autónomas (2000)**



## Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación

Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (en adelante, OTRI) son las encargadas de gestionar, dentro del área de la I+D, mayoritariamente las relaciones Universidad-Empresa.

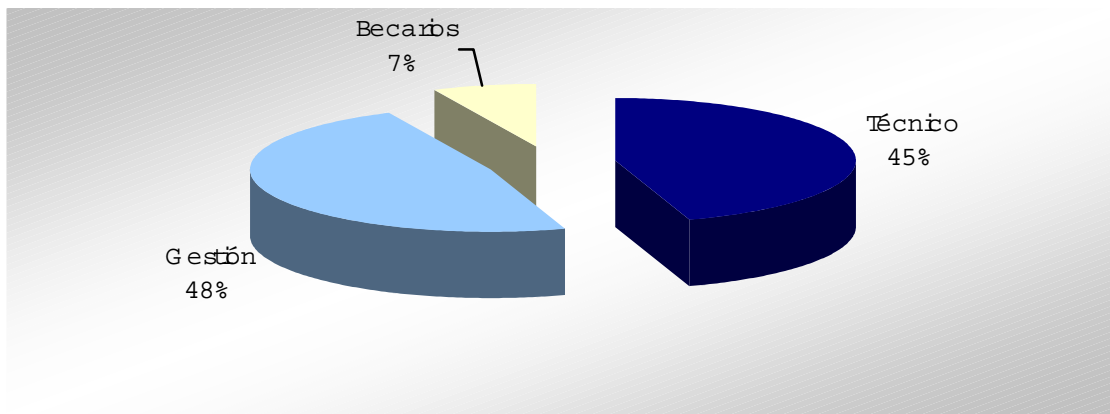
Uno de los objetivos de las OTRI es la transferencia de conocimientos entre los centros de investigación y las empresas. Asimismo, las OTRI persiguen promover una mayor articulación del Sistema Nacional de Innovación mediante los siguientes objetivos específicos:

- Fomentar la participación de la comunidad universitaria en proyectos de I+D.
- Elaborar el banco de datos de conocimientos, infraestructura y oferta de I+D de sus respectivas universidades.
- Identificar los resultados generados por los grupos de investigación, evaluar su potencial de transferencia y difundirlos entre las empresas.
- Facilitar la transferencia de dichos resultados a las empresas.
- Colaborar y participar en la negociación de los contratos de investigación, asistencia técnica, asesoría, licencia de patentes, etc., entre sus grupos de investigación y las empresas.
- Gestionar, con el apoyo de los servicios administrativos de la universidad, los contratos llevados a cabo.
- Informar sobre los programas europeos de I+D, facilitar técnicamente la elaboración de los proyectos y gestionar su tramitación.

Según la encuesta que la RED OTRI publicaba en el año 2001 a modo de balance del año, podemos afirmar que en este mismo año las OTRI trabajaron en más de 16.500 proyectos, por los que cobraron más de 218 millones de euros (Red OTRI, 2001).

Estos datos suponen un incremento del 9% respecto al año anterior, manteniéndose de este modo la tendencia creciente de los 10 últimos años. Para ello, fue necesaria la colaboración del personal empleado en las OTRI, que en el año 2001 ascendió a un total de 435 trabajadores, siendo un 45% personal técnico, un 48% personal de gestión y un 7% becarios.

**Personal empleado en las OTRI (1997).**



Fuente: Elaboración propia, a partir de encuesta de RED OTRI (2001).

## Cooperación entre los agentes del Sistema

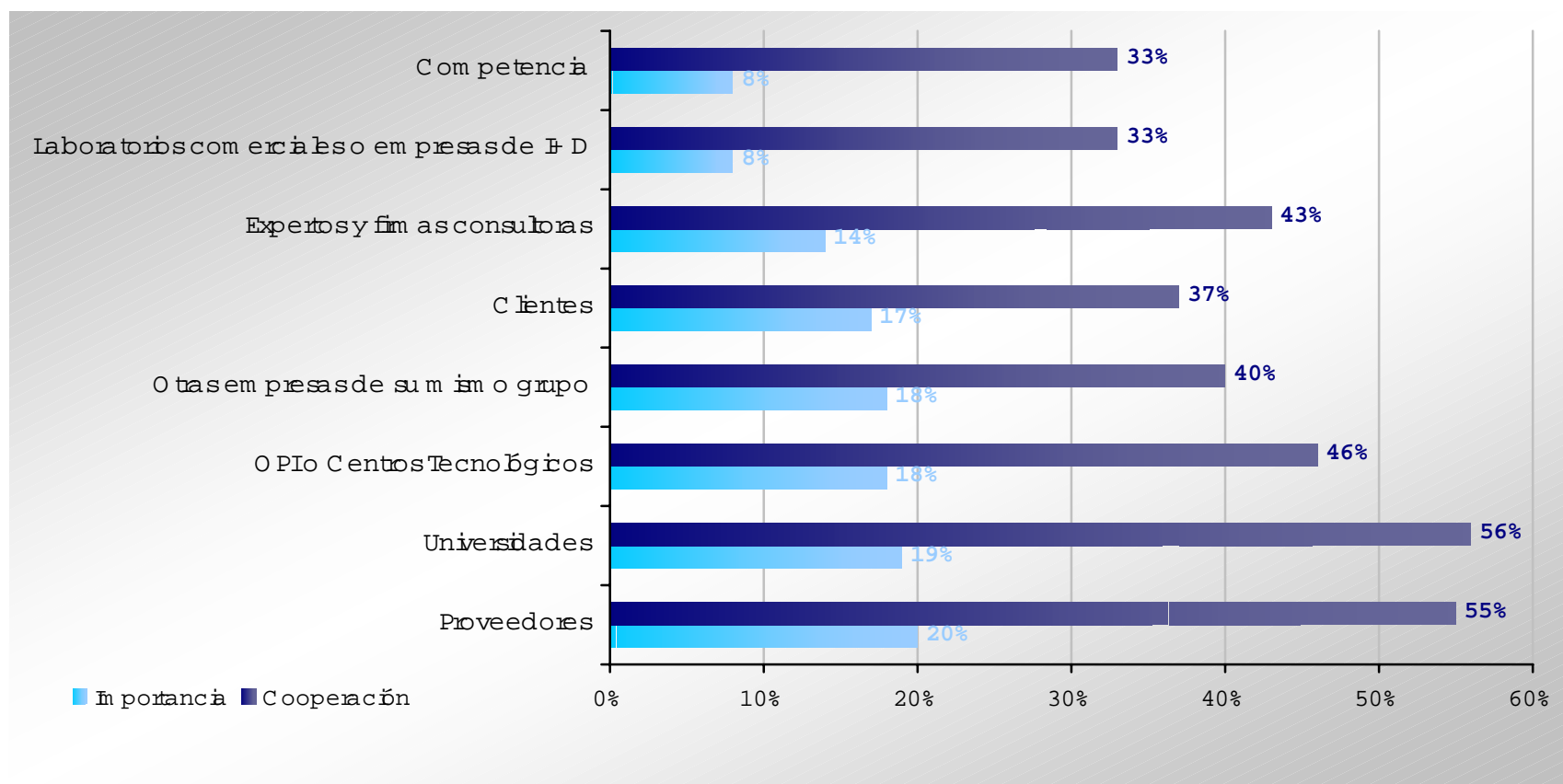
Para la realización de un análisis de la cooperación de las empresas españolas con los diferentes agentes del sistema de Innovación, podemos tener en consideración la importancia otorgada a la cooperación con cada uno de los agentes, así como la cooperación real existente con cada uno de ellos.

En este sentido, destacan las Universidades y los Proveedores, ya que son aquellos agentes a los que se les otorga mayor importancia y con los que existe una mayor cooperación.

En sentido negativo, destacan la competencia y los laboratorios comerciales o empresas de I+D, ya que son aquellos a los que se les otorga una menor importancia y con los que existe una menor cooperación real.

Por último, cabe destacar que el eje importancia-cooperación se mantiene constante en todos los agentes, a excepción de Expertos y firmas consultoras, a los que se les otorga una importancia proporcionalmente menor, en consideración con la cooperación real existente.

**Empresas que consideran importante la cooperación y que cooperan según agentes de cooperación (2000)**



Base: 2.894 empresas.

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Del total de empresas innovadoras en España en el período 1998-2000 (29.228 empresas), un total de 7.313 empresas recibió financiación pública, lo que supone un 22,98% del total de empresas innovadoras españolas.

La fuente de esa financiación proviene en la mayor parte de las ocasiones de las Administraciones Locales o Autonómicas, abarcando más de un 75% de la financiación total.

Asimismo, la financiación del Estado abarca más de un 35% de la financiación total, mientras que más de un 15% proviene de la Unión Europea.

#### Empresas EIN que han recibido financiación pública para la innovación

Fuente de la financiación	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
<b>Empresas EIN que han recibido financiación pública para la innovación en 1998-2000</b>	<b>6.741</b>	<b>572</b>	<b>7.313</b>
<b>De administraciones Locales o Autonómicas</b>	77,4%	55,4%	75,7%
<b>De la Administración del Estado</b>	33,0%	67,7%	35,7%
<b>De la Unión Europea</b>	14,4%	32,2%	15,8%

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Empresas EIN: Empresas innovadoras o con innovaciones en curso.

## Situación de la Innovación en Aragón

Debido a la dificultad de encontrar datos detallados por Comunidades Autónomas de la mayor parte de los indicadores, en este análisis se presentan exclusivamente los Indicadores de Recursos del Sistema de Innovación en Aragón comparado con el resto de Comunidades Autónomas.

En él se incluyen los gastos en Innovación e I+D y los Recursos Humanos empleados en cada uno de estos sectores.

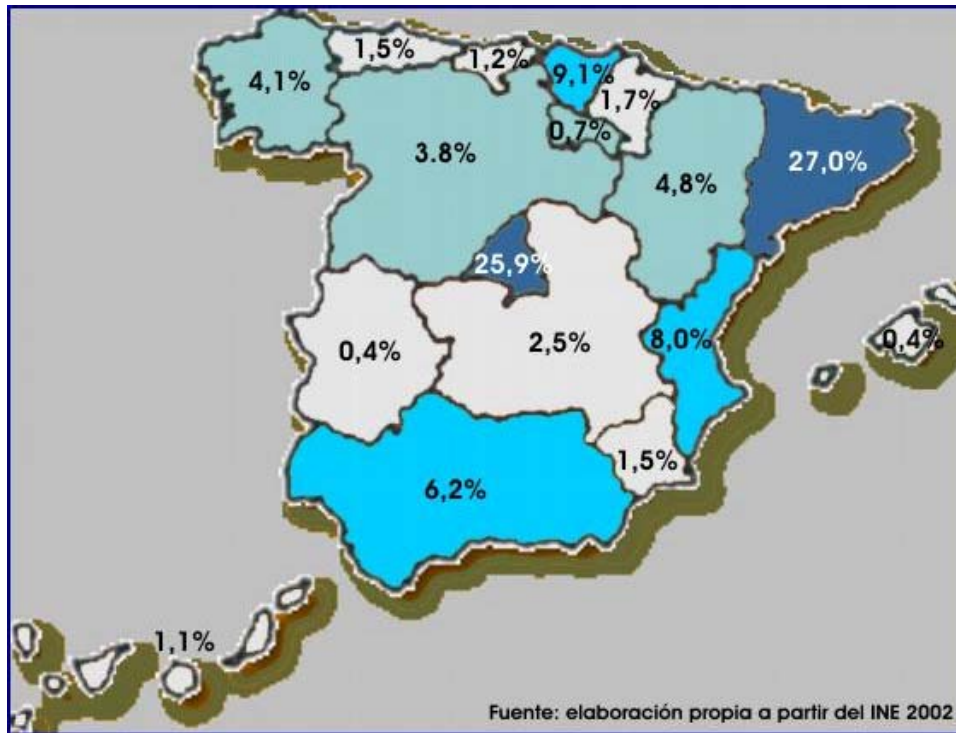
---

### Gastos en Innovación

**El gasto interno en Innovación por Comunidades Autónomas se concentra en los grandes centros empresariales españoles** (Madrid y Cataluña), alcanzando más de la mitad del gasto de Innovación en España.

Por su parte, Aragón alcanza una posición superior en el ranking respecto a Comunidades Autónomas como Galicia y Castilla-León pero inferior a otras como País Vasco y Valencia.

**Distribución del Gasto interno total en Innovación por Comunidades Autónomas (2000)**

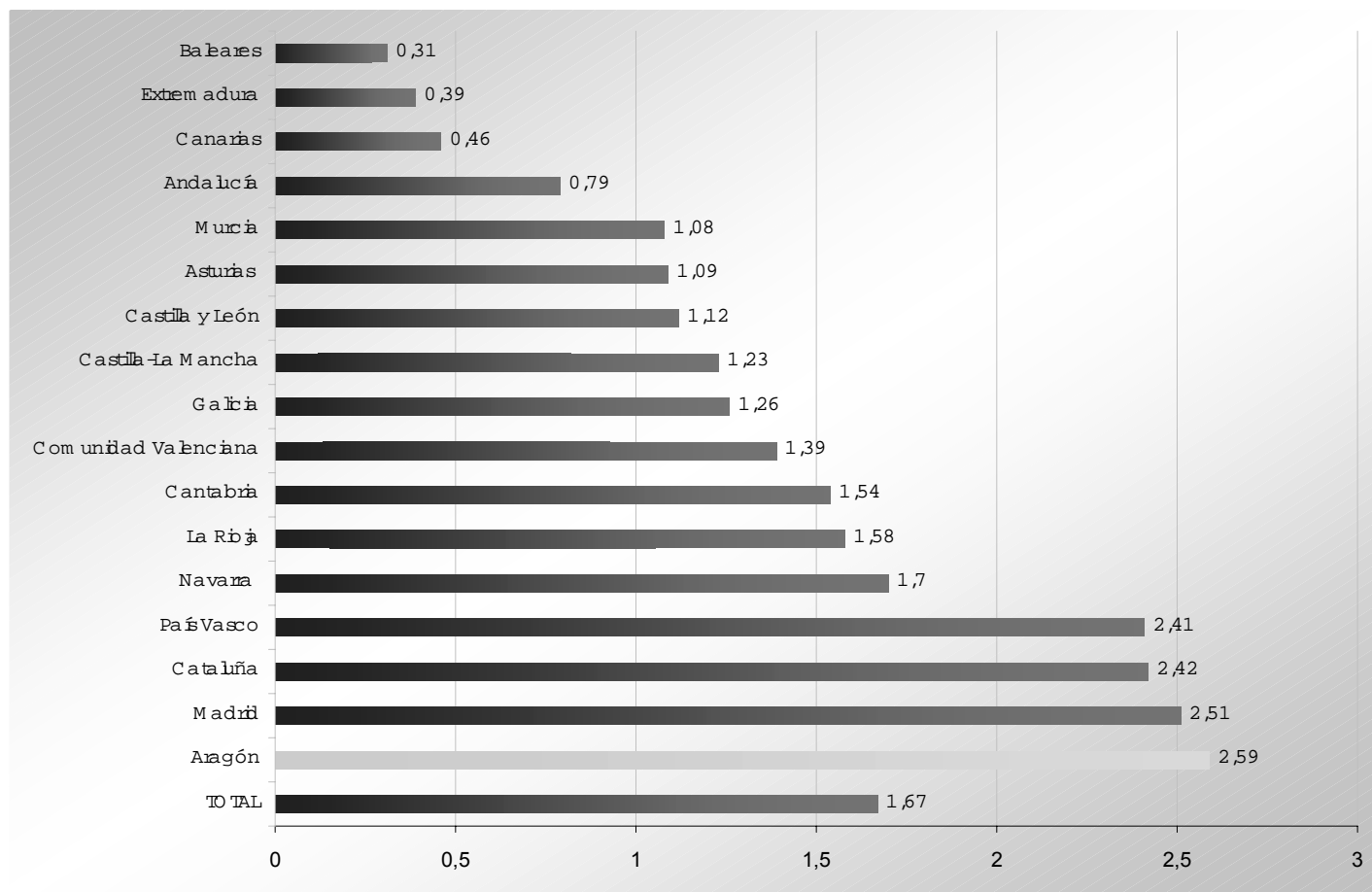


Si realizamos un análisis de los gastos en innovación en función del PIB por las diferentes Comunidades Autónomas, se observa la posición destacada que alcanza Aragón a este respecto alcanzando un 2,59% en el año 2000, frente a un 1,67% en el que se situaría la media nacional.

**Aragón se sitúa a la cabeza de todas las Comunidades Autónomas en este indicador**, sin embargo, cabe destacar la posición preferente que alcanzan además Madrid (2,51%), Cataluña (2,42%) y el País Vasco (2,41%).

Por el contrario, en sentido negativo destacan las Islas Baleares (0,31%), Extremadura (0,39%) y Canarias (0,46%).

**Gastos en Innovación/ PIB (2000)**



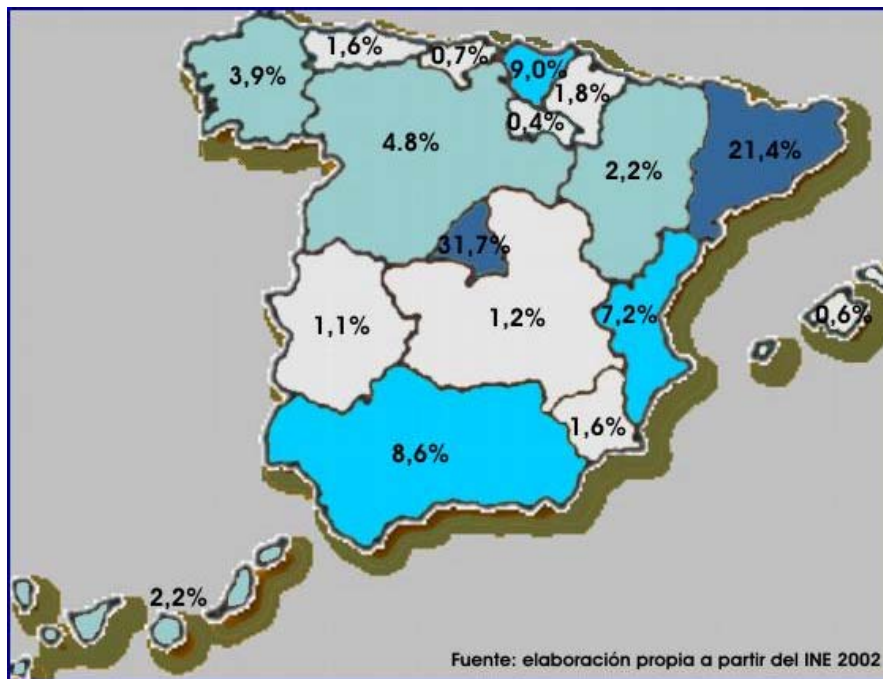
Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

## Gastos internos totales en I+D

El **gasto interno en I+D por Comunidades Autónomas se concentra en los grandes centros empresariales españoles** (Madrid y Cataluña), alcanzando entre ambos más del 50% de los gastos totales en España.

Por su parte, **Aragón alcanza una posición intermedia en el ranking**, suponiendo un 2,2% del total de gasto interno en I+D español.

Distribución del Gasto interno total en I+D por Comunidades Autónomas (2001)

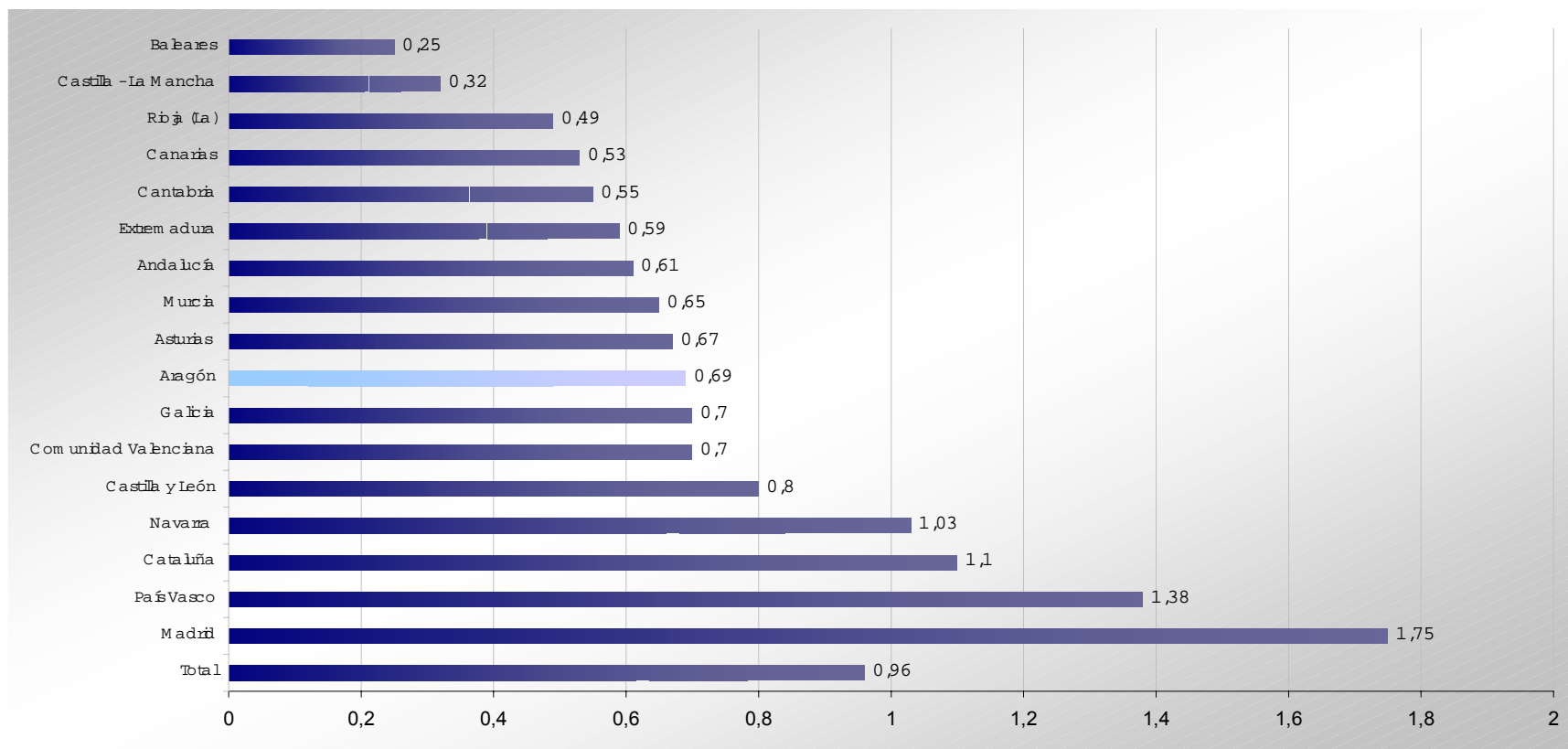


Para interpretar estos datos correctamente, podemos analizar los gastos en I+D en función del PIB por las diferentes Comunidades Autónomas, observándose la posición intermedia que alcanza Aragón a este respecto, ya que en el año 2000 alcanzó un 0,69%.

La media nacional se situaría en un 0,96% aunque esta media se encuentre condicionada por el fuerte gasto interno en I+D/ PIB realizado por Comunidades como Madrid, País Vasco y Cataluña.

Por el contrario, en sentido negativo destacan las Islas Baleares (0,25%), Castilla- La Mancha (0,32%) y La Rioja (0,49%).

### Gastos internos en I+D/PIB (2000)

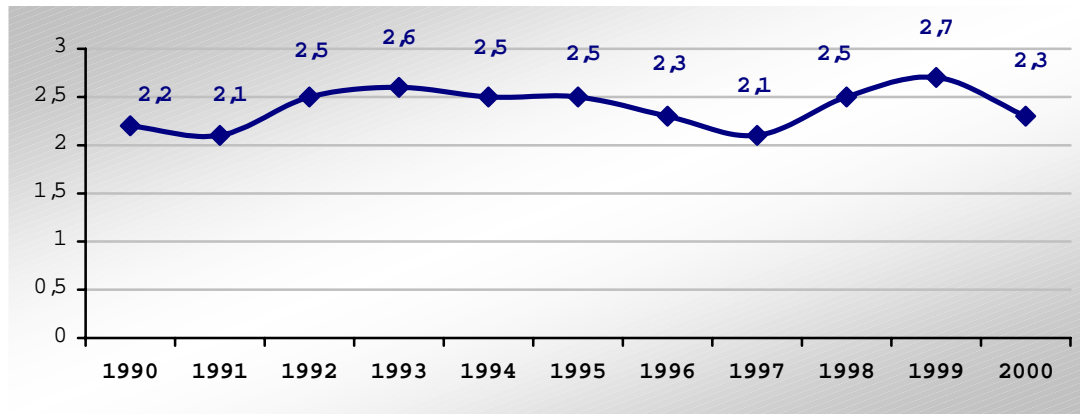


Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

**La situación de Aragón en esta materia ha sido similar en la última década, ya que si analizamos el gasto total en I+D desde 1990, este ha supuesto en Aragón desde un mínimo del 2,1% del gasto total en I+D español a un máximo del 2,7%.**

En este sentido, Aragón en el año 2001 alcanza uno de los peores resultados en relación con el gasto total en I+D español, situándose por debajo del porcentaje de gasto de los últimos 4 años.

**Gastos totales de Aragón en I+D según los gastos en España**



Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2002).

## Recursos Humanos

---

Para poder realizar un análisis de la situación del personal empleado en las diferentes Comunidades Autónomas, podemos hacer referencia a la Encuesta de Población Activa (en adelante, EPA), realizando un análisis de la ocupación en el total de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología<sup>3</sup>.

Según estos resultados, Aragón se sitúa en una posición intermedia en el ranking de personal empleado en sectores de Alta y Alta-Media tecnología de las diferentes Comunidades Autónomas.

Sin embargo, para realizar este análisis correctamente tenemos que poner en relación el total de ocupadores en sectores de Alta y Media-Alta Tecnología entre el total de ocupados por Comunidades Autónomas.

En este sentido, Aragón mejora su posición en el ranking, pasando a un quinto puesto y situándose por debajo de Comunidades como Navarra, Madrid, Cataluña y País Vasco.

---

<sup>3</sup> La EPA considera de Alta y Media-Alta Tecnología los siguientes sectores: "Industria Farmacéutica", "Maquinaria de Oficina y Material Informático", "Componentes Electrónicos", "Aparatos de Radio, TV y Comunicaciones", "Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería", "Construcción aeronáutica y espacial", "Industria química excepto industria farmacéutica", "Maquinaria y equipos", "Maquinaria y aparatos eléctricos", "Industria automovil", "Otro material de transporte", "Telecomunicaciones", "Actividades informáticas" e "Investigación y desarrollo".

**Media de ocupados en sectores de Alta y Media-Alta Tecnología por comunidad autónoma y sectores (2000) (miles de personas)**

Comunidad Autónoma	Total sectores de Alta y Media-Alta Tecnología	Total ocupados	Ratio
Navarra	33,8	234,8	0,14
Madrid	275,7	2.143,30	0,13
Cataluña	327,8	2.712,80	0,12
País Vasco	99,9	842,1	0,12
Aragón	56,7	469,5	0,12
Cantabria	16,2	191,2	0,08
Castilla y León	66,9	900	0,07
Comunidad Valenciana	91,1	1.644,10	0,06
Galicia	58,8	1.035,40	0,06
La Rioja	6,7	106,1	0,06
Asturias	18,8	351,4	0,05
Andalucía	90,2	2.287,20	0,04
Castilla-La Mancha	21,9	614,9	0,04
Murcia	12,5	427,7	0,03
Baleares	9,8	351	0,03
Canarias	14,3	666,1	0,02
Extremadura	5,5	347,1	0,02
<b>Total nacional</b>	<b>1.207,50</b>	<b>15.369,80</b>	<b>0,07</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Encuesta de Población Activa (2000).

## Situación de la Innovación en el sector de la Construcción

### Introducción al sector de la Construcción

Una definición clásica del sector de la construcción lo entiende como el *conjunto de empresas cuya actividad consiste en ejecutar directamente obras completas o partes de ellas, tanto en edificación como de ingeniería civil o industrial* (Cotec: 2000).

Este sector se engloba dentro del código 50 de la clasificación IAE, comprendiendo ocho actividades diferentes:

- Edificación y obra civil.
- Consolidación y preparación de terrenos, demoliciones, perforaciones para alumbramiento de aguas, cimentaciones y pavimentaciones.
- Preparación y montaje de estructuras y cubiertas, postes y torres metálicas, carriles, compuertas, grúas, etc.
- Instalaciones y montajes.
- Acabado de obras.
- Servicios auxiliares de la construcción y dragados.
- Construcción, reparación y conservación de toda clase de obras.
- Agrupaciones y uniones temporales de empresas.

#### Ideas básicas sobre el sector la Construcción

<p><b><i>“En el año 2000 el número de empresas que configuran el sector la Construcción en España asciende a 292.395 empresas”</i></b></p>	<p><b><i>“En el año 2001, el sector de la Construcción empleo a 515 trabajadores, en actividades de I+D”</i></b></p>
<p><b><i>“En el año 2000 un 9,44% de las empresas del sector de la Construcción realizaron algún tipo de acción innovadora, frente a un 19,77% que realizan este tipo de acciones en el total de la industria española”</i></b></p>	<p><b><i>“El gasto interno en I+D en el sector de la Construcción supone el 0,85% del total de gastos internos en I+D en las empresas españolas”</i></b></p>

Fuente: Elaboración propia, a partir de Encuesta de Población Activa (EPA 2001) e INE (2002).

## I. Indicadores de Recursos

En este apartado, se incluyen los indicadores de recursos del sector la Construcción, es decir, los gastos en innovación e I+D, así como los Recursos Humanos empleados en I+D en este mismo sector.

### Gasto en Innovación

En el año 2000 el sector la Construcción representó el 2,9% del total de gasto en Innovación en las empresas españolas.

En el sector de la Construcción destaca el fuerte gasto en Adquisición de Maquinaria y equipo que supone el 45,03% del total de gasto en Innovación del sector.

Asimismo, el gasto en Adquisición de otros conocimientos externos y de Formación ocupa un porcentaje más elevado dentro del sector de la Construcción que en el total de empresas.

Por el contrario, los gastos en I+D externa, I+D interna, comercialización y Diseño y otros preparativos para la producción o distribución ocupan porcentajes menos elevados dentro de los gastos en innovación en el sector de la construcción respecto al total de empresas.

### Gastos totales en Innovación 2000 (miles de €uros)

Tipo de Innovación:	Empresas	Construcción	Cons/TE
Adquisición de maquinaria y equipo	36,7%	45,03%	3,5%
I+D Interna	32,8%	22,74%	2,0%
I+D Externa	8,6%	5,54%	1,9%
Adquisición de otros conocimientos externos	9,3%	16,06%	5,0%
Comercialización	5,8%	3,36%	1,7%
Diseño, otros preparativos para la prod./distri.	4,6%	3,57%	2,2%
Formación	2,2%	3,71%	4,8%
<b>Gastos Totales en Innovación</b>	<b>10.174.259</b>	<b>292.534</b>	<b>2,9%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Si realizamos un análisis del gasto en Innovación en las diferentes Comunidades Autónomas, podemos afirmar que el gasto es más elevado en Madrid y Cataluña, debido a la concentración de empresas en estas Comunidades.

Sin embargo, para poder realizar este análisis correctamente tenemos que poner en relación estas dos variables, es decir, el gasto en Innovación y el número de empresas en cada una de las Comunidades.

En este sentido, podemos afirmar que la Comunidad Autónoma que mayor porcentaje de gasto en Innovación alcanza es Madrid, donde los Gastos en Innovación suponen el 48,5% de estos gastos en España y el número de empresas en este sector es el 12,6% del total de España.

Por el contrario, en sentido negativo destacan Cantabria, Murcia y Navarra donde el gasto por empresa en Innovación en este sector es prácticamente nulo.

Aragón, por su parte se sitúa en el decimocuarto puesto en el ranking de gasto en Innovación por empresa, ya el número de empresas en Aragón representan el 3,6% de empresas del sector en España mientras que el gasto en Innovación en esta comunidad representa el 0,7% del gasto total en Innovación en el sector de la Construcción en España.

#### Gastos totales en Innovación 2000 en el sector de la Construcción (miles de euros)

Comunidad Autónoma	Nº empresas	Gasto	Ratio: Gasto/Nºempresas
Madrid	12,6%	48,5%	3,85
Castilla - La Mancha	4,9%	10,0%	2,02
Asturias	2,5%	3,4%	1,36
Cataluña	19,7%	16,1%	0,82
Galicia	7,1%	4,7%	0,67
Comunidad Valenciana	10,0%	6,5%	0,65
Canarias	3,4%	1,8%	0,55
La Rioja	0,8%	0,3%	0,36
Extremadura	1,9%	0,6%	0,30
Andalucía	10,7%	3,0%	0,28
Baleares	3,6%	1,0%	0,28
País Vasco	6,4%	1,7%	0,27
Castilla y León	7,2%	1,8%	0,25
Aragón	3,6%	0,7%	0,19
Cantabria	1,4%	0,0%	0,01
Murcia	2,7%	0,0%	0,01
Navarra	1,6%	0,0%	0,00
<b>Total</b>	<b>291.939</b>	<b>292535</b>	<b>1,00</b>

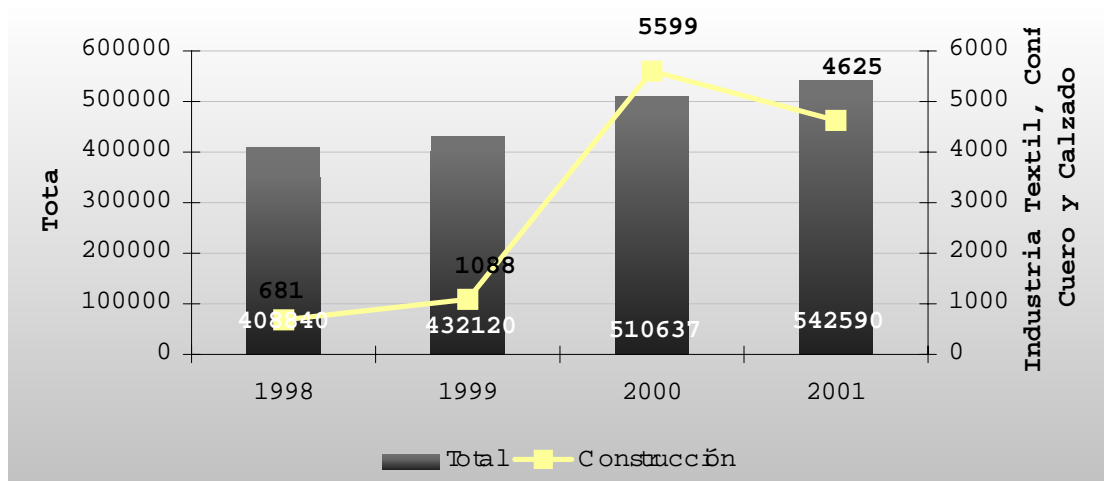
Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

## Gasto interno en I+D

Los gastos internos de I+D en el sector de la Construcción en el año 2001 alcanzaron los 4625 millones de pesetas, lo que supone un 0,85% del gasto interno en I+D del total de la Industria.

El gasto interno en I+D en el sector de la Construcción en el año 2001 es 974 millones de pesetas inferior al del año 2000, pero analizando la evolución de este índice se aprecia como este gasto había crecido en 4918 millones de pesetas desde 1998 hasta el año 2000.

Evolución del gasto interno en I+D (1998 -2001)



Fuente: Elaboración, propia a partir del INE (2000).

Si realizamos un análisis del origen de los fondos, se observa que el 86,6% de los mismos corresponden a los Fondos Propios de las empresas, formados por los Préstamos de la Administración del Estado, Préstamos de las Administraciones Autonómicas y otros fondos propios.

Dentro del origen de fondos para las empresas del sector de la Construcción, destacan los préstamos de las Administraciones del Estado ya que suponen el 15,5% del total de los Fondos Propios en este sector.

El 1,4% de los fondos en las empresas del sector de la Construcción proviene de otras empresas, mientras que el 8,2% proviene de la Financiación Pública, concretamente, el 82,3% proviene de la Administración del Estado y el 17,7% de las Administraciones Autonómicas.

El 3,9% de los fondos en el año 2001, provinieron de programas del Extranjero, de los cuales el 99,2% provenía la Unión Europea, mientras que el restante 0,8% provenía de Otros Fondos Procedentes del Extranjero. Concretamente, el sector de la Construcción suponen 1,63% del total del origen de Otros Fondos Procedentes del Extranjero.

#### Gastos en I+D por origen de los fondos 2001 (miles de euros)

Origen de los Fondos	Total Industria	Construcción	Ma yEM/TI
<b>Fondos propios</b>	<b>87,8%</b>	<b>86,6%</b>	<b>1,37%</b>
Prestamos de la Administración del Estado	8,7%	15,5%	2,46%
Prestamos de las Administraciones Autonómicas	0,9%	0,7%	1,07%
Otros fondos propios	90,5%	83,9%	1,27%
<b>De otras empresas</b>	<b>1,9%</b>	<b>1,4%</b>	<b>0,99%</b>
<b>Financiación Pública</b>	<b>6,8%</b>	<b>8,2%</b>	<b>1,68%</b>
De la Administración del Estado	82,8%	82,3%	1,67%
De las Administraciones Autonómicas	16,4%	17,7%	1,81%
De las Administraciones Locales	0,7%	0,0%	0,00%
De Universidades	2,3%	0,0%	0,00%
De Instituciones Privadas sin fines de lucro	0,3%	0,0%	0,00%
<b>Extranjero</b>	<b>3,3%</b>	<b>3,9%</b>	<b>1,63%</b>
De programas de la Unión Europea	16,2%	99,2%	9,98%
Otros Fondos Procedentes del extranjero	83,8%	0,8%	0,02%
<b>Total</b>	<b>1.995.338</b>	<b>27.800</b>	<b>1,39%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

## Personal empleado en I+D

Dentro del sector de la Construcción, el total de empleados en actividades de I+D asciende a 515, lo que supone un 1,51% de los empleados en actividades de I+D en el total de la industria.

En el análisis del tipo de personal empleado en I+D destacan los técnicos, que suponen un 58,25% del personal empleado en I+D en el sector de la Construcción, frente al 41,68% que suponen en el total de la Industria española.

Los investigadores alcanzan a un 24,27% de los empleados en I+D en este mismo sector, mientras los auxiliares suponen el 17,47% de los mismos.

**Personal empleado en I+D**

Tipo de Personal	Total Industria	Construcción	Ma yEM/TI
Investigadores	34,08%	24,27%	1,08%
Técnicos	41,68%	58,25%	2,11%
Auxiliares	24,25%	17,47%	1,09%
<b>TOTAL</b>	<b>34.072</b>	<b>515</b>	<b>1,51%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

## II. Indicadores de Resultados

Al igual que en apartados anteriores, en este capítulo se presentan los resultados obtenidos del sector de la Construcción relacionados con los indicadores de resultados del sistema de Innovación, que en este caso se centra en el análisis de las patentes.

### Patentes

La solicitud de patentes en el sector de la Construcción en España, es significativamente inferior a las solicitudes en el total de empresas.

El 0,62% de las empresas de este sector solicitaron patentes en el periodo 1998-2000, frente a un 2,84% que solicitaron patentes en el total de empresas españolas.

El indicador de patentes en vigor refleja en el sector de la Construcción un porcentaje inferior al del total de las empresas españolas, ya que un 0,93% de las empresas de este sector tenían patentes en vigor en el año 2000, mientras que en el total de empresas españolas este porcentaje se situaba en un 4,06%.

El número de solicitudes de patentes en el sector de la Construcción representa el 2,18% de solicitudes de patentes en el total de empresas.

#### Solicitud de patentes en el año 2000 y patentes en vigor en el periodo 1998-2000

Solicitud de Patentes/Patentes en vigor	Total Empresas	Construcción	Cons/TE
% de empresas con solicitud de patentes	2,84%	0,62%	-
Empresas con patentes en vigor a finales de 2000	5.998	264	4,40%
% de empresas con patentes en vigor	4,06%	0,93%	-
Número de solicitudes de patentes en 1998-2000	<b>12.916</b>	<b>282</b>	<b>2,18%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Analizando el tipo de empresas que han solicitado las diferentes patentes durante el período 1998-2000, observamos como en el total de empresas españolas, el 69,0% de patentes fueron solicitadas por empresas Innovadoras mientras que el resto de solicitud de patentes (31,0%) fueron solicitadas por empresas no innovadoras.

Este indicador se incrementa en el sector de la Construcción donde el 88,70% de las empresas que solicitaron patentes en el período 1998-2000 eran empresas innovadoras.

#### Empresas que han solicitado patentes en 1998-2000

Tipo de Empresas	Total Empresas	Construcción	Cons/TE
Innovadoras	69,0%	88,7%	5,4%
No innovadoras	31,0%	11,3%	1,6%
<b>Total</b>	<b>4.206</b>	<b>177</b>	<b>4,21%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Realizando un análisis de los diferentes tipos de Patentes solicitadas en el año 2000 en España, se observa que la Complejidad en el Diseño es el tipo más común en el sector de la Construcción, ya que supone un 34,0% del total de patentes solicitadas en este sector.

La utilización de las Marcas de Fábrica se emplea en porcentajes muy diferentes en el sector de la Construcción respecto al total de las empresas españolas ya que en el sector de la Construcción, este tipo de patente es solicitado en el 8,4% de las ocasiones mientras que en el total de empresas la solicitud de Marcas de fábrica sucede en el 25,55% de las ocasiones.

Por su parte, el Registro de Modelos o de diseños se solicitó en el 23,4% de los casos dentro del sector de la Construcción mientras que en el total de las empresas españolas este se utilizó en el 19,1% de los casos.

Asimismo, el total de patentes solicitadas en el sector de la Construcción supusieron el 3,24% del total de Patentes solicitadas en España en el período 1998-2000.

#### Tipo de patentes solicitadas en el año 2000

Por tipo de Patentes	Total Empresas	Construcción	Cons/TE
Complejidad en el diseño	24,7%	34,0%	4,5%
Secreto de fábrica	25,0%	29,6%	3,8%
Registro de modelos o diseños	19,1%	23,4%	3,9%
Marcas de fábrica	25,6%	8,4%	1,1%
Derechos de autor	5,7%	4,7%	2,7%
<b>Total de Patentes</b>	<b>24.332</b>	<b>788</b>	<b>3,2%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

### III. Indicadores del Sistema

A continuación se detallan los resultados obtenidos en el análisis de los indicadores del sistema en el sector de la Construcción. Por ello, se presentan el análisis de las empresas innovadoras, así como de aquellas que realizan I+D. Asimismo, se estudian las relaciones de cooperación entre los diferentes agentes del sistema.

---

#### Empresas Innovadoras

El porcentaje de empresas innovadoras en el periodo 1998-2000 es significativamente inferior en el sector de la Construcción respecto al total de la industria española, ya que un 9,44% de las empresas de este sector son innovadoras, mientras que este porcentaje se sitúa en un 19,77% en el caso del total de la industria española.

En el análisis del tipo de innovación, destacan las innovaciones de proceso, ya que alcanzan a un 62,0% del sector de la Construcción, mientras que las de producto son realizadas por un 51,0% de las empresas de este mismo sector.

Por su parte, las innovaciones de producto y proceso son realizadas por un 13,0% de las empresas de este sector, lo que supone el 3,75% del total de empresas innovadoras conjuntamente de producto y proceso en España.

Sin embargo, en el análisis de las innovaciones en curso, se aprecian diferencias significativas en este sector respecto al total de la industria, ya que mientras en el total de la industria este indicador es del 8,85%, en el sector de la construcción representa el 5,1% de las empresas. Este tipo de innovaciones en el sector de la Construcción suponen el 5,25% del total de innovaciones en curso o innovaciones no exitosas en España.

### Tipo de Innovación realizadas por las empresas (1998-2000)

Empresas Innovadoras	Total industria	Construcción	Cons/TE
<b>% de empresas Innovadoras sobre el total</b>	<b>19,77%</b>	<b>9,44%</b>	<b>-</b>
<b>De producto</b>	63,56%	51,0%	7,37%
<b>De proceso</b>	68,20%	62,0%	8,35%
<b>De producto y de proceso</b>	31,77%	13,0%	3,75%
<b>Empresas no Innovadoras con innovaciones en curso o no exitosas</b>	8,85%	5,1%	5,25%
<b>Total (Empresas Innovadoras)</b>	<b>29.228</b>	<b>2687</b>	<b>9,19%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2000).

Dentro de la Innovación existen también innovaciones no tecnológicas. Estas innovaciones han sido realizadas en España por 63.235 empresas de las cuales el 13,84% se encuentran dentro del sector de la Construcción.

Dentro del sector de la Construcción, el 30,77% de las empresas que lo componen realizan innovaciones no tecnológicas. Este porcentaje se sitúa en el total de las empresas en España en un 42,76%.

En el sector de la Construcción destaca la importancia de los cambios en la estructura organizativa que sucede en el 68,78% de las empresas de este sector con Innovaciones no tecnológicas.

El número de empresas con técnicas de gestión avanzadas representa el 58,06% de las innovaciones no tecnológicas del sector de la construcción. Este tipo de innovación no tecnológica en el sector de la construcción representa el 15,80% de técnicas de gestión avanzadas en el total de empresas.

**Tipo de Innovación no tecnológica realizadas por las empresas (1998-2000)**

<b>Tipo de Innovación No Tecnológica.</b>	<b>Total Empresas</b>	<b>Construcción</b>	<b>Cons/TE</b>
<b>% de empresas con innovaciones no tecnológicas sobre el total</b>	<b>42,76%</b>	<b>30,77%</b>	<b>-</b>
<b>Cambios en la estructura organizativa</b>	54,24%	68,78%	14,50%
<b>Cambios estéticos o de diseño</b>	65,65%	35,73%	9,12%
<b>Técnicas de gestión avanzadas</b>	50,89%	58,06%	15,80%
<b>Cambios en los conceptos o estrategias de marketing</b>	44,89%	37,34%	11,52%
<b>Cambios de estrategia corporativa</b>	36,17%	28,16%	10,78%
<b>Empresas con innovaciones no tecnológicas.</b>	<b>63.235</b>	<b>8755</b>	<b>13,84%</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

## Empresas que realizan I+D

Del total de empresas que realizan I+D dentro del sector de la Construcción (544 Empresas), el 72,06% realizan I+D de manera ocasional, lo que supone un 7,84% del total de las empresas que realizan I+D ocasional en España.

El 28,12 % restante realiza I+D de manera sistemática, lo que supone el 3,60 de las empresas que realizan I+D de manera sistemática en la Industria española.

**Tipo de I+D realizado por las empresas (2000)**

Empresas que realizan I+D	Total Industria	Construcción	Cons/TE
I+D sistemática	45,9%	28,12%	3,60%
I+D ocasional	54,1%	72,06%	7,84%
<b>Total</b>	<b>9.247</b>	<b>544</b>	<b>5,88%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

## Cooperación en Innovación

El total de empresas en sector de la Construcción que han cooperado en Innovación según el ámbito geográfico suponen un 4,63% del total de empresas que han cooperado.

Dentro de este sector, el 97,76% de las empresas que cooperan en Innovación, lo realizan dentro de España. Las cooperaciones en innovación en el sector de la Construcción dentro de España suponen el 4,76% de las cooperaciones en Innovación del total de la Industria.

Asimismo, las empresas del sector de la Construcción colaboran en el 9,70% de las ocasiones con Otros Países de la UE y de la EFTA y en un 3,73% de los casos con el resto de países, destacando la colaboración con USA que sucede en el 21,64% de las cooperaciones en Innovación dentro de este sector.

**Cooperación en Innovación según el ámbito geográfico (2000)**

Países	Total industria	Construcción	Cons/TE
<b>España</b>	95,13%	97,76%	4,76%
<b>Otros países de la UE y de la EFTA</b>	26,26%	9,70%	1,71%
<b>Resto de países</b>	14,31%	3,73%	1,21%
<b>Japón</b>	2,18%	0%	0%
<b>Otros países candidatos a entrar en la UE</b>	1,97%	4,48%	10,53%
<b>USA</b>	6,84%	21,64%	14,65%
<b>Total Empresas</b>	<b>2.894</b>	<b>134</b>	<b>4,63%</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

Para la realización del análisis de los agentes de cooperación, podemos tener en cuenta la importancia otorgada a cada uno de los diferentes agentes y la cooperación real del año 2000.

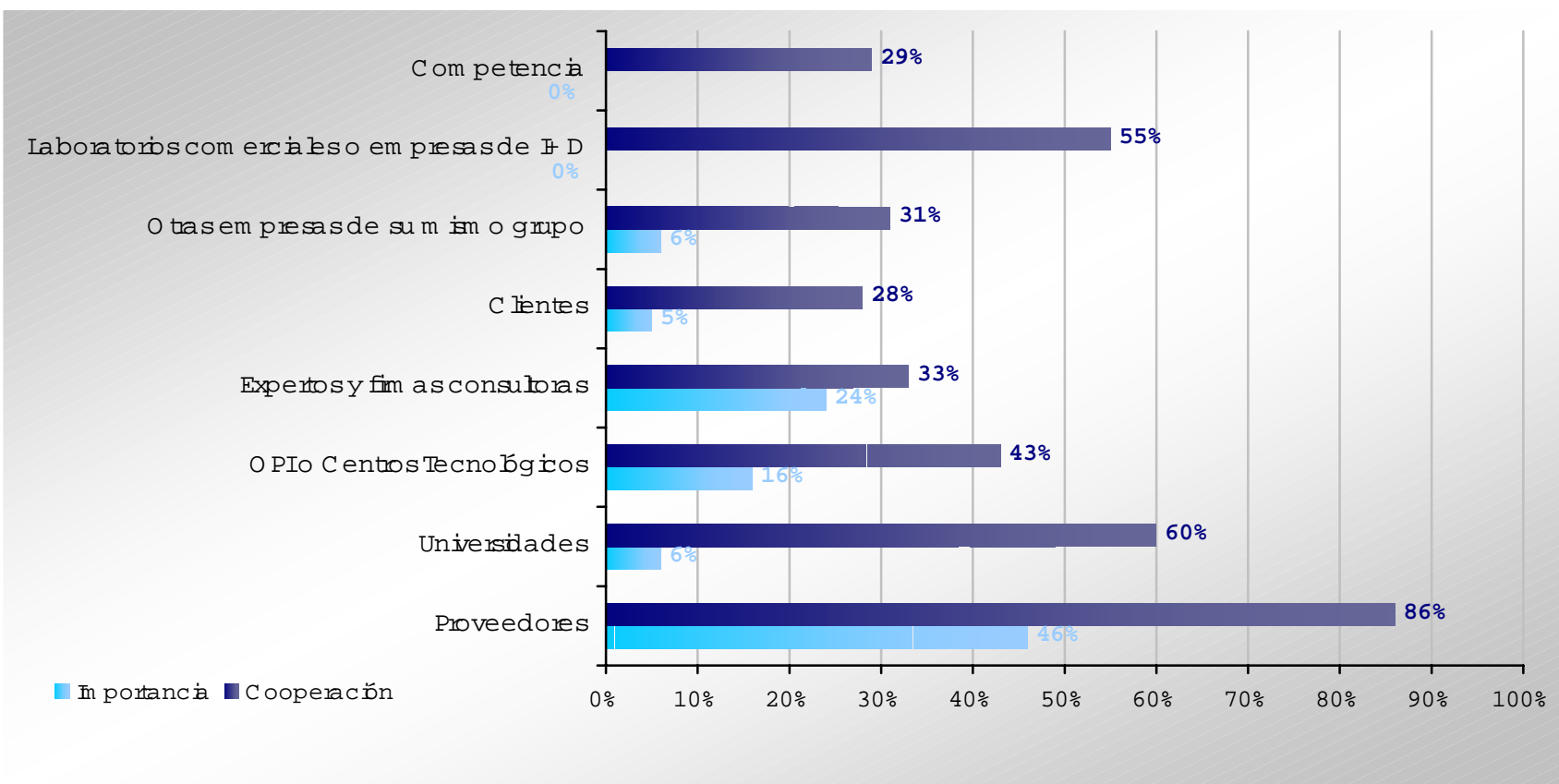
En este sentido, se observa que las empresas del sector de la construcción otorgan una importancia nula a la competencia y laboratorios comerciales o empresas de I+D como agente de cooperación.

Por su parte, el agente de cooperación más utilizado son los proveedores (86%). Asimismo, éste es el agente al que se considera de mayor importancia para la cooperación dentro del sector de la construcción (46%).

Esta misma tendencia, aunque de forma más suavizada es la que se manifiesta en los expertos y firmas consultoras como agente de cooperación, donde se dan las diferencias porcentuales más reducidas (9 puntos porcentuales).

El agente de cooperación menormente utilizado son los Clientes (26%) y la importancia que se le otorga a este agente es del 5%.

### Empresas que consideran importante la cooperación y que cooperan según agentes de cooperación (2000)



El 4,09% de la Financiación pública española fue destinada en el periodo 1998-2000 al sector de la Construcción, donde el 10,6% de las empresas del sector recibieron esta financiación.

El 96,32% de dicha financiación pública provenía de las Administraciones Locales o Autonómicas.

Por su parte, el 7,36% de la financiación pública provenía de la Administración del Estado en el sector de la Construcción lo que supone que el 0,84% del total de financiación pública proveniente de la Administración del Estado.

#### Empresas EIN que han recibido financiación pública para la Innovación (1998-2000)

Origen de la Financiación	Total Industria	Construcción	Cons/TE
Administraciones Locales o Autonómicas	75,7%	96,32%	5,20%
Administración del Estado	35,7%	7,36%	0,84%
Unión Europea	15,8%	4,01%	1,04%
% de empresas EIN con Financiación Pública	23,0%	10,6%	-
<b>TOTAL</b>	<b>7.313</b>	<b>299</b>	<b>4,09%</b>

Fuente: Elaboración propia, a partir del INE (2001).

Nota: EIN: Empresas Innovadoras o con Innovaciones en curso.

<sup>4</sup> Empresas españolas de más de 9 empleados.

## Situación de la Innovación en el sector de la Construcción

A continuación, se detallan los resultados obtenidos de la realización de entrevistas en profundidad a empresarios de Aragón y Madrid del sector de la Construcción, con objeto de realizar un diagnóstico del sistema de innovación de este sector en Aragón.

Para ello, se presentan los resultados organizados en base a ocho puntos diferentes que se exponen a continuación:

- ◆ Percepción de la situación de innovación en Aragón
- ◆ Acciones innovadoras en el sector
- ◆ Efectos de la innovación
- ◆ Inhibiciones de cara a la innovación
- ◆ Motivaciones de cara a la innovación
- ◆ Agentes de innovación
- ◆ Cooperación en innovación
- ◆ Resultados de la innovación

## Percepción de la situación de innovación en Aragón

En una comparativa de Aragón con el resto de comunidades, la percepción de los empresarios aragoneses del sector de la Construcción es que esta comunidad se sitúa en una **posición aventajada, aunque siempre por debajo de otras comunidades** consideradas como más punteras, como pueden ser Cataluña y País Vasco.

*“ Se va por detrás de lo que se hace en otras Comunidades más importantes y que todos conocemos, pero poquito a poco se va avanzando, parece que las empresas últimamente han tomado conciencia de que debemos de innovar como único medio para competir con otras empresas. Nos siguen llevando ventaja, Cataluña, País Vasco, pero se va entrando poco a poco, ya se va viendo más empresas en esta Comunidad que empiezan a despuntar y demás”.*

Sin embargo, según los entrevistados en los últimos años la posición de Aragón ha mejorado en el ámbito de la innovación. De hecho, se muestra un mayor interés por parte de la administración con iniciativas que pueden favorecer al empresariado aragonés y en consecuencia la realización de acciones de innovación

*“ Aragón , no creo que sea en absoluto innovadora en general por el escaso apoyo que ha obtenido de los gobiernos y administración autonómica y local, y se ha descuidado este aspecto, con lo cual, quizá esta empezando a ser ahora, quizá ahora hay más confianza en los aragoneses y en lo de innovar. Hasta ahora los jóvenes salían fuera de Aragón a trabajar con lo cual difícilmente se podía apostar por la innovación ya que aquí no había casi trabajo”.*

Además, las empresas entrevistadas manifiestan las diferencias que pueden existir para la realización de acciones de innovación entre las empresas pequeñas y las empresas más grandes. De hecho, las empresas pequeñas se perciben como más limitadas en recursos, lo que limita en gran parte ,la realización de acciones de innovación.

*“ Pero sobretodo a nivel de grandes empresas, las Pymes siempre parecen que son más reacias a la innovación”.*

*“ Existe una gran diferencia entre lo que se hace en la empresa pequeña y lo que se termina haciendo en el empresa grande. En las Pymes existe una falta de recursos como los empleados por las empresas multinacionales y eso influye mucho a la hora de innovar”.*

Sin embargo, las empresas entrevistadas manifiestan que las diferencias entre comunidades pueden venir en ocasiones influenciadas por el apoyo que las diferentes administraciones otorgan a sus empresas.

*“ No creo que lo que se esté haciendo en las Pymes de otras Comunidades varíe con lo que se está haciendo aquí. Hombre si que influirá las subvenciones con las que cuente cada Comunidad que a buen seguro serán más cuantiosas en Cataluña o País Vasco que aquí”.*

De hecho, las empresas entrevistadas manifiestan que el apoyo proporcionado por la administración aragonesa no es suficiente para las necesidades de las empresas del sector de la Construcción, especialmente en el caso de la pequeña y mediana empresa donde la percepción del apoyo es mucho menor.

*“ Yo pienso que ese apoyo es más bien representativo, hay algunas pero lógicamente todo es mejorable”.*

*“ A la pequeña y mediana empresa prácticamente nada, esas subvenciones suelen ir a parar a las grandes empresas. Yo entiendo que a ese nivel la empresa mediana y pequeña estamos totalmente desamparados”.*

Además, algunas empresas han mencionado que la difusión de las ayudas y subvenciones debería ser mayor, ya que muchas empresas desconocen las existentes en la actualidad.

*“Tampoco creo que haya una información clara respecto a las ayudas reales que puntualmente van sacando. Por parte de la DGA se debería incentivar el enviar constante información a las empresas para que sepamos en todo momento las ayudas que nos ofrecen y todas las empresas nos podamos acoger a ello”.*

Desde la perspectiva del **capital humano**, las empresas entrevistadas no parecen encontrar rasgos diferenciadores respecto a otras comunidades, especialmente desde el punto de vista de la formación y cualificación de los mismos.

*“ Sí pienso que en general tenemos una buena base de formación aunque entiendo que se podrían desarrollar temas e invertir dinero para estas cosas de formación de gente”.*

*“ Yo pienso que sí, las nuevas generaciones están viniendo bien preparadas, con medios y conocimientos suficientes para que las empresas puedan innovar. El personal está preparado no observo en esta parcela ninguna carencia en relación a otras Comunidades”.*

De hecho, algunas empresas entrevistadas han mencionado que la formación y preparación de los jóvenes muchas veces no puede demostrarse dentro de las fronteras aragonesas porque tienen que salir a otras comunidades para poder encontrar un trabajo adecuado a sus características.

*“ Hombre, lo que pasa en Aragón es que la gente que coge carreras universitarias, terminan marchándose fuera, y eso por algo será ¿no? Yo echo mucho en falta toda esta gente que se va a trabajar a Madrid o Barcelona que no se queden a trabajar aquí, pero claro es que aquí no hay mucho trabajo y los sueldos pues no son los mismos. Además luego ya no quieren volver porque no quieren volver para ganar menos, y hacer lo mismo”.*

*“ Es una pena porque considero que la formación universitaria y a todos los niveles que se recibe en esta tierra es muy buena, quizá demasiado teórica, y luego la gente no puede colocarse en Aragón porque no tenemos puestos de trabajo suficientes para ocuparlos a todos”.*

En este sentido, los empresarios entrevistados del sector de la Construcción detectan en la Universidad un potencial de cara al apoyo de la realización de acciones de innovación en las empresas aragonesas de este sector, aunque consideran que existe cierta desconexión entre la Universidad y la Empresa.

*“ Yo pienso que hay una brecha todavía importante entre lo que se hace en la empresa y lo que se hace en la Universidad total y absoluta. Yo de hecho, ni en esta empresa ni en otras que he estado, he visto ni siquiera una carta ofreciendo trabajo, absolutamente nada”.*

*“ Hay un aislamiento por parte de la Universidad total, y el problema viene después cuando la gente sale de la Universidad, que no saben ni por donde mirar, vamos yo pienso que tenía que estar muchísimo más unida la Universidad”.*

Además, algunas de las empresas entrevistadas del sector de la construcción perciben que la influencia de la Universidad y los Centros Tecnológicos es poca, especialmente en lo que se refiere a este sector.

*“ Yo creo no influye mucho, debería incidir más la Universidad vendiendo sus posibilidades de proyecto y yo creo que no influye en la actualidad. No sé en otros sectores pero lo que es construcción poca cosa”.*

*“Hay convenios empresa – universidad que se ocupan de esos temas y hay empresas que lo que hacen es pasar sus problemas a la Universidad para que lo estudien. Hay colaboraciones sí pero se debería de potenciar mucho más estas colaboraciones a lo que son otros sectores”.*

*“ Sí, yo creo que sí que se está haciendo una muy buena labor en este campo pero vuelvo a repetir como en la pregunta de la Universidad que se debería de potenciar mucho más el trabajo con todo tipo de sectores”.*

Sin embargo, algunas empresas entrevistadas sí perciben cierta colaboración por parte de la Universidad y los Centros Tecnológicos para el desarrollo de proyectos dentro del sector de la construcción.

*“ Pues de la Universidad yo sé que están haciendo cosas en el tema de la domótica en este sector, entonces yo sé que hay una serie de reuniones con las constructoras de Aragón, y sé que hay un proyecto de hacer una casa domótica, pues para ver que es lo que hay de innovación desde el punto de vista de la domótica, y eso. Se está llevando a cabo a través del ITA que también aporta mucho”.*

*“ Yo creo que sí que hay unos departamentos en la Universidad que están colaborando con industrias como es el CPS (Centro Politécnico Superior), vamos no tengo referencias directas pero por lo que he oído creo que sí que está colaborando de manera positiva”.*

En lo que se refiere a las empresas de consultoría, algunas de las empresas entrevistadas han mencionado una carencia de empresas consultoras en Aragón, respecto a otras comunidades como Madrid o Cataluña.

*“ Para mí, yo trabajé con una empresa consultora en Madrid, de inmobiliaria, y el gran defecto que tiene Zaragoza en estos momentos es que faltan empresas consultoras que presten servicios en Aragón. Realmente sí hay innovación y mas profesionalidad en todos los sectores en España, es precisamente en Madrid y Barcelona porque hay más empresas consultoras externas que han delegado en ella muchas funciones y asesoran externamente a las empresas que no tiene equipos demasiados profesionalizados. Creo que las empresas consultoras sí que pueden ofrecer algo nuevo a la innovación”.*

Además, las empresas aragonesas del sector de la construcción entrevistadas manifiestan que los servicios proporcionados por las empresas de consultoría son muy costosos y sus servicios no resultan muy adecuados para la realización de acciones de innovación, sino que más bien, están orientados a otros aspectos.

*“ Pues seguro que pueden ofrecer servicios muy interesantes para potenciar la innovación en las empresas aragonesas pero son servicios que generalmente son muy costosos y que además para aplicar grandes acciones de innovación el único que sabe qué medidas puede tomar es el empresario. Puede ser que el empresario se deje asesorar por empresas consultoras pero con carácter general son las empresas las que toman las decisiones de innovación”.*

*“ Pues la verdad, es que no considero que sean empresas muy innovadoras las consultorías, considero que son muy conservadoras, es mi impresión. Ayudan, yo no digo que no, porque tiene experiencia en muchos sectores, pero en cuanto a innovación; regular. Creo que se centran en desarrollos de planes estratégicos más que en lo que es innovación”.*

## Acciones innovadoras en el sector

La mayor parte de las acciones innovadoras realizadas en el sector de la construcción se refieren a la implantación de certificaciones de calidad y de prevención de riesgos laborales y el cumplimiento de la normativa que ellas exigen.

En este sentido, las empresas aragonesas del sector de la construcción basan la mayor parte de sus acciones innovadoras en la obtención de certificaciones de calidad, mayoritariamente las referidas al Medio Ambiente.

Asimismo, el cumplimiento de la normativa en prevención de riesgos laborales es otro de los procesos en los que se encuentran inmersas la mayor parte de las empresas aragonesas de este sector.

*“ Nuestra empresa en particular ha apostado por profesionalizar los procesos, y por otro lado por desarrollar tres áreas fundamentales en apoyo al mundo de la construcción, la prevención de riesgos laborales, y por otro lado, implantación de sistemas de calidad por la mejora continua y optimización de procesos y también por aportar un valor añadido, un valor más para poder competir con nuestros competidores mas cercanos, y también estamos desarrollando voluntariamente el tema de medioambiente, aunque no excesivamente por el momento”.*

*“ Pues este sector la verdad es que es poco innovador en la búsqueda de nuevos materiales, son muy pocas las empresas que tienen sus propios departamentos de investigación y toda la innovación se concentra en certificados de calidad, maquinaria y prevención de riesgos laborales”.*

Además, los sistemas de gestión es otra de las acciones que cabe destacar cuando nos referimos al sector aragonés de la construcción, ya que en los procesos administrativos y de gestión es donde se están dando la mayor parte de las acciones innovadoras, especialmente con la introducción de la informática.

*“ Los equipos informáticos para mejorar la gestión de la oficina porque este es un sector que requiere una gran cantidad de papeleo”.*

*“ Sí pero ya te digo que ahora mismo la situación de la innovación gira entorno a lo que es administración más que lo que es la propia obra en sí. Los procesos de innovación se centran más en la implantación de programas de gestión”.*

El proceso productivo del sector aragonés de la construcción no ha sufrido grandes innovaciones en los últimos años según han manifestado los empresarios entrevistados.

*“ Es complicado, puede que haya un poco más de innovación en temas técnicos y en temas administrativos que en lo que es la construcción en sí”.*

*“ Yo diría que no hay mucha innovación no, quitando el tema informático, estamos trabajando igual que se ha trabajado siempre, no ha habido grandes cambios. La empresa ha desarrollado en cuanto a la seguridad y a la calidad, que eso sí que está presente, pero en cuanto maneras de proceder o de trabajar estamos igual que hace 30 años”.*

La mayor parte de las innovaciones en este sentido, se refieren a la utilización de nuevos materiales y nuevos procesos de construcción, aunque según han manifestado los propios entrevistados, éstos se encuentran poco extendidos.

*“ Intentamos utilizar nuevos materiales, ahí parece que poco a poco se van marcando pautas aunque nosotros sólo intentamos utilizarlos no desarrollarlos”.*

*“Yo creo que es más lo que te pide el mercado, que en lo que sí se puede innovar, porque hay cosas que no se pueden innovar, hay nuevos materiales y nuevas formas de construir pero está muy limitado”.*

*“También últimamente incluso se intenta hacer innovación en cuanto a nuevos materiales”*

La utilización de maquinaria nueva, es otra de las innovaciones introducidas en el proceso de construcción, aunque en muchas ocasiones esta utilización no pasa por la adquisición, ya que en este sector las tendencias se orientan hacia el alquiler de toda la maquinaria.

*“No te puedo decir que nosotros adquiramos maquinaria porque nosotros para cada obra la alquilamos ya que eso nos permite que en cada momento tengamos la última tecnología del mercado porque las empresas de alquileres te ofrecen lo último”.*

*“A nivel de maquinaria yo diría que no innovamos, porque cuando necesitamos una maquinaria la alquilamos”.*

## Efectos de la innovación

La mayor parte de las empresas aragonesas entrevistadas del sector de la construcción coinciden en señalar como efectos de las acciones innovadoras aplicadas en las empresas, una mejora de la calidad y un proceso productivo más rápido. Estos efectos, en ocasiones van acompañados de una reducción de costes.

*“Pues el ofrecer a los clientes una serie de servicios que van a producir una reducción de costes en todo lo realizado y una mayor calidad y rapidez de lo que se construye”.*

*“Mejoras de calidad y un mejor servicio”.*

*“Ser mas competitivos y trabajar de una manera más rápida. También reducir costes”.*

Además, la introducción de mejoras y nuevos sistemas de gestión han favorecido un mayor control de todo el sistema administrativo propio de la actividad de la construcción.

*“Realmente nos ha servido para tener más controlados los procesos de fabricación, implantación y control de las obras, pero no nos ha abierto más mercado”.*

*“Pues incorporado un nuevo sistema de gestión lo que se pretende es un poco mejorar toda la gestión desde la oficina. Agilizar procesos de papeleo y tener un servicio integral que nos permita controlar todo en cualquier momento. Esto es un valor añadido para la propia empresa y para el cliente que siempre va a tener la seguridad de que todo está bajo control en cuanto a plazos, facturas, pedidos...”*

Por último, la introducción de acciones innovadoras en las empresas aragonesas del sector de la construcción ha favorecido la imagen de las empresas, asociándose a una modernidad e innovación.

*“Si, en general lo que se ha notado es una concienciación y una sensación interna, y también se ha transmitido externamente una imagen de modernidad, de competitividad de superioridad frente a nuestros competidores, y también de innovación y de profesionalidad”.*

*“Pues siempre para ofrecer un servicio de calidad en todos nuestros proyectos, para ser más competitivos y por una cuestión de imagen de la empresa”.*

## Inhibiciones de cara a la innovación

La mayor parte de los elementos inhibidores destacados por las empresas aragonesas entrevistadas del sector de la construcción, vienen en la mayor parte de las ocasiones desde una perspectiva económica.

De hecho, la mayor parte de las limitaciones detectadas por las empresas vienen de la mano de la poca **capacidad económica** de las empresas que componen este sector para la realización de acciones de innovación.

En este sentido, señalan las escasas **ayudas** proporcionadas de las instituciones para favorecer la aplicación de acciones innovadoras en las empresas de este sector. A estos efectos, demandan un mayor número de ayudas económicas que contengan una mayor dotación económica.

*“ Poco a poco pero se va haciendo, y más que se tiene que hacer pero todo depende de la situación financiera”.*

*“ Pues que tuviera yo una mayor comodidad financiera para poder destinarlos a eso, a la innovación y luego que tuviese un empujón por parte del cliente para que tenga que innovar”.*

## Motivaciones de cara a la innovación

Las motivaciones destacadas por las empresas entrevistadas del sector de la Construcción mantienen una alta relación con las inhibiciones detectadas por las empresas de este mismo sector.

En este sentido, la mayor parte de las empresas señalan las limitaciones económicas a las que se ven expuestas para la realización de acciones de innovación, y que además de una buena situación económica, la concesión de ayudas y subvenciones de mano de las instituciones podría favorecer e incentivar para que las empresas pudieran acometer acciones innovadoras.

*“ Yo creo que vendría muy bien ayudas del gobierno, si éste quiere favorecer la innovación pues podrían ir por ahí los tiros”.*

*“ Pues políticas que ahora está llevando el Gobierno de Aragón nos influyen para que podamos innovar más, no me cabe duda que ese pequeño apoyo financiero es un impulso necesario para que todos vayamos a más y busquemos nuevas formas de negocio”.*

Además, el apoyo proporcionado por la administración podría hacerse extensible a otros elementos más allá de las ayudas y subvenciones, como por ejemplo, sensibilización a los empresarios o una mejora de la infraestructura tecnológica de Aragón.

*“Y luego creo que es importante que las Instituciones apoyen económicamente estas acciones de innovación o que por lo menos abran los ojos a los empresarios para que vean que es necesaria esa mejora para que sean competitivos”.*

*“ Por un lado que existiesen más gabinetes de consultorías externas, por otro lado que haya más jóvenes preparados que no tiendan a salir fuera de Aragón, y también lógicamente que haya subvenciones y que se premie al contratar a jóvenes universitarios que puedan incorporar nuevas vías de investigación e innovación”.*

## Agentes de innovación

Según los empresarios entrevistados del sector de la construcción de Aragón, los agentes principales a la hora de acometer acciones de innovación en las empresas deben ser los propios empresarios.

*“ El primero que se tiene que concienciar es el empresario y luego pues si tiene ayuda exterior pues muchísimo mejor, pero si él no quiere innovar no hacemos nada. El primero que lo tiene que ver es él”.*

*“ El empresario es el que tiene que dar el visto bueno a la innovación porque no deja de ser una inversión que te puede salir bien o mal”.*

*“ Quizá es el empresario el que debe pensar en innovación primero, pero claro para eso también hay que tener ideas concretas de haber que es lo que tengo que hacer para innovar y en ese caso creo que las Instituciones con los medios de los que dispone tienen bastante que decir”.*

Asimismo, señalan que para ello resulta indispensable la colaboración y apuesta decidida por parte de la **Administración** como agente de apoyo para las empresas de cara a la innovación, ofreciendo especialmente ayudas y subvenciones de carácter económico.

*“ Creo que tiene que ser una comunión de empresa-administración, por ambas partes tiene que aportarse algo”.*

*“ Yo creo que tenemos que ser todos, tienen que ser las Instituciones que incentiven, que favorezcan a las empresas, pero las empresas también tienen que creer en la innovación”.*

## Cooperación en innovación

La cooperación de las empresas entrevistadas del sector de la Construcción no está muy extendida, al menos en lo que se refiere a su cooperación con otros agentes del sistema de innovación de Aragón.

De hecho, la mayor parte de las empresas entrevistadas afirman no haber cooperado con ninguno de estos entes para la realización de acciones de innovación. Sin embargo, algunas empresas han cooperado con consultorías para la implantación de sistemas de calidad.

Asimismo, también han afirmado cooperar con Centros Tecnológicos en lo que se refiere a los sistemas domóticos, así como con algunas empresas extranjeras para la utilización de nuevos materiales.

La cooperación entre las empresas en un proyecto conjunto para la realización de acciones de innovación no parece ser bien acogido por la mayor parte de las empresas entrevistadas, destacando la competencia existente en el mercado y el carácter individualista aragonés.

*“ En estos momentos no, porque es un sector muy competitivo en el que cada uno va a lo suyo. Existe mucho recelo entre las empresas constructoras porque todo no deja de ser competiciones para ver quién consigue más proyectos. Por eso yo no creo en este tipo de uniones”.*

*“ Yo en Aragón lo veo complicado porque somos muy individualistas, a lo mejor los catalanes para eso son más listos”.*

*“ En nuestro sector hay mucha competencia y unir empresas para compartir medios... yo lo veo muy complicado (...) (Para ello sería necesario) un cambio de mentalidad que en este sector creo que puedes entender que es complicado”.*

## Resultados de la innovación

Los resultados de las acciones innovadoras realizadas por las empresas se concentran en la mayor parte de las ocasiones en la **implantación de controles de calidad y el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales**.

Sin embargo, prácticamente ninguna de las empresas consultadas conocen la norma **UNE 166000**, aunque ello probablemente se deba a su reciente implantación.

Además, ninguna de las empresas entrevistadas del sector de la construcción ha participado o participa en algún programa español o europeo en el marco del fomento de la innovación en las empresas.

Asimismo, sólo la mitad de las empresas entrevistadas conoce y aplica las **medidas fiscales** españolas de desgravación por la realización de acciones innovadoras en las empresas.

La mayor parte de las acciones innovadoras realizadas por las empresas entrevistadas de este sector responden a necesidades puntuales o a coyunturas económicas, dejando a un lado la planificación sistemática, ya que según han manifestado prácticamente ninguna de las empresas entrevistadas cuenta con un programa sistematizado para la realización de acciones de innovación.

*“ No tenemos un programa, intentamos estar informados de lo que hay en el mercado, y lo que sale nuevo y lo que podemos incorporar a la empresa se realiza”.*

*“ Dependiendo un poco como va el mercado, tampoco es que tengamos un plan”.*

*“ Es cuando surge la necesidad, no tenemos un plan”.*

# CONCLUSIONES

---

A continuación se detallan las conclusiones principales obtenidas de la metodología empleada en el presente estudio. En este sentido, se analiza el Sistema de Innovación en España, el Sistema de Innovación en Aragón, así como el Sistema de Innovación en el sector de Fabricación de Productos Metálicos, tanto en España como en Aragón.

## Sistema de Innovación en España

Los recursos destinados en el Sistema de Innovación español son cada vez más numerosos. Esto queda patente en que:

- ❖ **El gasto público en I+D+I sigue una tendencia creciente en los últimos años**, experimentando un crecimiento aproximado de un 3,5% anual.
- ❖ **Los gastos internos en I+D también han experimentado una evolución positiva en los últimos años**, una vez superado el descenso experimentado entre el año 1994 y 1997.
- ❖ **Los Recursos Humanos los forman un total de 209.011 personas, siendo un 67,2% investigadores.**

Sin embargo, cabe establecer algunas **limitaciones** a los recursos destinados al Sistema de Innovación español.

- ❖ **Más de la mitad del gasto público en I+D+I se concentra en el Capítulo VIII de los Presupuestos Generales del Estado** (Programas de Fomento de la Tecnología e Innovación Industrial), que comprende los préstamos a la Industria de la Defensa (que suponen casi la mitad de recursos destinados a I+D+I).
- ❖ Los sectores de ejecución de los gastos internos son compartidos por empresas y la Enseñanza Superior, mientras el origen de los fondos proviene mayoritariamente de las empresas y la Administración Pública.

En este sentido, **la ejecución del gasto realizado por las empresas proviene de este mismo origen (empresas), mientras que lo ejecutado por la Enseñanza Superior proviene de la Administración Pública.**

- ❖ **La mayor parte de los Recursos Humanos ocupados en actividades de I+D se concentran en la Enseñanza Superior (57,9%), mientras 1 de cada 4 se concentran en el sector empresarial.**

Sin embargo, **la mayor parte de los investigadores se concentran en el sector de la Enseñanza Superior**, mientras que **los técnicos se concentran en el sector empresarial.**

- ❖ **Un porcentaje todavía reducido, concretamente un 19,77% del total de empresas de más de 9 empleados, son empresas innovadoras**, subiendo a prácticamente un 50% en el caso de las empresas de más de 250 empleados. Entre ellas, la acción innovadora que abarca mayor gasto es la adquisición de maquinaria y equipo.

**Las empresas que realizan innovaciones no tecnológicas son más numerosas, ya que suponen casi la mitad de las empresas españolas.** Entre estas innovaciones los cambios en la estructura organizativa serían las más extendidas en las empresas españolas.

**Estos datos reflejan una estructura innovadora con poca base tecnológica**, más si tenemos en cuenta que las empresas que realizan I+D quedan relegadas a un 6,3% del total de empresas españolas.

- ❖ La estructura española de Innovación, además de tener poca base tecnológica, muestra síntomas de **escasa cooperación entre los diferentes agentes del Sistema, especialmente con las Universidades y los proveedores**, a los que las empresas otorgan menos importancia de cara a la cooperación y con los que existe una menor cooperación real.

Estos recursos se traducen en un **incremento paulatino de la bibliometría (publicaciones científicas) y de la importancia de ésta a escala mundial, a excepción del año 2000** en el que se observa un leve retroceso.

- ❖ Asimismo, **el incremento del número de solicitud de patentes con efectos en España ha sido creciente en los últimos años**, llegando a alcanzar a un 2,84% de las empresas españolas en el periodo 1998-2000.

## Sistema de Innovación en Aragón

- ❖ **El Sistema de Innovación de Aragón tiene una escasa estructura tecnológica**, si realizamos un análisis del gasto interno en Innovación y del gasto interno en I+D. De hecho, el gasto interno en innovación en Aragón se sitúa por debajo de comunidades como Cataluña, Madrid, País Vasco, Comunidad Valenciana y Andalucía.

Sin embargo, si tenemos en cuenta **el gasto relativo en Innovación en relación al PIB, Aragón se sitúa en una posición privilegiada** respecto al resto de Comunidades Autónomas, **liderando el ranking** a este respecto.

Mientras, **Aragón se sitúa en una posición intermedia cuando hacemos referencia al gasto en I+D, tanto en valores absolutos, como en relación al PIB, lo que hace suponer que Aragón es una zona de baja intensidad tecnológica** (gasto en I+D sobre el gasto en innovación).

- ❖ En relación a **los Recursos Humanos destinados en Aragón a los sectores de alta y media-alta tecnología se observa que Aragón alcanza una posición aventajada** (un ratio del 0,12 sobre el total de ocupados), en proporciones iguales a los alcanzados por Cataluña y País Vasco y cercanos a los alcanzados por Navarra (0,14) y Madrid (0,13).

## Sistema de Innovación en el sector de Fabricación de la Construcción en España

- ❖ **El sector de la construcción es lo que hemos venido denominando como un sector de baja intensidad tecnológica**, ya que la intensidad en innovación (gasto en innovación sobre el volumen de ventas) es superior a la media y la intensidad en I+D (gasto en I+D sobre el volumen de ventas) es inferior a la media.
- ❖ **La mayor parte de los gastos en Innovación se traducen en adquisición de maquinaria y equipo**. Este tipo de acciones innovadoras son realizadas por las empresas innovadoras que en el año 2000 alcanzaría a un 9,4%, situándose 10 puntos porcentuales por debajo del total de las empresas.
- ❖ **Sin embargo, las innovaciones no tecnológicas alcanzan a un porcentaje algo superior, concretamente un 30,77% de las empresas de este sector**, siendo los cambios en la estructura organizativa los más comunes.
- ❖ Estos recursos producen un total de **solicitud de patentes inferior al resto de la empresas españolas**, así como un porcentaje más reducido de empresas con patentes en vigor.
- ❖ **En la cooperación, los agentes que adquieren mayor protagonismo son los proveedores**. Por el contrario, los clientes y la competencia se sitúan entre aquellos agentes con los que existe menor cooperación entre las empresas de este sector.

## Sistema de Innovación en el sector de la Construcción en Aragón

- ❖ La realización de acciones de innovación no parece estar extendida a la mayor parte de las empresas de este sector. Entre ellas, adquieren mayor protagonismo las **innovaciones de gestión**, dejando a un lado las innovaciones del proceso productivo.
- ❖ Además, la realización de estas acciones de innovación son consecuencia de una **necesidad concreta** y no de una planificación o programación.
- ❖ Entre las motivaciones principales que encuentran las empresas se encuentra **el apoyo de la administración de cara a la realización de acciones de innovación**. Por el contrario, entre los factores inhibidores está el **elemento económico**.
- ❖ Sin embargo, entre los **efectos principales producidos por las acciones innovadoras** emprendidas por las empresas aragonesas de este sector, destacan sobre todo la **mejora de la calidad, reducción de costes y una mejora de los sistemas de gestión de las empresas**.
- ❖ Las empresas de este sector **perciben ciertas carencias en el sistema de innovación de Aragón**, que se traducen en una falta de apoyo de la administración, especialmente con ayudas y subvenciones de carácter económico.
- ❖ La **cooperación** entre los agentes del sistema de innovación no parece estar muy extendida, ya que prácticamente ninguna de las empresas entrevistadas ha manifestado cooperar con otros agentes del sistema de innovación.
- ❖ Además, el sector de la Construcción es muy competitivo, lo que favorece que las empresas manifiesten **dificultades de cara a la cooperación entre las empresas de este sector**.

## Análisis DAFO del sector de la “Construcción” en Aragón

### Debilidades

- ❖ **Sector de riesgo**, en el que todos los indicadores de innovación se sitúan por debajo de la media, especialmente los que se refieren a intensidad tecnológica.
- ❖ Las acciones innovadoras no se realizan de manera sistemática.
- ❖ **Escasa cooperación** entre los agentes del sistema.
- ❖ **Dependencia de la situación económica** para la realización de acciones de innovación.
- ❖ Desconocimiento de las ayudas y subvenciones existentes para la realización de acciones de innovación.

### Fortalezas

- ❖ La mayor parte de las innovaciones son de **gestión**.
- ❖ Conocimiento de los efectos positivos de cara a la innovación.

### Amenazas

- ❖ **Escasa innovación** y adaptación de las últimas innovaciones del sector de la construcción, en materiales y en maquinaria.
- ❖ Sector muy competitivo que favorece una **actitud cerrada** hacia la posible cooperación entre las empresas del mismo sector.
- ❖ **Percepción de limitaciones de las pymes** de cara a la realización de acciones de innovación.

### Oportunidades

- ❖ Las empresas son conscientes de que el principal agente impulsor de la innovación debe ser el propio **empresario, aunque apoyado por la Administración**.
- ❖ Apoyo de la Administración regional a las empresas que realizan acciones de innovación, mediante **ayudas y subvenciones, especialmente de carácter económico**.
- ❖ **Difusión de las ayudas y subvenciones existentes**.