

# Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC)

Documento de Trabajo 92-10

## La ciencia y la tecnología en el desarrollo regional

Luis Sanz Menéndez y Clara E. García

Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC) e  
Instituto de Sociología de las Nuevas Tecnologías (Universidad Autónoma de Madrid)

**Madrid, Septiembre 1992**

El objetivo de esta ponencia es realizar un primer análisis de las relaciones entre innovación, ciencia y tecnología con el grado de desarrollo regional de España. Y además esbozar los efectos que las política de ciencia y tecnología tienen sobre el potencial de desarrollo científico-técnico de las regiones españolas.

Ha sido tradicional señalar la existencia de graves desequilibrios regionales, en términos de renta per cápita, en el interior de España. Más recientemente, sin embargo, se ha constatado que estos desequilibrios -en comparación con los existentes en otros países- no son muy acusados. España parece ser uno de los países con menores desequilibrios regionales internos, en términos de renta per cápita (Esteban,1991). Solamente la antigua República Federal Alemana aparece claramente con una situación más equilibrada. Así lo realmente característico de la situación española, en términos de desarrollo económico, no son las diferencias interiores, sino las que existen en relación al resto de países de la Comunidad Europea.

La concentración del potencial científico-técnico e innovador en algunas regiones es la norma en la mayoría de los países (Tecnomics International, 1990). De igual modo la distribución de los recursos en ciencia y tecnología en España se caracteriza por un gran desequilibrio, mayor que el existente entre los niveles de renta per cápita de las diversas regiones. Esto tampoco es una novedad, dado que se ha evidenciado que el *gap* científico-técnico en Europa es mayor que el *gap* del desarrollo económico (The National Board for Science and Technology,1987; Sanz y García, 1990). Sin embargo, es necesario señalar que los desequilibrios en ciencia, tecnología e innovación en el interior de los países, entre las regiones, son mayores que los existentes entre los diferentes Estados de la Comunidad Europea (CEE,1991; Sanz y Garcia, 1990; Tecnomics International, 1990).

A pesar de estos hechos las políticas de ciencia y tecnología españolas se han concentrado en reducir la distancia con Europa (al igual que la política europea -CE- se ha centrado en reducir la distancia con Japón y USA), detectándose un efecto de consolidación y agravamiento de los desequilibrios regionales en potencial de ciencia, tecnología e innovación.

Mientras que se ha demostrado, a través de estudios comparados de diversos países, la existencia de una fuerte correlación entre el nivel de desarrollo, medido en renta per cápita, y el esfuerzo en I+D (Fagerberg,1987; Quintanilla,1992) la correlación entre los niveles de renta regional y el esfuerzo científico-técnico no parece ser, al menos en el caso español, significativa (Quintanilla, 1992). En definitiva, parece que la explicación de la desigual distribución de las capacidades en ciencia, tecnología e innovación se encuentra, en el caso español, en otras variables, que quizá pueden resumirse como la geografía regional de los sectores innovadores y no tanto en la distribución de los recursos científicos académicos.

La literatura sobre desarrollo regional de la última década ha demostrado el papel clave de los recursos en ciencia, tecnología e innovación. Estos enfoques novedosos han sido asumidos incluso por los organismos internacionales, que han integrado en sus propuestas políticas las relaciones del crecimiento económico con las disponibilidades en materia de recursos científico-técnicos de los países (Banco Mundial, 1991) y regiones (CEE, 1991).

Sin embargo, en el caso de las regiones españolas, se hace necesario plantear el desarrollo de los recursos científico-técnicos desde la perspectiva regional y desde ella el punto de vista de la cohesión económica y social (Hingel, 1992), para contribuir al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en Europa; en ello, sin duda, los gobiernos regionales tienen mucho que decir y que hacer.

## 1. LOS DESEQUILIBRIOS REGIONALES EN ESPAÑA.

La literatura económica de las últimas décadas ha señalado de forma recurrente la existencia de importantes desequilibrios regionales, en términos de renta per cápita, en el interior de España. Los historiadores del desarrollo económico han constatado que, desde el siglo XIX, se produce una polarización del mismo derivada de los inicios de la industrialización en las regiones catalana, vasca y madrileña, mientras que en el resto del país se mantenía el predominio del sector agrario. Esta situación continúa estable hasta la guerra civil española (1936-1939) (Nadal, 1975; García Delgado, 1975; Nadal, Carreras y Sudriá, comp., 1987).

Durante la dictadura del general Franco y tras la puesta en marcha, en 1959, del denominado Plan de Estabilización se inauguró un intenso período de desarrollo económico que permitió la extensión de la industrialización a otras zonas del país, pero que contribuyó a agravar la crisis de las regiones agrarias. Desde el punto de vista productivo se acentuó la concentración, sin embargo, en la década de los sesenta y setenta, se produjeron importantes movimientos migratorios -al extranjero y a las zonas industriales- que contribuyeron a compensar los desequilibrios regionales, al menos, en términos de renta per cápita.

Los estudiosos de los problemas económico-regionales afirman que, en el periodo 1960-1973, se consolidó una tendencia a la disminución de las divergencias, en términos de renta per cápita, entre las regiones españolas. El conjunto de la economía española alcanzó, en términos de PIB por habitante (según paridad de poder de compra), un máximo acercamiento a la media de los doce países de la CEE, un 79,9 por ciento, en 1975; en ese momento 3 regiones superaban la media EUR-12: Madrid, Cataluña y País Vasco (FIES, 1989).

Sin embargo, durante la crisis 1975-1985, se redujo drásticamente el grado de acercamiento de la economía española a la europea, descendiendo el PIB por habitante, en 1985, al 72,1 por ciento de la media comunitaria y quedando ya solo una región -Baleares- por encima del nivel medio CEE. El periodo de crisis sirvió para agravar las desigualdades interiores, frenándose el proceso de convergencia entre las regiones españolas -en términos de PIB per cápita- (Cuadrado, 1988). La especialización productiva de las diversas regiones parece haber jugado un papel determinante en los efectos desiguales que la crisis económica ha tenido en la geografía española.

Se han consumido ríos de tinta en trabajos sobre las desigualdades regionales; sin embargo, más recientemente, se ha constatado que estos desequilibrios, en España -en comparación con los existentes en otros países-, no son muy acusados. España es uno de los países de la CE caracterizados por un menor desequilibrio regional, en términos de renta per cápita. Solamente la antigua República Federal Alemana aparecía así claramente con una situación interior más equilibrada (Esteban, 1991). Utilizando el *índice de Gini* España estaba, en 1984, entre los 4 países de menor grado de desigualdad regional interna (con Alemania, Bélgica y Reino Unido); y si se usa el *índice de Theil* España pasaba al segundo lugar, solo precedida de Alemania (ver cuadro 1)<sup>0</sup>.

Esta situación ha llevado a señalar que lo realmente característico de España, en términos de desequilibrios de renta per cápita, no son las desigualdades interiores, sino las existentes con relación al resto de países de la Comunidad Europea. Por ejemplo, la renta per cápita de Madrid o Cataluña es inferior a la de la región menos desarrollada de Alemania, Holanda o Francia. Parece, pues, que la "singularidad de España no está en la dispersión de sus rentas

---

<sup>0</sup> Esteban (1991:59) utiliza las siguientes formulaciones:

$$\text{Índice de Theil; } T = \frac{1}{m} \sum_i p_i x_i \log(x_i/m)$$

$$\text{Índice de Gini; } G = \frac{1}{m} \sum_i \sum_j \hat{a}_i p_i p_j / x_i - x_j$$

regionales sino en el bajo nivel de renta de la totalidad del país, incluidas las regiones aparentemente más adelantadas" (Esteban, 1991:61)(ver cuadro 2).

Por otro lado, las tendencias, en términos de renta, de los últimos años han demostrado una importante movilidad de las disparidades interespaciales en España. La cornisa cantábrica (País Vasco, Asturias) parece haber perdido su histórica posición de privilegio, mientras que otras zonas han mostrado fuertes tasas de crecimiento. En los últimos años han crecido las economías insulares -Baleares y Canarias- y se apunta un nuevo eje de desarrollo en torno a las regiones del valle del Ebro (Aragón, Navarra, Rioja) y del Mediterráneo (Valencia y Murcia).

A pesar de que de los análisis parece deducirse que el principal problema al que se enfrenta España es la distancia, en términos de desarrollo, con el resto de la CE, no se han dejado de definir instrumentos, estatales y comunitarios, para afrontar la compensación de los diversos niveles de desarrollo regional (FCI y FEDER). Sin olvidar, además, que la estructura política fuertemente regionalizada favorece las iniciativas propias de los Gobiernos Regionales.

## **2. CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS.**

Las relaciones entre ciencia y tecnología con la economía son reconocidas por todos los científicos sociales. Los niveles de desarrollo económico y de desarrollo científico-técnico parecen estar fuertemente asociados, al menos en el periodo que abarca los últimos 30 años y para el conjunto de países industrializados. Diversos análisis empíricos (Pavitt, 1979 & 1980; Soete, 1981; Fagerberg, 1987; Quintanilla, 1992) han ido precisando qué tipo de indicadores de desarrollo económico y de ciencia o tecnología son los que tienden a covariar de forma más significativa, según qué países y en qué periodos.

Desde hace décadas se discute sobre los indicadores adecuados para reflejar los niveles de desarrollo económico de las sociedades; pues bien, al tratar de analizar los niveles de desarrollo científico-técnico y el potencial de innovación el investigador también se enfrenta a un difícil dilema. ¿Qué indicadores utilizar?, de inputs en el sistema de ciencia-tecnología, indicadores de output, o quizá de profundizar en los resultados económicos.

Las medidas del nivel tecnológico y/o actividad innovadora se dividen tradicionalmente en indicadores de Input y de Output (Soete, 1981). Entre los primeros predominan los gastos en I+D o en educación, o el número de científicos e ingenieros empleados en esas actividades; en los de output las patentes y la producción bibliométrica han destacado mucho. Cada uno de los indicadores privilegia una concepción de la innovación. Los de input señalan la capacidad de un país de innovar y de imitar, dado que disponer de una cierta base científica es precondition indispensable incluso para la asimilación e imitación de la innovación (Freeman, 1982:185). Los de output parece estar más relacionados con las actividades inventivas y con los procesos de innovación, más que con la imitación. La tendencia que se impone en este terreno, desde hace unos años, es la utilización de las estadísticas de patentes como indicadores del potencial tecnológico e innovativo de las regiones.

El objetivo primario de este trabajo es profundizar en la geografía del potencial español en ciencia y tecnología. En el terreno de los indicadores de "inputs" se utilizarán preferentemente los más formalizados: los gastos y el personal dedicado a actividades de I+D. Pero también se abordará este mismo estudio a través del análisis de la distribución regional de algunos de los indicadores de "output" científico-técnico, uno más asociado a la actividad científica y otro más vinculado a las actividades tecnológicas: el estudio de la producción científica y el análisis de patentes y modelos de utilidad. Recientemente se han comenzado a desarrollar análisis que pretenden estudiar las relaciones entre ambos tipos de indicadores, entre producción bibliográfica y su impacto y generación de patentes (Coward & Franklin, 1989), para agregar la información y alcanzar una comprensión

integrada del funcionamiento de las relaciones entre ciencia y tecnología e innovación; o entre patentes y gastos en I+D (Scherer, 1984). En todo caso el debate sobre los indicadores para medir con exactitud las actividades de ciencia, tecnología e innovación es muy amplio (NBER, 1962; Griliches, ed., 1984; Grupp, ed, 1987; van Raan, ed, 1988; CIBA, 1989; Irvine, Martin y Isard, 1990; etc.) y está abierto.

Cuando el análisis de la ciencia y la tecnología está referido a espacios regionales las dificultades se multiplican, especialmente por ausencia de información desagregada territorialmente para algunas de las variables que se deberían estudiar, o quizá porque los criterios utilizados para regionalizar pueden ser muy polémicos. Por ejemplo, se suelen imputar los gastos en I+D en función de la distribución del personal por regiones, se asignan las patentes a las regiones en que reside el primer firmante de la solicitud o se imputa la proporción de artículo científico a la región dónde se encuentra la institución a la que pertenece estatutariamente el investigador. Sin embargo, a pesar de las dificultades citadas, este tipo de análisis regionales de la ciencia y la tecnología han registrado un espectacular aumento en los dos últimos años en España, quizá porque las diferencias de desarrollo económico y social y la diversidad de estructuras productivas de las regiones españolas encuentra un cierto correlato, e incluso una amplificación, en la distribución regional de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Las investigaciones que, en todo el mundo, se han llevado adelante en relación con el estudio de las actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D ó en inglés I+D) o como ahora se prefiere señalar la IDT (RTD: Research and Technological Development) han puesto de manifiesto, en general, que las desigualdades, en términos de potencial en ciencia y tecnología, son mayores (tanto si se compara entre países, como si se hace entre regiones de un mismo país) que en términos de desarrollo económico, ya se mida éste en cualquiera de los indicadores al uso (renta per cápita, o cualquier otro). Por ejemplo, la brecha tecnológica es más profunda que la brecha económica; dentro de Europa, esta última es, entre los más pobres y los más ricos de 1 a 4, mientras que la tecnológica es de 1 a 10 (Sanz y García, 1990; TECNOMICS, 1990).

La importancia de la desigualdad en la distribución de los recursos de I+D en el seno de la Europa Comunitaria se puso en evidencia en un informe realizado por The National Board for Science and Technology de Dublin, a finales de 1987, por encargo de la Comisión de las Comunidades Europeas (The National Board for Science and Technology, 1987), titulado "Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Regional y la Innovación en Europa" (STRIDE), que ha determinado el desarrollo de una línea intervenciones comunitarias para potenciar la infraestructura científico técnica de las regiones más atrasadas. Más recientemente se desarrollan intensos programas de análisis sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la construcción de la cohesión comunitaria (Hingel, 1992)

En España todos los análisis que se han realizado a partir de la regionalización de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (p.e. Martín y R.Romero, 1988; Martín, Moreno y R.Romero, 1990 a, b; Sanz y García, 1990, Quintanilla, 1992; Acosta y Coronado, 1992; etc) coinciden en destacar los fuertes desequilibrios regionales existentes en la distribución de las actividades de I+D, tanto en el gasto como en los efectivos humanos, y en potencial científico-técnico.

Además los desequilibrios en ciencia, tecnología e innovación son mayores que los existentes entre las regiones en materia de renta per cápita, dado que la dispersión, en número índice sobre la media de España, es mucho más elevada para el esfuerzo tecnológico que para las desigualdades en términos de renta per cápita (ver cuadro 3).

Si se utilizan cualquiera de los indicadores de dispersión al uso (Gini, Lorenz o Theil<sup>0</sup>) en las distribuciones, para España, de diversos indicadores de desarrollo económico o científico-técnico regionales, se constata una mayor dispersión o desigualdad en los índices referidos a las actividades científico-técnicas. La distribución regional del gasto de I+D por habitante es sustancialmente más desigual que la de renta per cápita (ver cuadro 4). Por tanto, puede afirmarse que los desequilibrios regionales en España, en materia de ciencia y tecnología, son más agudos que los existentes entre niveles de desarrollo regional.

## 2.1. La distribución regional de la I+D.

Para el análisis estadístico de las actividades de I+D, desde el punto de vista de los inputs, suelen utilizarse tradicionalmente dos indicadores: el gasto realizado intramuros en esas actividades y el personal (investigador, técnico o auxiliar) empleado en las mismas. Hay que resaltar que empíricamente se observa una importante asociación entre la evolución del personal dedicado a I+D y el crecimiento del gasto total, dado que una parte muy significativa del mismo son gastos corrientes de mantenimiento de la actividad de I+D<sup>1</sup>.

En España la realización de estadísticas de I+D es una actividad reciente, limitada a poco más de una década y la regionalización de las variables fundamentales es aún más joven. Martín y Rodríguez Romero (1988) realizaron una primera regionalización de la información disponible sobre

---

<sup>0</sup> Las formulaciones que se utilizan son:

$$\mathbf{Gini-1} = A/2*a \text{ siendo } A = 2* \sum_{r>s} (x_r - x_s) / n(n-1)$$

Sean  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$  rentas región ordenadas crecientemente

$x_i$  = Valor de la renta en la región  $i$

$n$  = número de regiones

$A$  = media de las diferencias positivas entre las regiones

$a$  = media de la renta en España

$$\mathbf{Gini-2} = \sum_i^{n-1} p_i - q_i / \sum_i^{n-1} p_i$$

$p_i$  = porcentaje acumulado de rentas en la región  $i$

$q_i$  = porcentaje acumulado de renta en la región  $i$

$n$  = número de regiones

$$\mathbf{Lorenz} = (a - u_1) + (2*a - u_2) + \dots + ((n-1)*a - u_{n-1}) / a + 2*a + \dots + (n-1)*a$$

$a$  = media de la renta de España

$u_1 = x_1$

$u_2 = x_1 + x_2$

.

$u_n = x_1 + x_2 + \dots + x_n$

$$\mathbf{Theil} = (1/M) * \sum_i p_i * x_i * \log(x_i/M)$$

1 Por ejemplo, en el año 1988, del total español de gastos intramuros en I+D un 78,6 por ciento se destinó a gastos corrientes, representando las retribuciones al personal el 55,6 por ciento del total nacional y otros gastos corrientes el 23,0 por ciento restante.

gastos y personal de I+D, para los años 1983 y 1986. El Instituto Nacional de Estadística (INE) viene realizando una "regionalización" de las actividades de I+D a partir del ejercicio de 1987, que permite, no sin dificultad<sup>2</sup> una aproximación al estudio de las características regionales de la ciencia y la tecnología<sup>3</sup>.

En todo caso no puede olvidarse que los indicadores de los gasto de actividades de I+D tienen el efecto de acentuar el peso de las grandes empresas en la ciencia y tecnología; así como la utilización de indicadores de patentes refuerza el papel de las pequeñas empresas (Malecki, 1991).

Desde un punto de vista comparado, es importante dejar constancia que en 1988, España dedicó al conjunto de actividades de I+D un 0,77 por ciento de su PIB a precios de mercado, cifra que evidencia un escaso esfuerzo nacional con relación al resto de países del entorno europeo. La República Federal Alemana dedicó un 2,83 por ciento, Francia un 2,29, Reino Unido un 2,20 e incluso Italia alcanzó un 1,23 por ciento de su Producto Interior Bruto(OCDE, 1990). En todo caso, la situación de España en relación con la mayoría de bs países de la Comunidad Europea viene mejorando en los últimos años (ver cuadro 5) aunque no muy significativamente.

Si se considera el esfuerzo en actividades de I+D de cada región con relación a su PIB, Madrid era la única región española que se encontraba próxima a la media de la CE y en un nivel de esfuerzo que le situaba por delante de Bélgica o Dinamarca. Madrid ocupaba, en 1988, la primera posición de las regiones españolas, con un 2,15 por ciento de su PIB regional a precios de mercado dedicado a actividades de I+D. Detrás el País Vasco con el 0,96 por ciento y Cataluña con el 0,79 por ciento su PIB dedicado a actividades de I+D. Las 14 regiones restantes se encontraban por debajo de la media española (ver cuadro 6).

En 1989, último año para el que se dispone de cifras oficiales regionalizadas, el gasto nacional en I+D superó la cifra de 339 mil millones de pesetas (ver cuadro 7). Algo más de un 61 por ciento del gasto nacional de I+D se concentró en dos regiones españolas: Madrid y Cataluña; sin embargo, esas dos regiones solamente aportaban al PIB español a p.m. algo menos del 34 por ciento. En el otro extremo, siete comunidades autónomas no superaron el 1 por ciento de aportación al gasto nacional en I+D -en conjunto representaron poco más del 4 por ciento- y sin embargo su aportación al PIB nacional estaba en torno al 16 por ciento. Así pues, la característica esencial de la distribución espacial de los **recursos españoles en ciencia y tecnología**, más allá de los problemas de una estimación precisa, es su elevada **concentración geográfica**.

La concentración geográfica de los recursos científico-técnicos e innovadores parece ser una característica general en la mayoría de los países: en Reino Unido (Howels, 1984) en Londres y región sureste; en Francia (Plaqué, 1983) en París; en Estados Unidos (Malecki, 1980) en California y Massachussets; en Holanda (Kleinknecht & Poot, 1992) en Bélgica (Quevit, 1990) en el triangulo entre Amberes-Gante-Brabante; en Italia (Antonelli, 1986) en el noroeste, etc.

---

<sup>2</sup> Dado el procedimiento de encuestación por correo y los criterios seguidos para imputar regionalmente los gastos que se realizan en organizaciones de ámbito nacional y cuyas contabilidades generalmente tienen ese carácter.

<sup>3</sup> Para Comunidades Autónomas con escaso peso económico la aproximación está sometida a dificultades muy relevantes; para las regiones de gran importancia, como Madrid, Cataluña, etc, no existen demasiadas dudas en cuanto a la representatividad; surgen también problemas derivados de la "extra-regio", esto es la existencia de actividades que se desarrollan a escala estatal y no son estrictamente divisibles y asignables a territorios más pequeños. El tema es especialmente relevante cuando la información se refiere no tanto a número de ocupados como a los valores monetarios del gasto (Naredo y Frías,1988). Por otro lado, tampoco debe despreciarse el efecto que la concentración regional de sedes centrales de las empresas puede jugar, aunque este efecto también se produce en otros indicadores, como el de patentes.

Pero la concentración no alcanza exclusivamente a la consideración de conjunto del total de los gastos, sino también a su desglose por sectores de ejecución de la I+D. Las tres primeras regiones en I+D empresarial (Madrid, Cataluña y País Vasco) concentraron casi el 80 por ciento de total la I+D del sector empresas. En el sector administraciones públicas las tres primeras regiones (Madrid, Andalucía y Cataluña) tenían el 80 por ciento de la I+D de ese sector. Solamente el sector enseñanza superior parecía disponer de una distribución espacial más equilibrada, donde las tres primeras regiones (Madrid, Cataluña y Andalucía) alcanzaban a representar el 50 por ciento del gasto en I+D de las universidades.

En la Comunidad de Madrid se localiza el mayor potencial para el desarrollo de actividades de I+D de España, y ello con independencia de los indicadores que se utilicen -gasto o personal ocupado en actividades de I+D-, dado que se concentró, en 1989, algo más del 43 por ciento del total del gasto español en I+D.

Analizando la composición sectorial del gasto en I+D en las regiones españolas se observa una gran variación. Hay regiones donde la principal aportación procede del sector empresarial (Navarra, País Vasco, Cataluña, etc) y regiones donde la actividad en I+D está concentrada en el sector público, ya sea universitario o de administración pública (Canarias, Baleares, Extremadura, etc). (ver cuadro 8). La distribución entre sectores evidencia, una vez más, la heterogeneidad de la situación de la I+D entre las regiones españolas. Esta diversidad de situaciones, sin duda, debería ser un elemento esencial en la especificidad de las hipotéticas estrategias de desarrollo regional orientadas a la I+D.

## **2.2. La distribución regional de las patentes.**

El estudio de la innovación y del cambio técnico a través del análisis de las patentes tiene gran tradición en la literatura económica norteamericana. La explicación, sin duda, se encuentra en que la Oficina de Patentes de los Estados Unidos (USA) se estableció hace muchos años, de hecho existen registros históricos de finales de los años 30, del siglo XIX. Algunos de los estudios clásicos de la literatura sobre el cambio técnico (Griliches, 1957; Scherer, 1965; Schmoekler, 1966; etc.) utilizaron básicamente la información sobre patentes para construir sus hipótesis y modelos.

La utilización de este indicador no está, sin embargo, exenta de dificultades (Basberg, 1983 y 1987; Griliches, 1984; Patel & Pavitt, 1987 y 1991), porque la utilización de las estadísticas de patentes está distorsionada por algunos factores, tales como que no todas las invenciones se patentan (Pavitt, 1982); no todas las patentes corresponden a descubrimientos efectivos; las pequeñas empresas tienen una mayor propensión a patentar (Scherer, 1983); la distribución cualitativa de las patentes varía por sectores; no todos los descubrimientos se patentan en el lugar; etc. Además, dado que las patentes son procedimientos de protección de los derechos, existen muy variadas formas de defender estos derechos -a la vista del tipo de producto, del grado de competencia en el mercado, las barreras de entrada, etc-, otras estrategias empresariales como, por ejemplo, el secreto, el know how, etc.

Las patentes se han utilizado en análisis con muy diversos objetivos, como indicador de los niveles de desarrollo tecnológico de los países (Soete, 1981; Fagerber, 1987), como mecanismo para comparar el potencial competitivo de las empresas (Patel y Pavitt, 1991), etc.

Al existir diversas posibilidades para solicitar patentes y diversos registros que agregan información (World Intellectual Property Organization; USA Patent Office; Oficina Europea de Patentes; Registro de la Propiedad Industrial de España) también se ha producido un debate sobre cómo utilizar el indicador. Por ejemplo, Soete (1981) utilizó las patentes extranjeras en USA, mientras que, por ejemplo, Fagerberg (1987) las patentes extranjeras en el mercado mundial. En la mayoría



de los casos se pretendía comparar el potencial de países o empresas en el mercado mundial. En todo caso, no deben olvidarse las salvaguardas necesarias a las diversas normativas reguladoras de esos registros, entre los que destaca la exigencia o no del estudio de novedad, plazos, etc.

En este trabajo, no se pretende resaltar la posición relativa de España con otros países, sino profundizar en la distribución regional del potencial científico técnico español. Por eso la opción estadística más sencilla, para nuestros fines, es la de utilizar el Registro de la Propiedad Industrial (RPI) para ver la distribución de las patentes solicitadas en España, según la región de residencia del primer solicitante, y ello para un periodo de tiempo, 1986-1990, con el objetivo de evitar hipotéticas fluctuaciones derivadas del poco peso de algunas regiones.

Si se observa la distribución regional (ver cuadro 9) de la solicitud de patentes españolas, para el periodo 1986-1990, se constata una importante concentración en Cataluña, con el 36,1 por ciento del total y en Madrid, con un 21,9 por ciento de las solicitudes. Ninguna de las restantes regiones españolas alcanza el 10 por ciento del total nacional. La lectura más simple, la relación con la renta podría señalar, en primera instancia, el diverso potencial innovador de las regiones españolas.

### **2.3. La distribución regional de la producción científica española.**

El otro instrumento de medición del potencial científico de los llamados de output, y que también está recibiendo en España un gran impulso, es el análisis bibliométrico de la producción científica española, realizada ésta en la explotación de las características institucionales de los autores de artículos en revistas incluidas en el Science Citation Index (SCI). Más allá de los tradicionales analistas (Méndez & Gómez, 1986) la moda se ha extendido rápidamente (Terrada & López, 1991; Cano & Julián, 1992; Quintanilla & Maltras, 1992; etc).

Recientemente se ha señalado (Lafuente y Oro, 1991; CICYT, 1991) la expansión de la cuota española en la producción científica recogida en estas bases de datos, fruto seguramente más de un cambio de hábitos de publicación -los españoles publican más en revistas internacionales en inglés- que de un aumento real de la producción (Sanz y Pfretzschner, 1992). Pero ha sido el espléndido trabajo de elaboración de la información del SCI, realizado por Maltrás y Quintanilla (1992), el que ha ofrecido una estupenda oportunidad de medir la producción científica, con gran minuciosidad, de los recursos científicos asentados en diversas regiones. Más trabajos que estudian la distribución regional de la producción científica, trabajando on line el SCI, están en curso (Larraga, 1992).

Se ha utilizado para ver la distribución un periodo largo, 1981-1989, el mismo que han elaborado Maltrás y Quintanilla (1992) que permite compensar la fuerte tendencia a la reducción del peso de Madrid en la producción científica española que se detecta y que resulta de la expansión de centros universitarios por toda la geografía española; Madrid ha pasado de representar el 38 por ciento de la producción científica española, en 1981, a solamente el 30 por ciento en 1989.

En todo caso, como suma de la publicación de trabajos del periodo 1981-1989 (ver cuadro 10) Madrid concentraba el 32,3 por ciento de la producción nacional, medida en "equivalentes a documento completo", Cataluña el 21,1 y Andalucía el 13,1 por ciento. Estos resultados están asociados intensamente, de forma principal, con la disponibilidad de universidades, centros públicos de investigación básica y hospitales clínicos, dado que la propensión a publicar de los investigadores de las empresas es sustancialmente menor. Se observa así que la concentración de publicaciones es casi proporcional a la distribución de los efectivos humanos y gasto en I+D de los dos colectivos cuya actividad se plasma principalmente en publicaciones: Universidades y centros públicos de Investigación, entre los que el CSIC destaca de forma muy significativa.

### **3. CIENCIA, TECNOLOGIA Y DESARROLLO REGIONAL**

La literatura dedicada al análisis de los problemas regionales de la última década (Saxenian, 1981; Sawers y Tabb,eds.,1984; Castells,ed.,1985; Glasmeier,1985; Storper y Walker,1989; Malecki,1991; etc.) ha evidenciado el papel clave que los recursos en ciencia y tecnología desempeñan para la posibilidades de desarrollo regional.

Estos enfoques, constatando la importancia de la ciencia para el desarrollo, han sido asumidos incluso por los organismos internacionales, que han tratado de integrar, en sus análisis y propuestas, las oportunidades de crecimiento económico con las disponibilidades de recursos científico-técnicos de los países (Banco Mundial, 1991) y regiones (CEE, 1991).

Por tanto, cualquier diseño de políticas de desarrollo regional, basadas en la ciencia, tecnología y la innovación, debe ser capaz de comprender las causas y determinantes de la distribución y de los desequilibrios regionales.

#### **3.1. Orígenes y determinantes de los desequilibrios regionales en ciencia y tecnología.**

La mayoría de los trabajos que analizan la distribución desigual del potencial científico técnico entre las regiones han tratado de enunciar hipótesis explicativas. En la literatura internacional la vinculación más estrecha de este potencial parece asociarse a las zonas metropolitanas (Malecki, 1991; Antonelli, 1991).

En los trabajos que se han comenzado a desarrollar en España también se ha intentado establecer hipótesis y dar explicaciones sobre las causas de la muy desigual distribución del potencial de ciencia y tecnología (gastos de I+D o solicitudes de patentes) en las regiones españolas.

Martín, Moreno y R.Romero (1990,a, b) trataron de analizar, por medio de tipologías la desigualdad regional de la I+D, asociándola al estudio de la composición sectorial de las economías regionales. En este enfoque basado fundamentalmente en una concepción tripartita (agricultura, industria y servicios) de la economía se encontraban algunas "anomalías", las correspondientes a regiones con estructuras productivas no agrarias, esencialmente especializadas en servicios, y con muy baja actividad en I+D, tal es el caso de Baleares.

Quintanilla (1992) intentó establecer la correlación existente entre la renta per cápita y el esfuerzo regional en I+D. La correlación estadística entre ambas variables se demostró prácticamente nula, de nuevo porque algunas de las regiones de mayor renta per cápita están especializadas en actividades turísticas, sector de bajo esfuerzo tecnológico.

En los análisis de las patentes españolas desde el punto de vista regional (Acosta y Coronado, 1992; Bravo, 1992) también han intentado esbozar explicaciones, aunque muy ingenuas. Pretenden, del mismo modo que se hace cuando se comparan países, asociar las la cantidad de patentes per cápita con la renta per cápita, llegando a conclusiones que no pasan de constatar circunstancias y "anomalías". De nuevo la región más desarrollada en términos de renta per cápita, tiene una muy baja actividad en patentes.

Ir un poco más allá exige tratar de profundizar en las asociaciones, en los determinantes, dentro de un espacio regional, de las diferencias tecnológicas.

En primer lugar, supone comprender las diversas lógicas (empresas, centros públicos de investigación y universidades) institucionales de conducta espacial. El gasto nacional en I+D o los investigadores ocupados es el resultado de la agregación de esas tres funciones.

En segundo lugar, saber que el mayor efecto de difusión, cara a su plasmación en desarrollo económico, de las actividades de I+D parece proceder indefectiblemente de las empresas, son las más vinculadas al potencial de innovación.

En tercer lugar, es imprescindible asumir que son las empresas los principales productores de patentes en este país. Por tanto asociar patentes regionales con gasto total regional en I+D no parece muy significativo. Aunque si hay que recordar que Madrid concentraba, en 1989, el 43,6 por ciento de todos los gastos de I+D empresariales de España y Cataluña el 22,7 por ciento.

En cuarto lugar, significa saber que la mayoría de la patentes proceden de empresas y en concreto de actividades industriales, en las que por cierto se concentra la mayor parte de la actividad de I+D empresarial. Por tanto la distribución, el reparto de la industria española, entre las diferentes regiones no puede ser indistinta a la distribución de las patentes. En Cataluña se encuentra en torno al 24 por ciento de la industria española, mientras que, solamente, el 11 por ciento de la misma se encuentra en la región de Madrid.

Por último, no debe olvidarse la diversa propensión de las diferentes industrias a patentar o el variado esfuerzo tecnológico de las mismas, por lo que la especialización productiva relativa de las regiones debe jugar, sin duda, un papel importante en la distribución de las patentes. En las que se concentran las industrias con gran tradición en patentes o en actividades de I+D (por ejemplo farmacia; vehículos; etc.) son precisamente las de Cataluña y Madrid.

Por tanto, sostenemos que debe abordarse la explicación de la distribución del potencial regional en ciencia, tecnología e innovación desde un punto de vista esencialmente historicista, comprendiendo la diversidad de lógicas que se siguen en la distribución espacial de los diversos operadores. El análisis diferencial por agentes (empresas, centros de investigación gubernamentales y universidades) permite comprender estas lógicas:

1. La pauta de esfuerzo en actividades de I+D o de potencial científico-técnico por parte de las EMPRESAS se encuentra determinado de forma muy clara por la rama de actividad de que se trate. La mayor parte del esfuerzo en I+D se concentra en una pocas ramas de actividad económica, industriales. De este modo, en el sector empresas, la distribución territorial de las actividades de I+D está condicionada por la especialización productiva de las diversas regiones, por la presencia más o menos intensa de los sectores de gran esfuerzo investigador y la localización y concentración de centros de I+D en las áreas con mercados de trabajo altamente cualificados, generalmente en torno a las grandes áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona.
2. El sector ADMINISTRACIONES PUBLICAS recoge las actividades de los centros de investigación -no enseñanza superior- dependientes de las diversas administraciones públicas. En este sector, el impacto histórico de la estructura fuertemente centralizada del Estado español es un elemento esencial para comprender la concentración en Madrid. Por otro lado, son tres o cuatro instituciones las que explican esta concentración: el CSIC, CIEMAT, INTA, Instituto Carlos III, etc. Las tendencias centralistas del Estado franquista han provocado que se concentren en la región de Madrid más del 60 por ciento del total de las actividades de este sector. En otros países han sido las localizaciones de los centros de investigación para la defensa los que han marcado la concentración de actividades innovadoras (Glasmeier,1985; Heim,1988; etc)

Hace diez años todos los centros de investigación de las administraciones públicas existentes en las regiones dependían del gobierno central. El comienzo de la intervención de los Gobiernos Regionales (Comunidades Autónomas) nacidos tras la transición democrática, ha hecho que se creasen centros dependientes de las regiones, con lo que hay que ver en cada caso la aportación de los gobiernos nacional y regional. Esta aproximación permite constatar que en una serie de regiones, Andalucía, Aragón, Castilla-León, Cataluña, Comunidad Valenciana, existe un razonable equilibrio entre ambas contribuciones, mientras que Madrid y País Vasco se sitúan en los extremos con, prácticamente, un 100 por ciento de financiación por parte de la Administración Central y del Gobierno Regional, respectivamente. Cabe pensar que es en las regiones con porcentaje equilibrado, y especialmente en el País Vasco, donde existe una actuación regional en I+D más intensa.

3. Por último, la "enseñanza superior", las UNIVERSIDADES se han caracterizado, históricamente, por una concentración en las grandes ciudades y en los emplazamientos tradicionales; sin embargo, en los últimos 10 años ha tenido lugar una tendencia favorable, no a la desconcentración dado que las universidades madrileñas siguieron creciendo, sino a la aparición de nuevos centros de enseñanza superior prácticamente en todas las regiones. La opción política tomada a través de la reforma de la universidad española la ha convertido en el centro del sistema público de investigación, en clara imitación de los modelos anglosajones. En todo caso, es el sector universidades el que ofrece, desde el punto de vista de la regionalización, una mayor capacidad redistributiva.

Parece pues, que la concentración de actividades, de recursos y de potencial para la ciencia, la tecnología y la innovación, especialmente en la Comunidad de Madrid, es el producto combinado de la actuación de los tres agentes que ejecutan la I+D, pero cuyo resultado determina, con una acumulación de estrategias, de las empresas y las administraciones públicas y en menor medida las universidades, una fuerte concentración de las actividades de I+D, que no es, por tanto, el fruto único de decisiones administrativas del Estado, si no también el producto de un mejor entorno para estas actividades en Madrid.

La hipótesis que puede formularse derivada de la fuerte concentración de actividades científico-técnicas e innovadoras parece que puede corresponder a las oportunidades que ofrecen ambientes concretos, factores externos a las empresas (aglomeraciones, cooperación, etc) así como internos.

En todo caso, la literatura señala la importancia de la buena articulación, de la buena conexión entre recursos científico y empresariales, para reforzar la transferencia de conocimiento a la producción y maximizar el efecto de desarrollo regional. En este terreno la especialización productiva regional, el empresariado, etc. son los factores decisivos, por la, en general, escasa capacidad de universidades y centros públicos de I+D de generar desarrollo (Antonelli, 1990). Algunos análisis empíricos han puesto en evidencia que la distribución regional de capacidades innovadoras no está relacionada con la distribución desigual de los centros de investigación (universidades o centros públicos de investigación) a lo largo de Holanda (Dieperink & Nijkamp, 1988), o que la relación entre universidad y capacidad innovadora local en Italia es casi inexistente (Antonelli, 1990).

### **3.2. La especialización productiva de las regiones y la I+D.**

La comprensión de la lógica espacial de la distribución de los centros de investigación gubernamentales y de las universidades obliga a analizar el proceso de toma de decisiones político-administrativo, a estudiar históricamente el proceso político (Heim, 1988). La lógica de la distribución

de las actividades de I+D de las empresas se encuentra vinculada al mercado y, en última instancia, al potencial innovador de las regiones.

En definitiva se asumen en este argumento análisis anteriores del esfuerzo empresarial en actividades de I+D (Scherer,1982; Pavitt,1984) que confirman la división que se había evidenciado entre sectores "productores" de tecnologías, que fundamentalmente las incorporan a bienes de equipo, y "sectores consumidores" cuya innovación procede fundamentalmente de la adquisición de esos bienes de producción.

Aquí la causación se encuentra en la especialización industrial de cada una de las regiones, dado que la industria es la variable explicativa clave de la cantidad e intensidad de la I+D regionales, porque en su conjunto, aún representando a escala nacional en torno al 25 por ciento de la ocupación total española, concentra en sus ramas, en pocas de ellas, el 84,7 por ciento de la ocupación en actividades de I+D del sector empresas. De las ramas del sector servicios solo tiene un peso significativo la rama de *servicios prestados a las empresas*, que acoge al 8,6 por ciento del total de los ocupados en I+D de las empresas.

En el caso español, por el tamaño de su economía y por el nivel de desarrollo y especialización productiva, puede decirse, en términos generales, que la realización de actividades científico-técnicas por el sector empresarial demuestra un escaso desarrollo. Por otro lado, puede señalarse con claridad la tremenda concentración de actividades de I+D en muy pocos sectores; el grueso de las actividades del sector empresarial en materia de I+D puede ser captado fácilmente por su concentración en unas pocas ramas, y quizá en unas pocas empresas. De hecho, no más de 60 empresas con gastos superiores a los 500 millones de pesetas/año daban razón de más del 50 por ciento del total del gasto empresarial en actividades de I+D (INE, 1991).

En el sector empresarial español había, en 1988, un total de 23.677,8 ocupados(edp) en actividades de I+D, de los cuales 8.551,5 eran investigadores y 7.607,9 técnicos. Esto significa que había, como media 2,01 por mil ocupados totales en actividades de I+D en las empresas españolas, ó 0,73 investigadores. El diferencial en cuanto al esfuerzo y los recursos humanos aplicados por las empresas españolas a la I+D, en relación con la media de la CE, era destacado.

Analizando la estructura económica sectorial de España, con un nivel de desagregación de dos dígitos de la CNAE<sup>4</sup>, se observa que los cuatro sectores, de los 63 en que se clasifica la economía, que más dedican a actividades de I+D acumulan el 51,8 por ciento de los recursos humanos ocupados en I+D(edp<sup>5</sup>) de las empresa, mientras que dichos sectores acogían, en el mismo año de 1988, solamente el 5,2 por ciento de la población ocupada de la economía española.

Los dos sectores con mayor peso en la actividad investigadora (I+D) de la empresa española -el de *fabricación de material electrónico(excepto ordenadores)-telecomunicaciones* y el de *industria química y farmacéutica*- ocupaban casi el 40 por ciento de todos los investigadores empleados en el sector empresarial español; sin embargo, esos sectores solo empleaban el 1,5 por ciento del total de la población activa ocupada.

---

<sup>4</sup> Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), es la versión española de la NACE.

<sup>5</sup> Equivalencia a dedicación plena. Todos los datos de personal ocupado e investigadores que se utilizan se refieren a personal en equivalencia a dedicación plena.

Las diferencias sectoriales, en cuanto a esfuerzo en I+D, son muy grandes, y las **ramas de fuerte concentración de recursos para I+D** y gran intensidad científico-técnica son solamente unas pocas (ver cuadro 11)<sup>6</sup>:

- \* La INDUSTRIA QUIMICA Y FARMACEUTICA concentra el 16,3 por ciento del total de ocupados (edp) en actividades de I+D del sector empresarial y el 18,1 por ciento de los investigadores, y ello aunque el sector solamente representa el 1,2 por ciento de la ocupación de la economía española. En este sector hay casi unos 3.850 ocupados (edp) en I+D, de los que algo más de 1.550 son investigadores. Sin embargo, siendo el sector de mayor volumen de efectivos no es ni mucho menos el de mayor "esfuerzo" o intensidad investigadora.
- \* La FABRICACION DE MATERIAL ELECTRONICO (EXCEPTO ORDENADORES)-TELECOMUNICACIONES es por su volumen de ocupación en actividades en I+D el segundo en la jerarquía investigadora del sector empresarial, dado que concentraba el 14,8 por ciento del total de ocupados (edp) en I+D y el 20,3 por ciento de los investigadores, y ello representando solamente el 0,4 por ciento de la ocupación española. En este sector se acumulan un total de 3.500 ocupados en I+D, de los que más de 1.700 son investigadores. En su seno recoge el mayor colectivo de investigadores del sector empresas.
- \* La CONSTRUCCION DE VEHICULOS AUTOMOVILES Y SUS PIEZAS DE REPUESTO ocupa al 12,0 por ciento del total de personal de I+D, pero curiosamente la estructura de personal ocupado de este sector es muy singular, dado que sólo acoge al 3,9 por ciento de los investigadores españoles del sector empresas. Estando la industria del automóvil en manos de grandes corporaciones extranjeras, las actividades de I+D localizadas en España son básicamente de "adaptación". A pesar de todo es un sector importante desde el punto de vista de la I+D y representa el 1,4 por ciento del total de la población activa ocupada española.
- \* Los SERVICIOS PRESTADOS A LAS EMPRESAS ocupan el cuarto lugar en el ranking de volumen, dado que concentran el 8,6 por ciento del total de personal(edp) en I+D de las empresas, y el 12,9 por ciento del personal investigador. Cuando se habla de actividades de investigación empresarial, se ha difundido -no sin razón- una idea de la tecnología asociada a empresas industriales, a empresas de "alta tecnología"; sin embargo, la excepción se encuentra dentro de este sector de servicios a las empresas que concentra actividades, que no suponen la producción de bienes físicos, y que acumula más de 1.100 investigadores y un total de algo más de 2.000 ocupados (edp) en actividades de I+D, en subgrupos tales como informática, ingenierías, etc. Por otra lado, cada vez es mayor la tendencia a la segregación de las unidades de I+D de las empresas y a su constitución como firmas independientes.

Sin embargo, estas 4 ramas, que representan más del 50 por ciento de los ocupados en I+D del sector empresas, no son siempre las más intensivas o de mayor esfuerzo en I+D, que se mide simplemente como un coeficiente del volumen de actividad de I+D con relación a su peso global. Los **sectores productivos con mayor intensidad en actividades de I+D**, medida en proporción del personal de I+D respecto al total, eran:

---

<sup>6</sup> Si los esfuerzos en I+D, en lugar de medirse por el personal ocupado en esas actividades, se miden en términos de gastos intramuros en I+D, parece reforzarse la posición de "liderazgo investigador" de los sectores de construcción de maquinaria de oficina y ordenadores y de industria química.

- \* La CONSTRUCCION DE MAQUINAS DE OFICINA Y ORDENADORES es el más intensivo, dado que casi 83 de cada mil ocupados (edp) son personal de I+D, y de ellos 43,4 de cada mil son investigadores. Si asignamos un valor 100 a la intensidad del conjunto de la economía española en I+D este sector alcanzaría un valor de 4.125 para el personal de I+D y de 5.972 por ciento para los investigadores.
- \* La FABRICACION DE MATERIAL ELECTRONICO (EXCEPTO ORDENADORES)-TELECOMUNICACIONES es el segundo sector más intensivo en I+D. Alcanza 75,6 por mil ocupados (edp) en I+D, de los que 37,5 son investigadores.
- \* La CONSTRUCCION DE OTRO MATERIAL DE TRANSPORTE, QUE INCLUYE EL FERROVIARIO Y AERONAUTICO es el tercer sector por intensidad de I+D, dado que alcanza los 59 ocupados en I+D (edp) por mil ocupados, de los que 16,5 son investigadores.
- \* EI REFINO DE PETROLEO es un sector con 27,1 ocupados en I+D (edp) por mil ocupados del sector, aunque en este predomina el personal técnico más que el investigador, que solo alcanza a representar el 6,3 por mil del total de ocupados.
- \* La INDUSTRIA QUIMICA Y FARMACEUTICA es el quinto sector por intensidad investigadora, dado que ocupa a 26,6 personas (edp) en I+D por mil ocupados, de los que 10,7 son investigadores.

Es interesante señalar la evolución de los gastos de I+D en los diferentes sectores que parecen señalar algunas tendencias dignas de mención (Saez, 1991). En los últimos años ha aumentado de forma significativa la participación en el total nacional de tres sectores: la *construcción de maquinaria de oficina y ordenadores*, la *industria electrónica(excepto ordenadores)* y la *construcción de otro material de transporte (aeronáutico y ferroviario)*. Mientras tanto otros tres sectores han manifestado una tendencia a perder peso en el conjunto nacional: la *industria del automóvil*, la *industria química* y la *fabricación de maquinaria eléctrica*.

Existen, por tanto, sectores con alta propensión a las actividades de I+D, derivada de la estructura competitiva e innovativa de los mismos y sectores con escasa o nula actividad en I+D, ramas que generalmente son de servicios o de fabricación de bienes de consumo manufacturados y que demandan bienes de equipo con innovaciones incorporadas. Las asunciones que aquí se explicitan, en cuanto a la correlación sectorial de las actividades de I+D, se han visto confirmadas en algunos trabajos anteriores (Sanz, 1988) que, elaborados sobre la base de encuestas a las empresas industriales madrileñas, evidenciaban los diferenciales sectoriales en la intensidad investigadora.

Creemos, por tanto, que puede decirse que **la distribución regional del potencial en I+D del sector empresas está estrechamente vinculada a la especialización sectorial de las regiones y de forma mayor a la especialización industrial**. En la regiones en las que se concentran los sectores con un alto contenido tecnológico se podrá observar un mayor esfuerzo en I+D que en las regiones donde se concentran los sectores con baja intensidad en I+D. Como se ha señalado, las actividades industriales, aún representando un 25 por ciento de la economía española, generan y explican el 85 por ciento de la actividad en I+D de las empresas; y son unos pocos sectores industriales los que acumulan la mayor parte de la ocupación y del esfuerzo en actividades de I+D.

Analizando la especialización industrial de las regiones españolas, a través de sus coeficientes de especialización sectoriales se comprende inmediatamente las razones de la desigualdad en la distribución de los efectivos en I+D a escala regional (ver cuadros 12 y 13).

Las regiones con mayor especialización y peso de los sectores más intensivos en I+D (a pesar de estar los sectores más agregados) son las que demuestran tener mayores recursos en I+D. Madrid y Cataluña son las dos regiones con mayor peso de los sectores industriales intensivos en I+D. Madrid presenta históricamente una fuerte especialización en los sectores de alta intensidad en actividades de I+D. Otros trabajos (González y Cuervo, 1990) que han analizado solamente la especialización industrial madrileña han insistido en los mismos datos, la altísima concentración en Madrid de los sectores industriales de "alta tecnología" y de los sectores de demanda fuerte. Quizá son razones históricas, ligadas a la capitalidad -el Estado reside en la región-, las que han contribuido a la concentración de los fabricantes de equipos de alta tecnología, de productos farmacéuticos, etc. en las cercanías de los grandes clientes (todos ellos públicos: Telefónica, Ministerio de Defensa, etc) y de los expedidores de autorizaciones (Ministerio de Sanidad, etc). En todo caso no se debe dejar de señalar que se detecta una suave tendencia, en los pocos años para los que se ha podido regionalizar la información de actividades de I+D, a la pérdida de peso relativo de Madrid en el conjunto español. Esta pérdida de peso en los recursos investigadores está determinada, en lo fundamental, por el efecto "redistributivo" que tiene el sector enseñanza superior o universidades.

### 3.3. Lecciones para las políticas.

Explicar la distribución regional del potencial en ciencia, tecnología e innovación supone ir más allá de los modelos abstractos que pueden relacionar el nivel de renta per cápita con el esfuerzo tecnológico y pasar al análisis histórico concreto que permita profundizar en las evidencias de la diversidad de la lógica de los agentes que realizan la I+D y la innovación.

Analizar la distribución de los centros de investigación gubernamentales y universidades supone penetrar en el estudio de la estructura del Estado, de los compromisos políticos, en definitiva del proceso político. Sin embargo, comprender la distribución de las actividades empresariales de I+D supone analizar, fundamentalmente, la geografía de los sectores productivos innovadores.

En definitiva, estos datos contribuyen a confirmar lo señalado por Dasgupta (1987), la existencia de dos instituciones sociales diferenciadas: la de producción de ciencia y la de producción de tecnología; cuyas lógicas son diversas, no solamente porque producen preferentemente cosas diversas (patentes y publicaciones), sino porque tienen sistemas de funcionamiento de recompensa diferenciado, *"that science, as a social organization, views knowledge as a public consumption good, while technology regards it as a private capital good"* (Dasgupta (1987:10).

Lo preocupante para el desarrollo regional es la desconexión radical entre los dos sistemas en los espacios regionales. La concentración de ambas en las áreas metropolitanas, tal como señalan otros estudios y como apunta la teoría (Malecki, 1991), no garantiza por si misma el funcionamiento adecuado de la conexión que maximiza el efecto de desarrollo.

En todo caso las conclusiones que pueden sacarse de la ausencia de correlación de las universidades y centros públicos de investigación con el potencia innovador son claras: la política de potenciar del desarrollo científico-técnico e innovación en las regiones atrasada a través de la creación de universidades y centros públicos de investigación es una herramienta poco eficiente (Anderson & Johanson, 1984).



#### **4. LOS EFECTOS REGIONALES DE LAS POLITICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.**

La distribución regional del potencial en ciencia, tecnología e innovación, en España, según se ha visto, es muy desigual. Sin embargo, la situación relativa del conjunto español respecto a la media Europea no era mucho mejor. De hecho, en la definición de objetivos para la acción política para afrontar ésta última ha sido prioritaria, incluso a pesar del efecto indirecto de contribuir a aumentar los desequilibrios regionales al interior de España.

España ha manifestado un atraso, con relación a la media europea, en ciencia, tecnología e innovación muy significativo. Este es el resultado de las situaciones históricas que determinaron el aislamiento de España tras la Segunda Guerra europea y se consolidó tras las prioridades que se establecieron durante la transición a la democracia, entre las que no se encontraba la ciencia y la tecnología (Sanz & Muñoz, 1992).

A mediados de los setenta, al comienzo de la transición democrática, la herencia de la dictadura franquista era muy negativa. Algunos de esos condicionantes históricos marcan decisivamente, aún hoy, el entorno en el que ciencia, tecnología e innovación se desarrollan en España:

- a) La estrechez histórica de un sistema industrial definido para la producción autárquica en los años cuarenta y cincuenta, demasiado cerrado y nada competitivo en los mercados internacionales. La estructura de las empresas españolas era muy débil y su capacidad de competir en el mercado nacional se fundamentaba en la protección arancelaria; a los mercados exteriores sólo se llegaba con exportaciones de materias primas agrarias o productos transformados basados en los bajos costes salariales.
- b) A esta reducida capacidad competitiva se le unía la especialización de la industria española en ramas intensivas en capital (Segura, 1983), más consumidoras de bienes de equipo -como señala Pavitt(1984)- que productoras de nuevas tecnologías, lo que ha conducido históricamente un escaso esfuerzo en I+D de la empresa española.
- c) El modelo de desarrollo adoptado se basaba en la llegada de capitales extranjeros que, para competir en el mercado nacional, creaban centros de producción en España. Así comenzó la importación masiva de tecnología (Sánchez, 1984; Buesa y Molero, 1989), pero sin llegar a construir una base científico-técnica propia, lo que contribuyó al aumento del déficit de la balanza de pagos tecnológica.
- d) El sistema científico técnico era raquítico y, en él, predominaba la investigación desde los centros públicos; además la situación de la Universidad -en proceso de masificación y sin apenas recursos- era marginal.

Con esta herencia histórica se afronta el final de la dictadura. La situación en España, a mediados de los setenta, cuando comienza la transición democrática, en los temas relativos a ciencia y tecnología era bastante distinta de la del conjunto de Europa. Además a la situación propia de inestabilidad en la transición democrática hubo que unir los hechos que se desarrollaron a partir de la crisis económica mundial, así como la recesión en la evolución de los gastos de I+D que se produce a mediados de los setenta (Gerelli, ed., 1983). El shock energético supuso una extraordinaria crisis industrial que, en ausencia de capacidad innovadora de las empresas, se convirtió en una reconversión, en reducción de la producción y de los empleos.

Los desafíos pendientes en materia de ciencia y tecnología, señalados por los informes oficiales desde finales de los sesenta (OCDE, 1971), quedaron en suspenso, ante la demanda social de afrontar prioritariamente las tareas de consolidación democrática. Las prioridades nacionales se centraron en la reforma del sistema político y el desarrollo de compensaciones sociales encaminadas a la organización del Estado del Bienestar. Es significativa la ausencia total de referencia a la ciencia

y la tecnología en los "Pactos de la Moncloa", el gran acuerdo entre los partidos políticos españoles que sirvió como base a la consolidación democrática.

Por tanto, puede decirse, sin temor a error, que el efecto combinado de la crisis económica de mediados de los setenta y la transición española a la democracia (García Delgado, ed., 1990), dejaron poco espacio para el desarrollo de acciones y políticas de ciencia y tecnología, lo que contribuyó a una mayor depresión del sistema científico-técnico español.

La descripción de la situación, en la década de los ochenta, se ha hecho en numerosos trabajos (Martín y R.Romero (1985), Muñoz y Ornia (1986), Sanz y Goicolea (1987), Buesa y Molero (1989); Durán (1990), Rojo (1991), Lafuente y Oro (1991), Quintanilla (1992), etc.), sin embargo, parece procedente resaltar algunos de los **rasgos más relevantes del sistema científico-técnico español**. Casi todos los diagnósticos citados coinciden en señalar que el concepto que mejor describe la situación de la ciencia y la tecnología en España, con relación a los países de nuestro entorno (CEE, OCDE), es el de **SUBDESAROLLO**:

- 1.- Subdesarrollo del sistema ciencia-tecnología en términos de **gasto en I+D**, tanto si se considera éste en valores absolutos, como relativos al PIB y de **efectivos humanos**, investigadores y personal de apoyo, dedicados a la ejecución de la I+D.
- 2.- Desequilibrio o descompensación en la estructura de la ejecución de la I+D en contra de las empresas, lo que nos acerca a la estructura de los países mediterráneos (Francia e Italia, pero con un gasto relativo al PIB 3 y 2 veces inferior al de esos países) y nos sitúa muy lejos de los países líderes (Japón, USA, Alemania, etc).
- 3.- Gran peso del sector "administraciones públicas" en la ejecución de la I+D, que se concentra en "centros de investigación".
- 4.- Excesivo peso del personal investigador concentrado en la Universidad (el 54,2 por ciento del total de investigadores (edp)), respecto a los efectivos totales españoles, y gran desequilibrio por campos científicos de la misma en la investigación española -muchos humanistas y pocos ingenieros y tecnólogos.
- 5.- Fuerte desequilibrio territorial en la ejecución de las actividades de I+D, con una gran concentración en Madrid, tanto del sector público como de las empresas.

#### **4.1. La política de ciencia y tecnología en España.**

Hubo que esperar a la victoria electoral del Partido Socialista, en 1982, a la renovación radical del personal político de Estado, para que aumentase en importancia la ciencia y la tecnología y el interés público en ellas. La acción del Primer Gobierno socialista resultaría decisiva en el cambio de orientación. En el diagnóstico realizado (Muñoz y Ornia, 1986) el sistema científico-técnico español se caracterizaba por: 1) Dimensión pequeña y escaso esfuerzo investigador. 2) Gran peso del sector público (universidades y centros públicos de investigación) en detrimento de la empresa. 3) Fuerte desequilibrio de los recursos humanos en contra de las ingenierías y tecnologías. 4) Falta de cooperación entre los agentes ejecutores de la I+D. 5) Acusada dependencia tecnológica exterior, confirmada en un déficit crónico en la relación entre pagos e ingresos por tecnología. 6) Graves desequilibrios regionales en materia de recursos científico-técnicos. 7) Ausencia de coordinación de las políticas públicas, especialmente descoordinación de las medidas políticas en favor de la investigación científica y el desarrollo tecnológico. 8) Escasa selectividad en los objetivos y líneas prioritarias de investigación y fomento.

Esta situación exigía una acción estatal rápida e intensa, se trataba de hacer crecer rápidamente el potencial de ciencia, tecnología e innovación español y de mejorar la coordinación de las políticas y priorización de objetivos. La reforma se canalizaba por la vía de dos instrumentos: uno, normativo, la "Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica"(Ley 13/1986); otro, de naturaleza operativa, el Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Plan Nacional de I+D). El Plan Nacional de I+D, primera versión 1988-1991, nació con voluntad integradora de las acciones de política científica y de las de política tecnológica. Esto supuso, en esos años, el relanzamiento de las actuaciones del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) más especializado en relaciones con la industria. Sin embargo, el curso de la evolución de los acontecimientos ha ido marcando la separación entre las iniciativas de política científica y las de política tecnológico-industrial.

En este contexto de activa política nacional en materia de desarrollo científico-técnico lo que se trata de hacer ahora es analizar algunas de estas iniciativas y sus efectos en los desequilibrios regionales en ciencia y tecnología. Se han llevado a cabo importantes esfuerzos en materia de políticas públicas de ciencia y tecnología, pero las prioridades señaladas, alcanzar niveles europeos, y la ausencia de consideración explícita de criterios de desarrollo regional en los esfuerzos que el Estado ha realizado, han contribuido frecuentemente a consolidar los desequilibrios existentes entre las regiones en materia de ciencia, tecnología e innovación.

#### **4.2 Los efectos regionales del Plan Nacional de I+D: 1988-1991.**

Las acciones del Plan Nacional de I+D persiguen la movilización de recursos hacia áreas estratégica, la mejor integración del sistema científico técnico español en el marco comunitario, así como acentuar la articulación del sistema ciencia-tecnología-industria (Tortosa, 1992). Las acciones del Plan Nacional están planteadas de forma abierta y competitiva, en función de su calidad y oportunidad científica. No hay criterios explícitos de carácter regional, con excepción de la existencia de dos Programas (Química Fina y Nuevas Tecnologías para la Modernización de la Industria Tradicional) propuestos por los Gobiernos de Cataluña y Valencia, que han servido para que la mayoría de las acciones se hayan asignado a grupos radicados en las regiones (Tortosa, 1992:18).

Analizando los resultados de la distribución regional, en porcentaje, de las diversas acciones del Plan Nacional de I+D, se puede estimar su hipotético carácter redistributivo o, por el contrario, acumulativo sobre los desequilibrios existentes. (ver cuadro 14). Los resultados muestran que el Plan Nacional, al responder a ejes de actividad relacionados fundamentalmente con proyectos y juzgados en función de los criterios de la comunidad científica, no tiene efecto redistributivo y compensatorio, sino profundizador de las desigualdades. "No es posible esperar que la distribución de fondos del Plan Nacional sirva para compensar las desigualdades regionales (..) hay que concluir que el objetivo prioritario del PN es conseguir la máxima eficiencia, no corregir las desigualdades regionales" (Quintanilla, 1992:72).

Como parámetro indicador del "efecto redistributivo" de las acciones del Plan Nacional se proponemos, establecer la relación entre los porcentajes del Plan Nacional atribuidos a las regiones y el porcentaje que respecto al total nacional representan los gastos en I+D de las regiones y especialmente los de universidades y centros públicos de investigación.

#### **4.3. Los efectos regionales de las políticas tecnológico-industriales: el CDTI 1984-1989**

En toda la transición democrática solamente se realizó un gesto significativo en materia de política tecnológica. La creación, en 1977, con el apoyo del Banco Mundial, del Centro para el

Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), para intentar superar las carencias de la actuación del Gobierno en el desarrollo tecnológico de las empresas.

El CDTI ha pasado desde entonces por dos etapas claramente diferenciadas que se delimitan por la fecha de 1984 (Fontela, Pulido, Sánchez y Vicens, 1992). Desde entonces ha sido un instrumento decisivo en manos del Gobierno español en la aplicación de la política tecnológico-industrial. Sin embargo, no ha sido el único instrumento de actuación del Ministerio de Industria y Energía, que desde otras unidades ha desarrollado programas de apoyo a la innovación en las empresas, muchas veces, no claramente coordinados.

Resulta, entonces, muy interesante observar los resultados de las acciones de apoyo a la tecnología y la innovación desde un punto de vista regional.

Para el análisis se utiliza la información agregada del periodo 1984-1990 (elaborada por Méndez y Rodríguez, 1991) que nos permitirá sacar algunas consecuencias. (ver cuadro 15). La primera de ellas es el efecto de acentuación de las desigualdades existentes en materia de potencial tecnológico e innovador de las regiones. La distribución de los efectivos industriales y la distribución de los sectores innovadores nacionales parece pesar decisivamente en las pautas de asignación de las ayudas públicas.

Una visión similar se obtiene del análisis de la distribución regional de las subvenciones otorgadas por la Dirección General de Electrónica y Nuevas Tecnologías del Ministerio de Industria y Energía como parte de la gestión de los Planes de Innovación Tecnológica y Electrónico e Informático Nacional II (ver cuadro 16).

Aparentemente, el efecto de las políticas de apoyo a la innovación es acentuar el desequilibrio interno entre las regiones españolas. Por otro lado, un efecto similar parecen provocar los Programas Tecnológicos de la CE sobre las regiones españolas (Martínez, 1991)

#### **4.4. Las Políticas Regionales y la Innovación.**

Las justificaciones del perverso efecto regional de los programas científicos y tecnológicos nacionales y europeos se pretenden compensar con la puesta en marcha de iniciativas de financiación de infraestructuras científicas a través de los fondos FEDER y con programas como el STRIDE, que tienen vocación de compensar interregionalmente, ya que se atribuyen, aunque sea a propuesta del gobierno español, en base a la intensidad de los problemas regionales (regiones objetivo 1, regiones objetivo 2).

Estos fondos, son mayoritariamente dotación de infraestructuras y poco de dotación del capital humano (solo STRIDE en parte), parecen distribuirse con criterios sustancialmente distintos y contribuir a "reequilibrar" (Quintanilla, 1992; Tortosa, 1992). Se pone de relieve que los mismos ejercen un efecto redistributivo importante, aunque en términos absolutos y porcentuales este efecto no es tan marcado.

En definitiva, aparece claro que con este tipo de intervenciones comunitarias no se solventa siquiera el efecto que acumulan sobre los desequilibrios en ciencia tecnología e innovación de las políticas estatales. Quintanilla señalaba que "otro posible mecanismo que puede servir para compensar al menos la fuerte concentración de fondos en Madrid en beneficio de las comunidades autónomas más activas en ciencia y tecnología, sería incrementar el número de programas de Comunidades Autónomas financiados parcialmente o totalmente por el Plan Nacional. Por último, como opción a largo plazo, debería pensarse en una política de creación de centros públicos de I+D

libre del centralismo que ha aquejado durante siglos a la Administración española" (Quintanilla, 1992: 72-3).

En definitiva, parece deducirse que la única forma razonable de plantear estrategias de desarrollo del potencial científico-técnico e innovador de las regiones es que éstas puedan asumir papeles activos en la definición de estrategias, políticas y actuaciones propias.

#### **4.5. A modo de conclusión: las políticas desde las Regiones.**

La ordenación jurídica del sistema español de ciencia y tecnología permite la coexistencia de una política científica y tecnológica nacional con las iniciativas promovidas por los Gobiernos de las Regiones en lo que respecta al fomento de la ciencia y la tecnología.

Las actuaciones regionales que se han desarrollado han intentado aprovechar la onda expansiva de la política nacional y han promovido iniciativas diversas, aunque con una cierta carencia de coordinación entre las actuaciones regionales y esa política. Las actuaciones han sido promovidas por un amplio conjunto de comunidades: Galicia, Asturias, País Vasco, Navarra, Cataluña, C. Valenciana, Andalucía, Castilla-León -durante el periodo de gobierno socialista- y Madrid.

El problema es que la mayoría de los esfuerzos e iniciativas que hasta ahora han tomado las regiones se han concentrado en las actuaciones sobre el sistema científico (promoción de la investigación universitaria) y solamente en contadas excepciones (Valencia y País Vasco de forma muy relevantes) han tratado de incidir decisivamente sobre el sistema industrial desde el punto de vista de la innovación.

#### **Referencias bibliográficas**

- \* Acosta, M. & Coronado, D. (1992): "Distribución espacial y políticas regionales de I+D" en **Política Científica**, nº 31, marzo 1992, pp. 56-59.
- \* Anderson, A.E. & Johanson, B. (1984) **Knowledge intensity and product cycles in metropolitan regions**. Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis, W.P. 84-13
- \* Antonelli, C. (1986): "Technological Districts and Regional Innovation Capacity" en **Revue d'Economie Regionale et Urbaine**, vol. 5, 1986, pp. 695-706
- \* Antonelli, C. (1991) "I determinanti della distribuzione territoriale dell'attività innovativa in Italia" en Istituto Guglielmo Tagliacarne, ed. (1991): **Le politiche di sviluppo locale**. Milano: Fanco Angeli, 1991 (2a. ed.).pp.94-120.
- \* Banco Mundial (1991): **Informe sobre el Desarrollo Mundial 1991. La tarea acuciante del desarrollo**. Washington: Banco Mundial, 1991.
- \* Basberg, L. (1983) "Foreign Patenting in the US as a Technology Indicator" en **Research Policy** vol. 12, 1983, pp. 227-237.
- \* Basberg, L. (1987) "Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of the Literature" en **Research Policy** vol. 16, 1987, pp. 131-141.

- \* Bravo, A. (1992): "Análisis de la productividad tecnológica del Sistema Español de Ciencia y Tecnología a través de indicadores de patentes" en **Arbor** nº 554-555, Febrero-Marzo 1992, pp. 131-184.
- \* Buesa M. & Molero, J. (1989) **Innovación industrial y dependencia tecnológica en España**. Madrid: EUEDEMA.
- \* Cano, F. & Julián, S.(1992): "Some indicators in Spanish Scientific Productions" en **Scientometrics** vol 24, 1992, pp. 45-61.
- \* Castells, M., ed.,(1985): **High Technology, space and society**. Beverly Hills-London: Sage, 1985.
- \* CEE (1991): **Las Regiones en la década de los noventa**. Bruselas-Luxemburgo: CEE, 1991.
- \* CIBA Foundation Conference (1989): **The Evaluation of Scientific Research**. Chichester-New York: John Wiley & Sons.
- \* CICYT (1991) **Memoria de desarrollo del Plan Nacional de I+D en el periodo 1988-1990**. Madrid: Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, 2 vols.
- \* Coward, H.R. & Franklin, J.J. (1989): "Identifying the Science-Technology Interface: Matching Patent Data to a Bibliometric Model" en **Science, Technology and Human Values**, vol. 14, n1, Winter 1989, pp.50-77.
- \* Cuadrado, J.R.(1988): "Tendencias económico-regionales antes y después de la crisis en España" en **PAPELES DE ECONOMIA ESPAÑOLA**, n. 34, 1988, pp.17-61.
- \* Dasgupta, P.(1987): "The economic theory of technology policy: an introduction" en P. Dasgupta & P. Stoneman, eds., (1987): **Economic Policy and Technology Performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987, pp.7-23
- \* Dieperink, H. & Nijkamp, P. (1988) "Innovative behaviour, agglomeration economies and I+D infrastructure" en **empec**, vol 13, pp. 35-57.
- \* Dorado,R.; Rojo,J.; Triana,E. & Martinez,F. (eds.)(1991) **Ciencia, tecnología e industria en España**. Madrid: Fundesco, 1991.
- \* Durán, A. (1990) "Cambio técnico y política de I+D en la empresa española" en Fundación 1 Mayo (1990) **Ciencia y cambio tecnológico en España**. Madrid: Fundación 1 de Mayo, pp.171-234.
- \* Esteban, J.M.(1991): "Las desigualdades interregionales de renta en España y en Europa: equidad, solidaridad y financiación autonómica" en **ES.ECONOMIA Y SOCIEDAD**, n.5, 1991, pp.53-77.
- \* Fagerberg, J. (1987): "A technology gap approach to why growth rates differ" en **RESEARCH POLICY**, vol. 16, 1987, pp.87-99
- \* FIES (1989): Introducción editorial" en **PAPELES DE ECONOMIA ESPAÑOLA** n.41, 1989, pp. V-XLIII.
- \* Fontela, E.; Pulido, A.; Sánchez, M.P. & Vicens, J. (1992): **Evaluación de la Actuación del CDTI en apoyo a la I+D**. Madrid: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, 1992.
- \* Freeman, C. (1982): **The Economics of Industrial Innovation**. London: Pinter, 1982 ( 2º ed.)

- \* Garcia Delgado, J.L. (1975): **Origenes y desarrollo del capitalismo en España**. Madrid: EDICUSA, 1975.
- \* García Delgado, J.L., ed.,(1990) **La Economía Española en la Transición y la Democracia (1973-1986)**. Madrid:Centro de Investigaciones Sociológicas.
- \* Gerelli, E., ed., (1983) **Per una politica dell'innovazioni industriale**. Milano:Franco Angeli
- \* Glasmeier,A.(1985): **Spatial differentiation of high technology industries: implications for planning**. Berkeley (Ca.): University of California, PhD dissertation.
- \* Gonzalez, L. y Cuervo, F.(1990): **La industria madrileña a través de sus Cuentas (1986-1987)**. Madrid: Comunidad de Madrid, 1990.
- \* Griliches, Z. (1957): "Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change" en **Econometrica**, October 1957, pp
- \* Grupp, H., ed., (1987): **Problems of measuring Technological Change**. Koln: TUV Rheinland.
- \* Heim, C.E. (1988): "Government research Establishments, State Capacity and Distribution of Industry policy in Britain" en **Regional Studies**, vol 22. n 5, october 1988, pp. 375-386
- \* Hingels, A.J.(1992): **Science, Technology and Social and Economic Cohesion in the Community**. Brussels: CE-Monitor-FAST, 1992
- \* Howells, J.R.L. (1984): "The location of Research and Development: Some Observations and Evidence from Britain" en **Regional Studies**, vol 18, pp.13-29
- \* INE (1991): **Estadística de Actividades de I+D**. Madrid:INE, 1991.
- \* Irvine,J.; Martin, B.R. y Isard,P.(1990): **Investing in the Future**. Aldershot: Edward Elgar, 1990.
- \* Kleinknecht, A. & Poot, T.P. (1992): "Do Regiona Matter for I+D?" en **Regional Studies**, vol 26, n 3, 1992. (en prensa)
- \* Lafuente, A. y Oro, L. (1991) "Evolución del sistema de ciencia y tecnología en España. El Plan Nacional de I+D", in Dorado,R.; Rojo,J.; Triana,E. & Martinez,F. (eds.) **Ciencia, tecnología e industria en España**. Madrid: Fundesco, pp. 33-123.
- \* Malecki, E.J. (1980): "Corporate Organizaton of I+D and the location of Technological Activities" en **Regional Studies** vol 14, 1980, pp. 2219-234
- \* Malecki, E.J.(1991): **Technology and economic development: the dynamics of local, regional, and national change**. Harlow(Essex), Longman, 1991.
- \* Maltrás, B. & Quintanilla, M.A. (1992): **Producción Científica Española 1981-1989**. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- \* Martín, C. y R.Romero, L.(1988): "Datos para una política tecnológica de dimensión regional" en **PAPELES DE ECONOMIA ESPAÑOLA**, n.35, 1988, pp.153-164.
- \* Martín,C.; Moreno,L. y R. Romero,L.(1990,a): **Estimación de la distribución regional de las actividades de I+D**. Madrid: Fundación Empresa Pública, DT.9001, 1990.

- \* Martín,C.; Moreno,L. y R. Romero,L.(1990,b): "Actividades tecnológicas y estructura productiva regional" en **ES.ECONOMIA Y SOCIEDAD**, n.4, diciembre 1990, pp.119-136.
- \* Martínez, A. (1991). "La política comunitaria de I+D y la innovación regional" en **Estudios Territoriales** nº 36, Mayo-Agosto, pp. 113-128.
- \* Méndez, A. & Gómez, I. (1985) "The spanish scientific productivity through eight international databases" en **Scientometrics** vol 3, 1986, pp. 207-219.
- \* Méndez, R. & Rodríguez, J. (1991). "Innovación tecnológica y desequilibrios territoriales en España" en **Estudios territoriales** nº 37, Septiembre-Diciembre 1991, pp. 29-52.
- \* Muñoz, E. & Ornia, F.(1986) **Ciencia y Tecnología una oportunidad para España**. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia-Aguilar.
- \* Nadal, J. (1975): **El fracaso de la revolución industrial en España**. Barcelona: Ariel, 1975
- \* Nadal, J.; Carreras, A. y Sudriá, C.,comp.,(1987): **La economía española en el siglo XX**. Barcelona: Ariel, 1987.
- \* Naredo, J. y Frias, J.(1988): **Flujos de energía, agua, materiales e información en la Comunidad de Madrid**. Madrid: Comunidad de Madrid, 1988.
- \* NBER (1962): **The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors**. Princeton: Princeton University press, 1962
- \* OCDE, (1990): **Main Science and Technology Indicators**. Paris:OCDE, 1990.
- \* OCED (1971) **Políticas nacionales de la Ciencia: España**. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- \* Patel, P. & Pavitt, K. (1987): "Is Western Europe Losing the Technological Race" en **Research Policy** vol. 16, 1987, pp 59-85.
- \* Patel, P. & Pavitt, K. (1991): "Europe's technological performance" en Freeman, C.; Sharp, M. & Walker, W., eds. (1991) **Technology and the Future of Europe**. London: Pinter, 1991.
- \* Pavitt, K. (1979) "Technical innovation and industrial development, 1. The new causality" in **Futures** vol.11, nº 6, December, pp. 458-470.
- \* Pavitt, K. (1980) "Technical innovation and industrial development, 2. The dangers of divergence" in **Futures** vol.12, nº 1, February, pp. 35-44.
- \* Pavitt, K. (1982) "I+D Patenting and Innovative Activities" en **Research Policy** vol 11, 1982, pp. 33-51.
- \* Pavitt, K. (1984): "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory" en **RESEARCH POLICY** vol. 13, nº 6, December 1984, pp. 343-373.
- \* Plaquet, B. (1983): **Innovation et development regional**. Paris: Economica, 1983
- \* Quevit, M. (1990) "Regional Technology trajectories and European Research and Technology Developmen Policies" en Ciciotti, E.; Alderman, N. & Thwaites, A. eds, (1990) **Technological Change in a Spatial Context**. Berlin-Heidelberg.New York: Springer-Verlag, 1990pp.317-338



- \* Quintanilla, M.A. & Maltrás, B. (1992): " La estructura de la producción científica en España (1981-1989) y las prioridades del Plan nacional" en **Arbor** nº 554-555, Febrero-Marzo 1992, pp. 107-130.
- \* Quintanilla, M.A. (1992): "Recursos del sistema de Ciencia y Tecnología" en **Arbor** nº 554-555, Febrero-Marzo 1992, pp. 31-76.
- \* Rojo, Juan M.(1991)"El sistema de I+D: fortalezas y debilidades" in Dorado,R.; Rojo,J.; Triana,E. & Martínez,F. (eds.) **Ciencia, tecnología e industria en España**. Madrid: Fundesco, pp. 15-32.
- \* Saez, F.(1991): **Tecnología y empleo en España: Situación y perspectivas**. Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda, 1991.
- \* Sanchez, P. (1984) **La dependencia tecnológica española**.Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda.
- \* Sanz-Menéndez, L.(1988): "Innovación e I+D en la empresa industrial madrileña" en L.Sanz,ed.,(1988): **Innovación e incorporación de nuevas tecnologías en la industria madrileña**. Madrid: Comunidad de Madrid, 1988, pp.15-48.
- \* Sanz-Menéndez, L. & Garcia, C. (1990): "Presente y perspectivas de la brecha tecnológica en la Comunidad Europea" en M. Gamella y M. Hernández, eds.,(1990): **Nuevas tecnologías y orden económico internacional**. Madrid: Fundesco, 1990, pp.19-47.
- \* Sanz-Menéndez, L. & Goicolea, J. (1987) "Technology Assessment and Scientific Policy in Spain" en EEC (1987) **Technology Assessment: An Opportunity for Europe**. The Hague: Government Printing Office, 1987, pp 1-26.
- \* Sanz-Menéndez, L & Muñoz, E. (1992): "Technology Policy in Spain" en Aichholzar, G & Schienstoik, G. (Eds.) (1992): **Technology Policy: Towards an integration of social and ecological concerns**. Berlin-New York: De Gruyter, 1992.
- \* Sanz-Menéndez, L. y Pfretzschner, J. (1992) "Política científica y gestión de la investigación: El CSIC (1986-1990) en el sistema español de ciencia y tecnología" in **Arbor** nº 557, Mayo, pp. 1-40.
- \* Sawers,L. y Tabb, W.K., comp.,(1984): **Sunbelt/Snowbelt. Urban Development and Regional Restructuring**. New York, Oxford University Press.
- \* Saxenian, A.L.(1981): **Silicon chips and Spatial Structure: The Urban Development of Santa Clara Valley**. Berkeley(Ca.), IURD-UCB, WP 345.
- \* Scherer, F.M. (1984): "Using Linked Patent and I+D Data to Measure Interindustry technology Flows" en Griliches, Z., ed.,(1984): **I+D, Patents and Productivity**. Chicago-London: University of Chicago Press-NBER, 1984, pp. 417-464.
- \* Scherer, F.M.(1965): "Firm size, market structure, opportunity, and the uotput of patented inventions" en **American Economic Review**, vol 55, n 5, 1965, pp 1097-1125.
- \* Scherer,F.M.(1982): "Interindustry Technology Flows in the United States" en **RESEARCH POLICY**, vol.11, August 1982, pp. 227-245.
- \* Scherer,F.M.(1983): "The propensity to patent " en **THE INTERNATIONAL JOURNAL OF INDUSTRIAL ORGANIZATION**, 1983.

- \* Schmookler, J. (1966) **Invention and Economic Growth**. Cambridge (Ma): Harvard University press, 1966.
- \* Segura, J. (1983) "Crisis y estrategias alternativas: el caso española" in **Pensamiento Iberoamericano** nº 3, Enero-Junio, pp. 93-112.
- \* Soete, L.L.G. (1981) "A General test of Technological Gap Trade Theory" in **Weltwirtschaftliches Archiv** vol. 117, nº 4, pp. 638-660
- \* Storper, M. y Walker, R. (1989): **The capitalist imperative. Territory, Technology and Industrial Growth**. New York-Oxford: Basil Blackwell, 1989.
- \* Tecnomics Internationa (1990): **Tecnomics Cohesion Report**. Dublin: T.I., March 1990 (mimeo)
- \* Terrada, M.L. & López, J.M.(1991) "La producción científica española y su posición en la Comunidad internacional" en López Piñero, J.M., ed. (1991): **España. Ciencia**. Madrid: Espasa-Calpe, 1991, pp. 73-112.
- \* The National Board for Science and Technology (1987): **STRIDE. Science and Technology for Regional Innovation and Development in Europe**. Luxemburg: CEE, November 1987.
- \* Tortosa, E. (1992): "El Plan Nacional de I+D y las Comunidades Autonomas" en **Política Científicas** nº 32, Mayo 1992, pp. 16-20.
- \* van Raan, A.F.J., ed., (1988): **Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology**. Amsterdam: Elsevier, 1988.

**Cuadro 1.- Desigualdad interregional de rentas. 1984.**

PAISES	Indice de Gini	Indice de Theil
Bélgica	0,087	0,0133
España	0,094	0,0099
Francia	0,103	0,0219
Holanda	0,116	0,0298
Italia	0,125	0,0252
Portugal	0,111	0,0232
Reino Unido	0,072	0,0101
R.F. Alemana	0,058	0,0053

Fuente: EUROSTAT, elaborado por Esteban(1991)

**Cuadro 2.- DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA. 1984.**

Porcentaje de la población de cada país con renta superior a:

Renta per per capita	BELGICA	ESPAÑA	FRANCIA	HOLANDA	ITALIA	PORTUGAL	R. UNIDO	RFALEMANA
>= 150	0	0	19	11	0	0	0	3
>= 140	0	0	19	11	0	0	12	4
>= 130	0	0	19	11	23	0	12	4
>= 120	16	0	19	58	34	0	12	16
>= 110	38	0	19	58	53	0	12	76
>= 100	49	2	58	58	64	0	22	84
>= 90	81	3	100	100	64	0	92	100
>= 80	87	43			67	0	100	
>= 70	100	63			100	0		
>= 60		77				35		
>= 50		100				35		
>= 40						100		

Media CE=100

Fuente: EUROSTAT, elaborado por ESTEBAN (1991)

**Cuadro 3.- DESIGUALDADES REGIONALES DE RENTA PER CAPITA Y DE ESFUERZO EN I+D SOBRE EL PIB REGIONAL. ESPAÑA. 1988**

NUMEROS INDICE (ESPAÑA =100)

REGIONES	PIB PER CAPITA	I+D/PIB
ANDALUCIA	76,0	56,1
ARAGON	106,5	72,1
ASTURIAS	89,8	58,0
BALEARES	134,2	12,2
CANARIAS	103,5	23,0
CANTABRIA	95,3	66,3
CAST -LEON	89,3	66,2
CAST-MANCHA	87,9	19,2
CATALUÑA	121,7	102,6
VALENCIA	102,1	43,6
EXTREMADURA	63,2	40,8
GALICIA	78,6	37,0
MADRID	120,3	279,1
MURCIA	97,3	50,1
NAVARRA	123,2	48,5
PAIS VASCO	124,2	124,8
RIOJA	127,9	14,3
ESPAÑA	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia sobre INE. Estadísticas de I+D, 1988 y Contabilidad Regional de España, Base 1985, Serie 1985-1988.

**Cuadro 4.- DESIGUALDADES ECONOMICAS Y TECNOLÓGICAS EN LAS REGIONES ESPAÑOLAS. 1988**

Índice	PIB per cápita	Gasto I+D per cápita
GINI.1	0,1408	0,3548
GINI.1	0,0560	0,2603
LORENZ	0,0181	0,4323
THEIL	0,0084	0,1730

Fuente: INE: Estadísticas de I+D 1988 y Contabilidad Regional de España, Base 1985, serie 1985-1988.

**Tabla 5. Gasto Bruto en Investigación y desarrollo (GBI+D) Comunidad Europea**

	<b>EN MILLIONES de \$ CORRIENTES EN PPP (paridad de poder de compra-----</b>						
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
BELGIUM	1679,7	1788,7	1851,1	1956,9	2060,0	2167,8	2262,0
DENMARK	715,2	785,3	879,0	971,5	1075,9	1191,6	1297,4
FRANCE	13627,7	14571,1	15146,6	16237,7	17511,6	19176,4	21129,4
GERMANY	18589,5	19983,6	21224,9	23103,7	24578,3	26867,6	28688,3
GREECE	176,3	201,7	205,6	222,0	251,7	275,1	300,7
IRELAND	177,8	202,9	223,6	252,0	269,9	299,6	332,5
ITALY	5963,4	7014,5	7432,7	8277,8	9164,2	10360,0	11077,0
NETHERLANDS	3059,0	3437,3	3808,1	4148,3	4259,1	4626,5	5052,6
PORTUGAL	202,4	226,9	254,4	285,2	319,8	358,5	401,9
SPAIN	1398,9	1629,3	1909,4	2164,6	2640,6	3174,1	3760,2
U. KINGDOM	13417,2	14443,5	15548,3	16230,8	17042,4	18092,5	19207,2
TOTAL EC	59007,1	64284,9	68483,7	73850,5	79173,4	86589,7	93482,3

	<b>EN PORCENTAJE DEL TOTAL DEL GBI+D DE LA CE, EN MILLONES DE \$ CORRIENTES EN PPP -----</b>						
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
BELGIUM	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,4
DENMARK	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
FRANCE	23,1	22,7	22,1	22,0	22,1	22,2	22,6
GERMANY	31,5	31,1	31,0	31,3	31,0	31,0	30,7
GREECE	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
IRELAND	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
ITALY	10,1	10,9	10,9	11,2	11,6	12,0	11,9
NETHERLANDS	5,2	5,4	5,6	5,6	5,4	5,3	5,4
PORTUGAL	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
SPAIN	2,4	2,5	2,8	2,9	3,3	3,7	4,0
U.KINGDOM	22,7	22,5	22,7	22,0	21,5	20,9	20,6
TOTAL EC	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

EN VALORES PER CAPITA SOBRE POBLACIÓN (EN \$ CORRIENTES A PPP) -----

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
BELGIUM	170,4	181,6	187,7	198,3	208,5	218,1
DENMARK	139,9	153,6	171,6	189,5	209,7	232,2
FRANCE	248,0	264,1	273,4	291,9	313,4	341,5
GERMANY	303,9	327,5	347,6	378,3	400,0	433,4
GREECE	17,8	20,3	20,6	22,2	25,1	26,6
IRELAND	50,4	57,3	63,1	71,1	76,3	85,2
ITALY	104,7	122,8	129,9	144,4	159,5	180,1
NETHERLANDS	212,1	237,2	261,3	282,9	288,6	311,6
PORTUGAL	20,0	22,3	24,9	27,8	31,0	34,7
SPAIN	36,5	42,3	49,4	55,7	67,7	81,0
U. KINGDOM	237,5	255,1	273,9	285,1	298,6	316,3
TOTAL EC	183,9	199,9	212,4	228,5	244,0	265,5

Fuente: OECD, 1991, 2  
INE (Spain) 1991



**Cuadro 6.- GASTOS REGIONALIZADOS EN ACTIVIDADES DE I+D EN RELACION AL PIB REGIONAL, POR AGENTES. ESPAÑA. 1988**

REGIONES	V.A.B.(pm)		GASTOS INTRAMUROS EN I+D POR SECTORES DE EJECUCION (en millones Ptas)									
	(Miles millones)		T O T A L		Empresas		Administración Públic.		Universidades		I.P.S.L.	
	Total	Porcentaj	Millon.	I+DVAB	Millon.	I+DVAB	Millon.	I+DVAB	Millon.	I+DVAB	Millon.	I+DVAB
ANDALUCIA	5.018	13,4	21.672	0,43	8.147	0,16	6.561	0,13	6.964	0,14		0,00
ARAGON	1.250	3,3	6.938	0,56	2.684	0,21	2.027	0,16	2.222	0,18	5	0,00
ASTURIAS	980	2,6	4.380	0,45	1.964	0,20	961	0,10	1.455	0,15		0,00
BALEARES	879	2,4	824	0,09	201	0,02	148	0,02	373	0,04	102	0,01
CANARIAS	1.463	3,9	2.591	0,18	46	0,00	1.073	0,07	1.451	0,10	21	0,00
CANTABRIA	484	1,3	2.471	0,51	933	0,19	543	0,11	957	0,20	38	0,01
CAST-LEON	2.266	6,1	11.548	0,51	7.316	0,32	726	0,03	3.488	0,15	18	0,00
CAST-MANCHA	1.449	3,9	2.142	0,15	1.516	0,10	390	0,03	236	0,02		0,00
CATALUÑA	7.033	18,8	55.565	0,79	40.501	0,58	5.831	0,08	8.632	0,12	601	0,01
VALENCIA	3.712	9,9	12.469	0,34	6.008	0,16	1.856	0,05	4.331	0,12	274	0,01
EXTREMADURA	685	1,8	2.152	0,31	457	0,07	1.023	0,15	672	0,10		0,00
GALICIA	2.131	5,7	6.065	0,28	1.953	0,09	2.085	0,10	2.027	0,10		0,00
MADRID	5.614	15,0	120.661	2,15	67.471	1,20	40.968	0,73	11.511	0,21	711	0,01
MURCIA	952	2,5	3.675	0,39	1.191	0,13	1.455	0,15	1.026	0,11	3	0,00
NAVARRA	618	1,7	2.310	0,37	2.112	0,34	198	0,03		0,00		0,00
PAIS VASCO	2.545	6,8	24.452	0,96	20.633	0,81	723	0,03	3.069	0,12	27	0,00
RIOJA	322	0,9	354	0,11	237	0,07	117	0,04		0,00		0,00
CEUTA Y MELL	95	0,3										
No Regional(*)			7.419						6.952		467	
ESPAÑA	37.401	100	287.688	0,77	163.370	0,44	66.685	0,18	55.366	0,15	2.267	0,01

Fuente: INE. Estadísticas de I+D, 1988 y Contabilidad Regional de España, Base 1985, Serie 1985-1988

(\*) Comprende en Universidades: UNED, U. de Navarra y Becas y en IPSFL: dotaciones a particulares

I.P.S.L. Instituciones Privadas sin Fines de Lucro.

**Cuadro 7.- GASTOS REGIONALIZADOS EN ACTIVIDADES DE I+D, POR AGENTES. ESPAÑA.1989**

REGIONES	GASTOS INTRAMUROS EN I+D POR SECTORES DE EJECUCION (V.A. en millones Ptas)									
	T O T A L		Empresas		Administración Pública		Universidades		I.P.S.L.	
	V.A.	Porcentaje	V.A.	Porcentaje	V.A.	Porcentaje	V.A.	Porcentaje	V.A.	Porcentaje
ANDALUCIA	26.571	7,8	9.296	4,9	7.136	9,3	10.138	14,6		0,0
ARAGON	8.045	2,4	3.709	1,9	1.946	2,5	2.390	3,5		0,0
ASTURIAS	6.292	1,9	3.147	1,6	1.234	1,6	1.911	2,8		0,0
BALEARES	973	0,3	157	0,1	351	0,5	464	0,7	2	0,1
CANARIAS	3.736	1,1	120	0,1	1.919	2,5	1.697	2,5		0,0
CANTABRIA	2.162	0,6	800	0,4	467	0,6	895	1,3		0,0
CAST -LEON	12.360	3,6	7.174	3,8	935	1,2	4.250	6,1		0,0
CAST -MANCHA	2.165	0,6	1.488	0,8	448	0,6	230	0,3		0,0
CATALUÑA	60.976	18,0	43.435	22,7	6.432	8,3	10.642	15,4	467	26,5
VALENCIA	15.433	4,5	7.113	3,7	2.326	3,0	5.791	8,4	204	11,5
EXTREMADURA	1.897	0,6	221	0,1	986	1,3	690	1,0		0,0
GALICIA	6.985	2,1	1.882	1,0	2.359	3,1	2.727	3,9	17	1,0
MADRID	146.118	43,1	83.414	43,6	47.878	62,1	14.452	20,9	373	21,2
MURCIA	4.153	1,2	1.110	0,6	1.396	1,8	1.646	2,4		0,0
NAVARRA	3.497	1,0	2.984	1,6	514	0,7		0,0		0,0
PAIS VASCO	29.368	8,7	24.661	12,9	702	0,9	3.999		5	0,3
RIOJA	550	0,2	442	0,2	108	0,1		0,0		0,0
CEUTA Y MELL										
No Regionalizado(*)	8.043	2,4		0,0		0,0	7.347	10,6	696	39,4
ESPAÑA	339.324	100,0	191.153	100,0	77.137	100,0	69.270	100,0	1.764	100,0

Fuente: INE. Estadísticas de I+D, 1988.

(\*) Comprende en Universidades: UNED, U. de Navarra y Becas y en IPSFL: dotaciones a particulares  
I.P.S.L. Instituciones Privadas son Fines de Lucro.

**Cuadro 8.- DISTRIBUCION DE LOS GASTOS REGIONALES EN I+D POR AGENTES. ESPAÑA. 1989**

(En porcentajes)

REGIONES	---TOTAL I+D---		Empresas	Administrac.Públic.	Universidades	I.P.S.L. Total Regio.	
	Mill.Pta.	REG/ESP	Porcentaj.	Porcentaj.	Porcentaj.	Porcentaj.	
ANDALUCIA	26.571	7,8	35,0	26,9	38,2	0,0	100
ARAGON	8.045	2,4	46,1	24,2	29,7	0,0	100
ASTURIAS	6.292	1,9	50,0	19,6	30,4	0,0	100
BALEARES	973	0,3	16,1	36,1	47,7	0,2	100
CANARIAS	3.736	1,1	3,2	51,4	45,4	0,0	100
CANTABRIA	2.162	0,6	37,0	21,6	41,4	0,0	100
CAST-LEON	12.360	3,6	58,0	7,6	34,4	0,0	100
CAST-MANCHA	2.165	0,6	68,7	20,7	10,6	0,0	100
CATALUÑA	60.976	18,0	71,2	10,5	17,5	0,8	100
VALENCIA	15.433	4,5	46,1	15,1	37,5	1,3	100
EXTREMADURA	1.897	0,6	11,7	52,0	36,4	0,0	100
GALICIA	6.985	2,1	26,9	33,8	39,0	0,2	100
MADRID	146.118	43,1	57,1	32,8	9,9	0,3	100
MURCIA	4.153	1,2	26,7	33,6	39,6	0,0	100
NAVARRA	3.497	1,0	85,3	14,7	0,0	0,0	100
PAIS VASCO	29.368	8,7	84,0	2,4	13,6	0,0	100
RIOJA	550	0,2	80,4	19,6	0,0	0,0	100
No Regio(*)	8.043	2,4			91,4	8,6	100
ESPAÑA	339.324	100,0	56,3	22,7	20,4	0,5	100

Fuente: INE. Estadísticas de I+D,1989.

(\*) Comprende en Universidades: UNED, U. de Navarra y Becas y en IPSFL: dotaciones a particulares  
I.P.S.L. Instituciones Privadas sin Fines de Lucro.

**Cuadro 9.- SOLICITUD DE PATENTES ESPAÑOLAS, 1986-1990**

REGIONES	----PATENTES-----		---GASTOS INTRAMUROS EN I+D (V.A. en millones Ptas)			
	Solicitud	Porcent	T O T A L		Empresas	
			V.A.	Porcent	V.A.	Porcent
ANDALUCIA	521	5,37	26.571	7,8	9.296	4,9
ARAGON	296	3,05	8.045	2,4	3.709	1,9
ASTURIAS	102	1,05	6.292	1,9	3.147	1,6
BALEARES	71	0,73	973	0,3	157	0,1
CANARIAS	81	0,83	3.736	1,1	120	0,1
CANTABRIA	53	0,55	2.162	0,6	800	0,4
CAST -LEON	171	1,76	12.360	3,6	7.174	3,8
CAST -MANCHA	121	1,25	2.165	0,6	1.488	0,8
CATALUÑA	3.505	36,10	60.976	18,0	43.435	22,7
VALENCIA	969	9,98	15.433	4,5	7.113	3,7
EXTREMADURA	40	0,41	1.897	0,6	221	0,1
GALICIA	134	1,38	6.985	2,1	1.882	1,0
MADRID	2126	21,90	146.118	43,1	83.414	43,6
MURCIA	110	1,13	4.153	1,2	1.110	0,6
NAVARRA	261	2,69	3.497	1,0	2.984	1,6
PAIS VASCO	755	7,78	29.368	8,7	24.661	12,9
RIOJA	48	0,49	550	0,2	442	0,2
No Regionalizado(*)	344	3,54	8.043	2,4		0,0
ESPAÑA	9.708	100,00	339.324	100,0	191.153	100,0

Fuente: RPI elaborado por Bravo (1992).  
INE. Estadísticas de I+D, 1988.

**Cuadro 10.- DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION CIENTIFICA ESPAÑOLA 1981-1989, SCI CD--ROM**

REGIONES	PRODUCCION CIENTIF		GASTOS INTRAMUROS EN I+D POR SECTORES DE EJECUCION (V.A.en millones Ptas)							
	--FRA 1981-1989--		T O T A L 1989		Administrac.Pública		Universidades		Admon Publ + Universid	
	V.Abs.	Porcentaj	V.A.	Porcent	V.A.	Porcent	V.A.	Porcent	V.A.	Porcent
ANDALUCIA	6.358,16	13,10	26.571	7,8	7.136	9,3	10.138	14,6	17.275	11,80
ARAGON	1.521,80	3,14	8.045	2,4	1.946	2,5	2.390	3,5	4.336	2,96
ASTURIAS	1.058,00	2,18	6.292	1,9	1.234	1,6	1.911	2,8	3.144	2,15
BALEARES	470,88	0,97	973	0,3	351	0,5	464	0,7	815	0,56
CANARIAS	1.113,56	2,29	3.736	1,1	1.919	2,5	1.697	2,5	3.616	2,47
CANTABRIA	707,87	1,46	2.162	0,6	467	0,6	895	1,3	1.362	0,93
CAST -LEON	2.492,56	5,14	12.360	3,6	935	1,2	4.250	6,1	5.185	3,54
CAST -MANCHA	87,46	0,18	2.165	0,6	448	0,6	230	0,3	678	0,46
CATALUÑA	10.237,04	21,09	60.976	18,0	6.432	8,3	10.642	15,4	17.074	11,66
VALENCIA	3.328,03	6,86	15.433	4,5	2.326	3,0	5.791	8,4	8.116	5,54
EXTREMADURA	558,11	1,15	1.897	0,6	986	1,3	690	1,0	1.676	1,14
GALICIA	1.431,83	2,95	6.985	2,1	2.359	3,1	2.727	3,9	5.086	3,47
MADRID	15.696,40	32,34	146.118	43,1	47.878	62,1	14.452	20,9	62.330	42,57
MURCIA	1.026,08	2,11	4.153	1,2	1.396	1,8	1.646	2,4	3.043	2,08
NAVARRA	678,54	1,40	3.497	1,0	514	0,7		0,0	514	0,35
PAIS VASCO	1.685,08	3,47	29.368	8,7	702	0,9	3.999		4.702	3,21
RIOJA	24,24	0,05	550	0,2	108	0,1		0,0	108	0,07
CEUTA Y MELL	3,00	0,01								
No Regionalizado(*)	58,98	0,12	8.043	2,4		0,0	7.347	10,6	7.347	5,02
ESPAÑA	48.537,62	100,00	339.324	100,0	77.137	100,0	69.270	100,0	146.408	100,00

Fuente: Science Citation Index elaborado por Maltras & Quintanilla (1992)

INE. Estadísticas de I+D, 1988.

(\*) Comprende en Universidades: UNED, U. de Navarra y Becas y en IPSFL: dotaciones a particulares

**Cuadro 11.- POBLACION ACTIVA OCUPADA Y OCUPADOS EN I+D DEL SECTOR EMPRESAS, POR RAMA DE ACTIVIDAD. ESPAÑA, 1988**

	OCUPADOS en miles	-OCUPADOS EN I+D EN E.D.P.-			Porcentajes de la distribución vertical				Intensidad Sectorial en I+D(*)
		TOTAL	Investig	No Invest	OCUPADOS TOTALES	TOTAL	Investig	No Invest	
TOTAL	11.772,7	23.677,8	8.551,5	15.126,3	100,0	100,0	100,0	100,0	20,11
0.AGRI,GAN,CAZ,SILV,PESCA	1.694,2	305,1	51,6	253,6	14,4	1,3	0,6	1,7	1,80
01.Produc.Agricola	1.117,3	169,7	28,1	141,6	9,5	0,7	0,3	0,9	1,52
02.Produc.Ganadera	425,6			0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,00
03.Servic.Agr.y Ganad.	15,9	6,0	0,3	5,8	0,1	0,0	0,0	0,0	3,79
04.Caza y Rep.Cineg.	0,8			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
05.Silvicultura	32,0	2,9	1,2	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,91
06.Pesca	102,9	126,5	22,0	104,5	0,9	0,5	0,3	0,7	12,30
1.ENERGIA Y AGUA	138,2	770,89	254,35	516,54	1,2	3,3	3,0	3,4	55,80
11.Combust.Sólidos y Coqu.	41,9	106,1	18,2	87,9	0,4	0,4	0,2	0,6	25,35
12.Petrol.y Gas Nat.	2,5	48,7	22,1	26,6	0,0	0,2	0,3	0,2	196,77
13.Refino de Petroleo.	11,6	313,4	72,9	240,5	0,1	1,3	0,9	1,6	270,76
14.Mineral.Radiactiv.	0,9	17,6	16,0	1,6	0,0	0,1	0,2	0,0	207,06
15.Energía Electrica	63,4	281,5	123,9	157,7	0,5	1,2	1,4	1,0	44,40
16.Capt.Dep.Dist.Aguas	18,0	3,6	1,3	2,3	0,2	0,0	0,0	0,0	2,00
2.MIN NO ENERG.I.QUIMICA	412,1	4.644,5	1.796,7	2.847,8	3,5	19,6	21,0	18,8	112,72
21.Ext.yPrep.Min.Metálicos	8,2	72,1	18,5	53,6	0,1	0,3	0,2	0,4	87,87
22.Prod.y1ªTransf.Metal	68,0	246,7	106,1	140,6	0,6	1,0	1,2	0,9	36,27
23.Ext.Min.No Metal.ni	27,9	35,5	11,5	24,0	0,2	0,1	0,1	0,2	12,74
24.Prod.Min.no Metálic	162,9	439,0	108,8	330,2	1,4	1,9	1,3	2,2	26,95
25.Industria Química	145,1	3.851,2	1.551,7	2.299,5	1,2	16,3	18,1	15,2	265,51

**Cuadro 11.- POBLACION ACTIVA OCUPADA Y OCUPADOS EN I+D, SECTOR EMPRESAS, POR RAMA DE ACTIVIDAD. ESPAÑA, 1988 (continuación)**

	OCUPADOS en miles	-OCUPADOS EN I+D EN E.D.P.-			Porcentajes de la distribución vertical				Intensidad Sectorial en I+D
		TOTAL	Investig	No Invest	OCUPADOS TOTALES	-OCUPADOS EN I+D EN E.D.P.- en I+D(*)	Investig	No Invest	
3.TRANSF.METAL.MEC.PRECIS	862,2	12.857,3	4.205,6	8.651,7	7,3	54,3	49,2	57,2	149,12
31.Fab.Prod.Metalicos	318,5	600,8	160,8	440,0	2,7	2,5	1,9	2,9	18,86
32.Const.Maqui.Mecanica	119,1	1.389,2	373,6	1.015,6	1,0	5,9	4,4	6,7	116,62
33.MaQ.Ofic.y Ordenado	12,9	1.072,5	560,8	511,8	0,1	4,5	6,6	3,4	829,79
34.MaQ.y Mat.Electrico	99,6	1.512,8	465,0	1.047,8	0,8	6,4	5,4	6,9	151,85
35.Fab.Mat.Electronico	46,4	3.510,3	1.739,2	1.771,0	0,4	14,8	20,3	11,7	756,52
36.Vehículos automoviles	159,4	2.842,7	337,2	2.505,5	1,4	12,0	3,9	16,6	178,36
37.Construcción Naval	62,5	141,8	52,8	89,0	0,5	0,6	0,6	0,6	22,69
38.Otro Mat.Transporte	27,2	1.607,5	448,9	1.158,6	0,2	6,8	5,2	7,7	590,44
39.Instr.Precisi.Optica	16,6	179,9	67,4	112,5	0,1	0,8	0,8	0,7	108,37
4. OTRAS IND.MANUFACT.	1.391,5	1.790,1	442,8	1.347,3	11,8	7,6	5,2	8,9	12,86
41/42.Produc.Alimentic	395,5	752,5	248,2	504,3	3,4	3,2	2,9	3,3	19,03
43.Indust.Textil	172,4	42,8	8,1	34,8	1,5	0,2	0,1	0,2	2,48
44.Indust.Cuero	30,6	40,3	14,9	25,4	0,3	0,2	0,2	0,2	13,16
45.Ind.Calz.Vest.yConfec	278,2	75,3	12,2	63,1	2,4	0,3	0,1	0,4	2,71
46.Ind.Madera,Corch.Muebl	232,3	52,4	24,3	28,2	2,0	0,2	0,3	0,2	2,26
47.Ind.Papel.Art.Grafic	146,1	126,7	44,1	82,6	1,2	0,5	0,5	0,5	8,67
48.Caucho y Plástico	92,6	609,2	78,1	531,1	0,8	2,6	0,9	3,5	65,79
49.Otras Ind.Manufac	43,8	91,0	13,0	78,0	0,4	0,4	0,2	0,5	20,78
5.CONSTRUCCION	1.020,3	261,4	93,2	168,2	8,7	1,1	1,1	1,1	2,56
50.Construcción	1.020,3	261,4	93,2	168,2	8,7	1,1	1,1	1,1	2,56
::									

**Cuadro 11.- POBLACION ACTIVA OCUPADA Y OCUPADOS EN I+D, SECTOR EMPRESAS, POR RAMA DE ACTIVIDAD. ESPAÑA, 1988 (continuación)**

	OCUPADOS en miles	-OCUPADOS EN I+D EN E.D.P.-			Porcentajes de la distribución vertical				Intensidad Sectorial en I+D
		TOTAL	Investig	No Invest	OCUPADOS TOTALES	-OCUPADOS EN I+D en I+D	EN E.D.P.- Investig	No Invest	
6.COMER,REST,HOSTEL.REPARA	2.586,7			0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,00
61.Comerc.al p.Mayor	373,4			0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,00
62.Recuperac Product	15,2			0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,00
63.Intermed.Comercio	36,6			0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,00
64.Comercal p.Menor	1.323,4			0,0	11,2	0,0	0,0	0,0	0,00
65.Restaurante y Cafés	483,5			0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,00
66.Hostelería	133,8			0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,00
67.Reparaciones	221,0			0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,00
7.TRANSP Y COMUNICACIONES	647,2	464,0	260,0	204,0	5,5	2,0	3,0	1,3	7,17
71.Transp.FF.CC.	58,9	46,0	22,0	24,0	0,5	0,2	0,3	0,2	7,81
72.Otro Transp.Terrest.	345,3			0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,00
73.Transp.Marítimo	24,3			0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,00
74.Transp.Aereo	22,2			0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,00
75.Anexo a Transport	76,0			0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,00
76.Comunicaciones	120,6	418,0	238,0	180,0	1,0	1,8	2,8	1,2	34,66
8.FINANC,SEGUR,SERV.EMPRES	588,0	2.034,2	1.104,8	929,4	5,0	8,6	12,9	6,1	34,59
81.Instituc.Financiera	229,6			0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,00
82.Seguros	59,6			0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,00
83.Auxil.Finan.ySeguros	29,5			0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,00
84.Serv.prest.a empresas	259,7	2.034,2	1.104,8	929,4	2,2	8,6	12,9	6,1	78,32
85.Alquil.Bienes Muebles	9,0			0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,00
86.Alquil.Bien.Inmuebles	0,6			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00



**Cuadro 11.- POBLACION ACTIVA OCUPADA Y OCUPADOS EN I+D, SECTOR EMPRESAS, POR RAMA DE ACTIVIDAD. ESPAÑA, 1988 (continuación)**

	OCUPADOS en miles	-OCUPADOS EN I+D EN E.D.P.-			Porcentajes de la distribución vertical				Intensidad Sectorial en I+D
		TOTAL	Investig	No Invest	OCUPADOS TOTALES	-OCUPADOS EN I+D EN E.D.P.- en I+D	Investig	No Invest	
9.OTROS SERVICIOS	2.429,7	550,4	342,6	207,8	20,6	2,3	4,0	1,4	2,27
91.Admon.Pub.Defensa S.S.	628,7			0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,00
92.Serv.Saneamiento	112,4	3,3	1,3	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,29
93.Educac.e Investiga	509,9	387,5	223,1	164,4	4,3	1,6	2,6	1,1	7,60
94.Sanidad y Serv.Veterin	380,5	137,6	106,2	31,4	3,2	0,6	1,2	0,2	3,62
95.Asistencia Social	97,1	22,0	12,0	10,0	0,8	0,1	0,1	0,1	2,27
96.Serv.Recreat.y Culturales	148,0			0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,00
97.Servic.Personales	126,8			0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,00
98.Servicios Domésticos	424,3			0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,00
99.Represent.Diplomatica	2,3			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00

Fuente: INE. Estadística de Actividades de I+D.

(\*). Intensidad sectorial en I+D = Ocupados totales en I+D por cada 10.000 ocupados

**Cuadro 12.- COEFICIENTES DE ESPECIALIZACION SECTORIAL (C.E.S.) DE LA OCUPACION INDUSTRIAL. ESPAÑA 1988**

$$C.E.S = (Osr/Or)/(Ose/Oe)*100$$

Sectores	Andaluc	Aragon	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabr	Cas-Leon	Cast-Man	Cataluna	C.Valenc	Extremad
11-15	87,21	146,35	672,04	152,90	181,58	53,24	245,20	80,63	50,01	28,14	139,45
16	124,38	105,84	157,78	147,96	311,66	105,51	198,89	104,41	56,73	61,59	203,60
21	534,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.043,48	6,07	51,20	0,00	0,00	42,91
22	65,89	54,95	724,29	0,00	3,02	274,00	29,02	9,09	20,77	40,67	22,02
23	174,10	67,12	71,99	183,15	123,73	118,16	139,48	137,15	61,13	72,73	115,13
24	113,62	76,45	82,36	121,68	164,96	80,09	96,77	176,37	68,14	204,04	120,86
25	70,11	85,09	34,28	9,65	24,20	163,00	65,09	78,67	175,42	53,05	15,75
31	66,65	101,78	63,07	66,79	51,78	157,13	65,58	84,15	96,34	80,27	73,12
32,33,39	37,51	148,45	26,25	9,61	11,21	49,89	41,02	49,11	125,84	77,57	80,19
34,35	45,12	120,98	16,88	3,67	21,48	116,74	28,15	85,46	141,33	19,93	22,13
36-38	120,96	168,60	32,72	6,84	7,53	78,70	172,47	20,88	99,95	68,51	3,51
41,42	191,71	78,96	56,82	138,25	239,50	125,35	132,03	135,69	69,96	82,15	221,24
43,45/3-6	96,18	92,76	19,85	37,83	7,68	22,10	55,46	171,62	177,30	145,32	145,71
44,45/1-2	41,95	128,90	1,71	689,42	2,35	15,23	24,41	222,75	56,10	367,53	15,06
46	90,90	77,57	44,01	210,42	174,37	56,27	109,59	141,34	62,34	173,94	132,93
47	70,02	69,09	38,59	103,23	151,71	58,56	63,75	36,44	120,22	79,28	45,92
48	35,61	71,08	4,90	33,71	74,07	130,95	146,27	42,65	121,30	124,20	37,37
49	85,60	67,73	5,02	611,02	42,33	10,48	10,51	36,16	118,04	198,94	20,32
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

**Cuadro 12.- COEFICIENTES DE ESPECIALIZACION SECTORIAL (C.E.S.) DE LA OCUPACION INDUSTRIAL. ESPAÑA 1988 (continuación)**

C.E.S= (Osr/Or)/(Ose/Oe)\*100

Sector	Galicia	Madrid	Murcia	Navarra	País Vas	Rioja	Ceut-Mell	OCUPADOS		OCUPADOS I+D		I.E. (I+D) (C*100)/A
								TOTAL	1988	1988		
									A	TOTAL	INDUSTRIA	
									B	C		
11-15	147,58	51,38	60,61	15,82	41,54	18,50	323,34	5,63	3,24	3,70	65,71	
16	264,99	68,24	109,95	87,24	40,04	60,65	457,13	1,44	0,02	0,02	1,58	
21	167,58	0,00	410,86	0,00	113,73	0,00	0,00	0,24	0,30	0,34	142,14	
22	71,62	26,12	47,28	206,70	340,61	1,98	0,00	3,23	1,04	1,19	36,78	
23	352,44	39,45	111,56	181,56	34,57	61,10	0,00	1,08	0,15	0,17	15,89	
24	148,81	62,42	81,07	71,42	50,68	89,82	127,02	5,74	1,85	2,11	36,85	
25	47,08	169,64	86,11	33,77	65,82	32,87	45,50	5,53	16,27	18,59	336,25	
31	70,10	97,44	80,36	126,94	226,20	94,75	19,77	10,97	2,54	2,90	26,46	
32,33,39	34,80	132,50	56,05	110,45	230,74	89,07	0,00	5,16	11,16	12,75	247,04	
34,35	34,49	229,27	13,43	138,08	162,40	38,39	0,00	5,34	21,22	24,24	454,29	
36-38	143,68	127,72	65,68	149,45	84,66	38,80	0,00	8,83	19,40	22,16	250,95	
41,42	129,03	71,04	195,09	124,80	36,80	140,21	293,58	16,69	3,18	3,63	21,77	
43,45/3-6	59,15	62,60	66,84	30,67	15,63	119,27	12,92	10,07	0,34	0,39	3,86	
44,45/1-2	25,18	47,03	100,38	44,75	10,74	534,35	18,25	2,38	0,33	0,38	15,87	
46	176,71	66,79	219,92	87,10	68,32	145,63	70,31	7,15	0,22	0,25	3,51	
47	54,96	217,79	61,07	137,26	90,59	85,22	116,88	5,42	0,53	0,61	11,18	
48	53,24	80,97	62,22	96,87	185,10	156,46	0,00	4,15	2,57	2,94	70,70	
49	28,77	171,55	35,60	40,98	60,14	30,12	118,10	0,95	0,38	0,43	45,47	
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	84,74	100,00	100,00	
Total Industria								100,00	84,74	100,00	100,00	

Fuente: INE. Encuesta Industrial de España, 1988.

I.E.(I+D) = Porcentajes Ocupados Totales I+D en Empresas industrias / porcentaje Ocupados Totales.

**Cuadro 13.- DISTRIBUCION REGIONAL DE LA OCUPACION INDUSTRIAL POR RAMAS DE ACTIVIDAD. ESPAÑA. 1988**

Porcentajes

RAMAS	Andaluc	Aragon	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria	Cas-Leon	Cast-Man	Cataluna	C.Valenc	Extremad
11-15	8,30	5,90	26,05	1,70	2,42	0,84	15,55	2,97	11,89	3,24	1,50
16	11,84	4,26	6,12	1,65	4,15	1,67	12,61	3,85	13,49	7,09	2,19
21	50,83	0,00	0,00	0,00	0,00	16,47	0,39	1,89	0,00	0,00	0,46
22	6,27	2,21	28,08	0,00	0,04	4,32	1,84	0,33	4,94	4,68	0,24
23	16,57	2,70	2,79	2,04	1,65	1,86	8,85	5,06	14,54	8,37	1,24
24	10,81	3,08	3,19	1,36	2,20	1,26	6,14	6,50	16,21	23,47	1,30
25	6,67	3,43	1,33	0,11	0,32	2,57	4,13	2,90	41,72	6,10	0,17
31	6,34	4,10	2,45	0,74	0,69	2,48	4,16	3,10	22,91	9,23	0,79
32,33,39	3,57	5,98	1,02	0,11	0,15	0,79	2,60	1,81	29,93	8,92	0,86
34,35	4,29	4,87	0,65	0,04	0,29	1,84	1,78	3,15	33,61	2,29	0,24
36-38	11,51	6,79	1,27	0,08	0,10	1,24	10,94	0,77	23,77	7,88	0,04
41,42	18,25	3,18	2,20	1,54	3,19	1,98	8,37	5,00	16,64	9,45	2,38
43,45/3-6	9,16	3,74	0,77	0,42	0,10	0,35	3,52	6,33	42,16	16,72	1,57
44,45/1-2	3,99	5,19	0,07	7,68	0,03	0,24	1,55	8,21	13,34	42,28	0,16
46	8,65	3,13	1,71	2,35	2,32	0,89	6,95	5,21	14,83	20,01	1,43
47	6,66	2,78	1,50	1,15	2,02	0,92	4,04	1,34	28,59	9,12	0,49
48	3,39	2,86	0,19	0,38	0,99	2,07	9,28	1,57	28,85	14,29	0,40
49	8,15	2,73	0,19	6,81	0,56	0,17	0,67	1,33	28,07	22,89	0,22
TOTAL	9,52	4,03	3,88	1,11	1,33	1,58	6,34	3,69	23,78	11,50	1,08

**Cuadro 13.- DISTRIBUCION REGIONAL DE LA OCUPACION INDUSTRIAL POR RAMAS DE ACTIVIDAD. ESPAÑA. 1988**

Porcentajes

RAMAS	Galicia	Madrid	Murcia	Navarra	País Vas	Rioja	Ceut-Mell	TOTAL
11-15	7,73	5,50	1,46	0,42	4,13	0,22	0,17	100,00
16	13,89	7,31	2,64	2,31	3,98	0,71	0,24	100,00
21	8,78	0,00	9,88	0,00	11,31	0,00	0,00	100,00
22	3,75	2,80	1,14	5,47	33,86	0,02	0,00	100,00
23	18,47	4,22	2,68	4,81	3,44	0,71	0,00	100,00
24	7,80	6,68	1,95	1,89	5,04	1,04	0,07	100,00
25	2,47	18,17	2,07	0,89	6,54	0,38	0,02	100,00
31	3,67	10,44	1,93	3,36	22,49	1,10	0,01	100,00
32,33,39	1,82	14,19	1,35	2,92	22,94	1,04	0,00	100,00
34,35	1,81	24,55	0,32	3,66	16,14	0,45	0,00	100,00
36-38	7,53	13,68	1,58	3,96	8,42	0,45	0,00	100,00
41,42	6,76	7,61	4,69	3,30	3,66	1,63	0,16	100,00
43,45/3-6	3,10	6,70	1,61	0,81	1,55	1,39	0,01	100,00
44,45/1-2	1,32	5,04	2,41	1,18	1,07	6,21	0,01	100,00
46	9,26	7,15	5,29	2,31	6,79	1,69	0,04	100,00
47	2,88	23,32	1,47	3,63	9,01	0,99	0,06	100,00
48	2,79	8,67	1,50	2,56	18,40	1,82	0,00	100,00
49	1,51	18,37	0,86	1,08	5,98	0,35	0,06	100,00
TOTAL	5,24	10,71	2,40	2,65	9,94	1,16	0,05	100,00

Fuente: INE. Encuesta Industrial de España, 1988.

**Cuadro 14.- DISTRIBUCION DE LAS AYUDAS DEL PLAN NACIONAL DE I+D POR CC.AA. 1988-1991. (MILLONES PESETAS)**

REGIONES	-----Millones de Pesetas-----					-----Distribución porcentual-----				
	Pro.Inves	Infraest	Petri	Proy Concert	TOTAL	Pro.Inves	Infraest	Petri	Proy Concert	TOTAL
ANDALUCIA	2.807,0	797,0	128,2	615,8	4.348	11,3	8,0	14,3	2,7	7,4
ARAGON	916,7	502,6	36,7	608,3	2.064	3,7	5,0	4,1	2,7	3,5
ASTURIAS	732,9	190,3	27,5	183,6	1.134	3,0	1,9	3,1	0,8	1,9
BALEARES	124,4	105,1	7,6	14,0	251	0,5	1,1	0,8	0,1	0,4
CANARIAS	1.034,6	144,3	11,2	0,0	1.190	4,2	1,4	1,2	0,0	2,0
CANTABRIA	275,0	120,7	34,2	182,3	612	1,1	1,2	3,8	0,8	1,0
CAST-LEON	862,2	215,0	28,8	534,5	1.641	3,5	2,2	3,2	2,3	2,8
CAST-MANCHA	35,1	68,0	0,0	74,3	177	0,1	0,7	0,0	0,3	0,3
CATALUÑA	4.470,4	1.424,4	189,7	6.339,2	12.424	18,0	14,3	21,2	27,7	21,2
VALENCIA	1.749,6	541,9	110,4	806,7	3.209	7,1	5,4	12,3	3,5	5,5
EXTREMADURA	121,5	64,5	14,9	0,0	201	0,5	0,6	1,7	0,0	0,3
GALICIA	859,7	393,2	73,6	395,5	1.722	3,5	3,9	8,2	1,7	2,9
MADRID	9.023,7	4.750,5	159,7	10.038,6	23.973	36,4	47,6	17,8	43,9	41,0
MURCIA	340,9	98,4	8,8	67,5	516	1,4	1,0	1,0	0,3	0,9
NAVARRA	316,7	197,6	38,4	532,6	1.085	1,3	2,0	4,3	2,3	1,9
PAIS VASCO	1.108,2	375,4	27,1	2.365,8	3.877	4,5	3,8	3,0	10,4	6,6
RIOJA	8,2	0,0	0,0	90,2	98	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2
ESPAÑA	24.786,8	9.988,9	896,8	22.848,9	58.521	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Secretaria General del Plan Nacional de I+D. Memoria 1988-1991, elaborado por Tortosa (1992)

**Cuadro 15.- DISTRIBUCION DE LAS APORTACIONES DEL CDTI ENTRE 1984 Y 1989 POR REGIONES.**

(en millones de pesetas)

REGIONES	A	B	A/B	A	B	-----GASTOS INTRAMUROS EN I+D-----			
	Aportac	Inver.Tot	porcent	Aportac (en porcentaje)	Inver.Tot	T O T A L 1989		Empresas	
						millon.	Porcent	millon.	Porcent
ANDALUCIA	2.087,2	5.387,7	38,7	3,4	3,4	26.571	7,8	9.296	4,9
ARAGON	1.619,3	3.230,5	50,1	2,6	2,1	8.045	2,4	3.709	1,9
ASTURIAS	1.396,2	5.338,1	26,2	2,2	3,4	6.292	1,9	3.147	1,6
BALEARES	302,9	578,1	52,4	0,5	0,4	973	0,3	157	0,1
CANARIAS	136,4	336,5	40,5	0,2	0,2	3.736	1,1	120	0,1
CANTABRIA	820,7	1.733,0	47,4	1,3	1,1	2.162	0,6	800	0,4
CAST-LEON	1.255,9	3.172,5	39,6	2,0	2,0	12.360	3,6	7.174	3,8
CAST-MANCHA	351,2	836,5	42,0	0,6	0,5	2.165	0,6	1.488	0,8
CATALUÑA	18.702,4	44.765,5	41,8	30,1	28,6	60.976	18,0	43.435	22,7
VALENCIA	2.189,2	4.263,1	51,4	3,5	2,7	15.433	4,5	7.113	3,7
EXTREMADURA	244,8	599,8	40,8	0,4	0,4	1.897	0,6	221	0,1
GALICIA	2.495,5	6.662,2	37,5	4,0	4,3	6.985	2,1	1.882	1,0
MADRID	23.716,8	62.447,2	38,0	38,2	39,9	146.118	43,1	83.414	43,6
MURCIA	701,3	1.425,6	49,2	1,1	0,9	4.153	1,2	1.110	0,6
NAVARRA	1.067,0	2.694,5	39,6	1,7	1,7	3.497	1,0	2.984	1,6
PAIS VASCO	4.954,7	12.753,3	38,9	8,0	8,2	29.368	8,7	24.661	12,9
RIOJA	99,0	180,1	55,0	0,2	0,1	550	0,2	442	0,2
						8.043	2,4		0,0
ESPAÑA	62.140,5	156.404,2	39,7	100,0	100,0	339.324	100,0	191.153	100,0

Fuente: Secretaria General del Plan Nacional de I+D. Memoria 1988-1991. en TORTOSA (1992)

INE. Estadísticas de I+D, 1989

**Cuadro 16.- DISTRIBUCION DE LAS APORTACIONES DE LAS SUBVENCIONES CONCEDIDAS.  
POR LA D.G. DE ELECTRONICA Y NUEVAS TECNOLOGIAS EN 1989, POR REGIONES**

(en millones de pesetas)

REGIONES	A	B	A/B	A	B	-----GASTOS INTRAMUROS EN I+D-----			
	Subvenc	Inver.Tot	porcent	Subvenc	Inver.Tot	T O T A L 1989		Empresas	
				(en porcentaje)		millon.	Porcent	millon.	Porcent
ANDALUCIA	137,9	843,6	16,3	1,7	1,4	26.571	7,8	9.296	4,9
ARAGON	274,3	1.072,9	25,6	3,4	1,8	8.045	2,4	3.709	1,9
ASTURIAS	47,4	1.573,5	3,0	0,6	2,6	6.292	1,9	3.147	1,6
BALEARES						973	0,3	157	0,1
CANARIAS						3.736	1,1	120	0,1
CANTABRIA						2.162	0,6	800	0,4
CAST-LEON	155,8	1.520,3	10,2	1,9	2,5	12.360	3,6	7.174	3,8
CAST-MANCHA						2.165	0,6	1.488	0,8
CATALUÑA	1.828,4	18.473,6	9,9	22,7	30,9	60.976	18,0	43.435	22,7
VALENCIA	277,7	1.660,9	16,7	3,4	2,8	15.433	4,5	7.113	3,7
EXTREMADURA						1.897	0,6	221	0,1
GALICIA	183,4	916,5	20,0	2,3	1,5	6.985	2,1	1.882	1,0
MADRID	3.909,5	24.298,3	16,1	48,5	40,7	146.118	43,1	83.414	43,6
MURCIA						4.153	1,2	1.110	0,6
NAVARRA	241,3	1.414,2	17,1	3,0	2,4	3.497	1,0	2.984	1,6
PAIS VASCO	781,6	5.675,6	13,8	9,7	9,5	29.368	8,7	24.661	12,9
RIOJA						550	0,2	442	0,2
Otras Regiones sin datos detallados	218,6	2.249,4		2,7	3,8	8.043	2,4		0,0
ESPAÑA	8.055,9	59.698,8	13,5	100,0	100,0	339.324	100,0	191.153	100,0

Fuente: Ministerio de Industria y Energia.  
INE. Estadísticas de I+D, 1989



**Cuadro 17. Correlaciones múltiples entre variables**

REGIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	V.A.B.(pm)	GTS I+D	EMPRESAS	ADM.PUBL.	UNIVER.	PATENTES	PROD. CIENT.	PLAN NAC .I+D	CDTI	EMPL .IND.	
	Mills Hab.									214.060	
ANDALUCIA	5.018.000	6,9	21.672	8.147	6.561	6.964	521	6.358	4.348	2.087	204.958
ARAGON	1.250.000	1,2	6.938	2.684	2.027	2.222	296	1.522	2.064	1.619	86.756
ASTURIAS	980.000	1,1	4.380	1.964	961	1.455	102	1.058	1.134	1.396	83.471
BALEARES	879.000	0,7	824	201	148	373	71	471	251	303	23.999
CANARIAS	1.463.000	1,5	2.591	46	1.073	1.451	81	1.114	1.190	136	28.705
CANTABRIA	484.000	0,5	2.471	933	543	957	53	708	612	821	33.982
CAST-LEON	2.266.000	2,6	11.548	7.316	726	3.488	171	2.493	1.641	1.256	136.551
CAST-MANCHA	1.449.000	1,7	2.142	1.516	390	236	121	87	177	351	79.378
CATALUNA	7.033.000	6,0	55.565	40.501	5.831	8.632	3.505	10.237	12.424	18.702	512.085
VALENCIA	3.712.000	3,8	12.469	6.008	1.856	4.331	969	3.328	3.209	2.189	247.717
EXTREMADURA	685.000	1,1	2.152	457	1.023	672	40	558	201	245	23.196
GALICIA	2.131.000	2,8	6.065	1.953	2.085	2.027	134	1.432	1.722	2.496	112.849
MADRID	5.614.000	4,8	120.661	67.471	40.968	11.511	2126	15.696	23.973	23.717	230.605
MURCIA	952.000	1,0	3.675	1.191	1.455	1.026	110	1.026	516	701	51.784
NAVARRA	618.000	0,5	2.310	2.112	198		261	679	1.085	1.067	56.998
PAIS VASCO	2.545.000	2,1	24.452	20.633	723	3.069	755	1.685	3.877	4.955	214.060
RIOJA	322.000	0,3	354	237	117		48	24	98	99	25.040
ESPAÑA	37.401.000	39	280.269	163.370	66.685	48.414	9.708	48.475	58.522	62.141	2.152.134

\* Unidad de medida :Millones de pesetas.

**Cuadro 17. Correlaciones múltiples entre variables: MATRIZ DE CORRELACIONES**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0,5881041								
3	0,6149445	0,9722585							
4	0,3387224	0,8823345	0,7648998						
5	0,8719037	0,8234326	0,8001725	0,6297181					
6	0,7756937	0,601386	0,7044898	0,2946581	0,6862694				
7	0,7755446	0,9241362	0,8873486	0,7715961	0,9504534	0,6992624			
8	0,6188633	0,991167	0,9649337	0,8636658	0,8432441	0,6520147	0,9438705		
9	0,6476233	0,916663	0,9594218	0,6839413	0,7808631	0,8129226	0,8851452	0,9399379	
10	0,8484192	0,3815368	0,4768768	0,1181883	0,610169	0,8500507	0,5206979	0,4148692	0,5465684