

CONVERGENCIA EN EL ESFUERZO EN I + D

Alfonso BRAVO
Miguel Angel QUINTANILLA

I. INTRODUCCION

EN estas páginas, se considera la cuestión de si ha existido un proceso de convergencia en el esfuerzo en I + D entre los estados miembros de la CE durante el período 1985-1991, de manera que, por una parte, los estados con menor desarrollo en I + D hayan tendido a aumentar su esfuerzo con mayor rapidez que los más desarrollados y que, por otra, la dispersión respecto del esfuerzo medio en I + D se haya ido reduciendo con el paso del tiempo. A continuación, se contempla la actuación de España en ese proceso, y se hace, finalmente, referencia al II Programa Marco de la CE y al Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico como elementos favorecedores del proceso de convergencia.

El período considerado es 1985-1991, y se tienen en cuenta once países (Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Holanda, Portugal, España y Reino Unido), aunque en la fecha inicial España y Portugal, por ejemplo, no pertenecieran a la Comunidad Europea.

Se entiende por esfuerzo en I + D la proporción que representa el gasto en I + D de un país en relación con su producto interior bruto (PIB).

La información que se maneja procede de diversas fuentes. Las cifras de gasto en I + D/PIB de cada país son aportadas por el

Instituto Nacional de Estadística, para España, y la OCDE, para los países de la CE. Respecto del II Programa Marco, se ha contado con datos suministrados por la Comisión de la CE, en el contexto del estudio sobre «El impacto de la política de I + D de la CE en el sistema español de Ciencia y Tecnología», realizado para España por el grupo EPOC, de la Universidad de Salamanca, dentro de un estudio global para el conjunto de países de la CE. La información sobre el Plan Nacional de I + D proviene de la Secretaría General del Plan Nacional y del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI).

I. CONCEPTOS DE CONVERGENCIA

Con la noción de convergencia se expresa la tendencia de diversas líneas a juntarse o reunirse en un mismo punto. Se emplea, por ejemplo, en la ciencia económica para constatar empíricamente, y justificar analíticamente, si existe una tendencia a la eliminación de las diferencias en renta per cápita entre países o regiones, o si, por el contrario, esas diferencias se hacen más amplias con el paso del tiempo.

Se han propuesto diferentes definiciones de convergencia. El profesor Sala-i-Martin distingue entre convergencia β y convergencia σ .

Existe convergencia β si las economías pobres tienden a cre-

cer más rápidamente que las economías ricas, lo cual se pone de manifiesto, en una sección cruzada de economías, si se obtiene una relación negativa entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita y el nivel inicial de renta.

La convergencia σ se produce cuando la dispersión de la renta real per cápita entre grupos de economías tiende a reducirse en el tiempo.

Ambos conceptos están relacionados, pues la existencia de convergencia β es una condición necesaria, pero no suficiente, para la existencia de convergencia σ .

El ejercicio que se realiza en estas páginas consiste en referir estos conceptos de convergencia al esfuerzo en I + D de los estados miembros de la CE. De esta forma, se hablará de convergencia en intensidad del crecimiento y de convergencia en disminución de la dispersión. En los dos epígrafes que siguen, se presentan mediciones de ambos conceptos para los países de la Comunidad Europea.

1. Convergencia en intensidad del crecimiento

Se intenta determinar si ha existido convergencia, entre estados miembros de la CE, en el sentido de que los países de menor nivel inicial de esfuerzo en I + D hayan tenido tasas acumuladas de crecimiento anual de esfuerzo más elevadas que las de los países de mayor nivel inicial.

Para ello, se consideran, por una parte, las tasas acumuladas de crecimiento anual, entre 1985 y 1991, del gasto en I + D/PIB de los estados miembros de la CE y, por otra, el logaritmo del gasto

en I + D/PIB de los estados en 1985. En el cuadro n.º 1, se muestran los datos a partir de los que se construye la representación del gráfico 1.

Los cuatro países de menor nivel inicial de esfuerzo en I + D (Grecia, Portugal, España e Irlanda) tuvieron tasas de crecimiento más elevadas en gasto en I + D/PIB que los países de mayor nivel inicial de esfuerzo, con la excepción de Dinamarca.

Los países de mayor nivel inicial de esfuerzo en I + D (Alemania, Reino Unido, Francia y Holanda) presentaban las tasas de crecimiento más bajas, que incluso eran negativas, salvo para Francia.

Respecto a España, se observa que fue el país de la CE que tuvo la tasa de crecimiento más elevada en gasto en I + D/PIB. España creció a un 7,9 por 100 anual, frente al 5,2 por 100 de Dinamarca, Grecia y Portugal, que se situaron en segunda posición.

Estos datos evidencian que existió, en el período considerado, convergencia en el esfuerzo en I + D entre estados miembros de la CE, desde el punto de vista del crecimiento en relación con el nivel inicial de esfuerzo.

2. Convergencia en disminución de la dispersión

Otra medición de la convergencia consiste en determinar la evolución a lo largo del tiempo de la dispersión del esfuerzo en I + D de los estados respecto del nivel medio de esfuerzo, lo cual se observa por medio de la desviación típica del logaritmo del gasto en I + D/PIB de 1985 a 1991. En el cuadro n.º 2 y en el gráfico 2, se observa esta información.

Los datos indican que existió convergencia entre países de la CE, pues se observa una disminución de la dispersión en el esfuerzo en I + D en el período considerado.

También es significativa la fecha en que parece iniciarse la

CUADRO N.º 2
DISPERSION DEL GASTO
I + D/PIB ENTRE
ESTADOS MIEMBROS
DE LA CE, 1985-1991

	Desviación típica de log (gasto I + D/PIB)
1985	0,72
1986	0,72
1987	0,72
1988	0,68
1989	0,63
1990	0,59
1991	0,57

Fuente: INE (varios años), OCDE (1993).

disminución de la dispersión, pues en el año 1987 dio comienzo el II Programa Marco de la CE, y un año después empezaba la primera fase del Plan Nacional de I + D en España.

II. EL ESFUERZO EN I + D DE ESPAÑA

Los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística muestran que el gasto en I + D/PIB en España era, en 1991, de 0,87 por 100. Se suele poner esta cifra en relación con el gasto en I + D/PIB promedio de la CE, que en ese año era de 2,18 por 100. Existía una brecha considerable entre España y la CE, pues la cifra española representaba el 39,9 por 100 del promedio comunitario.

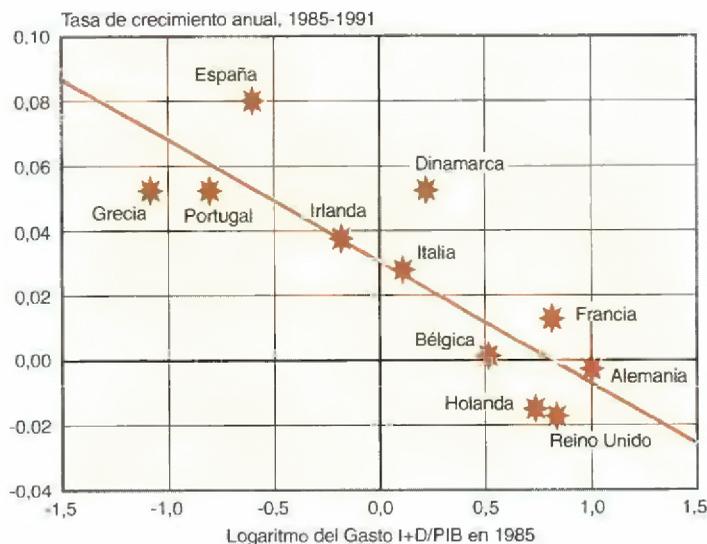
Sin embargo, se deben considerar también datos referidos a años anteriores para observar la tendencia existente. En el cuadro número 3 y en el gráfico 3, se indica el porcentaje que representaba el gasto en I + D/PIB español respecto al de la CE en el período 1985-1991.

CUADRO N.º 1
TASAS ACUMULADAS DE CRECIMIENTO ANUAL
EN GASTO I + D/PIB DE ESTADOS MIEMBROS
DE LA CE, 1985-1991

	GASTO I + D/PIB		Tasa crecimiento (Porcentaje)
	1985	1991	
Bélgica	1,68	1,69	0,1
Dinamarca	1,25	1,69	5,2
Francia	2,25	2,42	1,2
Alemania	2,71	2,66	-0,3
Grecia	0,34	0,46	5,2
Irlanda	0,83	1,04	3,8
Italia	1,12	1,32	2,8
Holanda	2,09	1,91	-1,5
Portugal	0,45	0,61	5,2
España	0,55	0,87	7,9
Reino Unido	2,31	2,08	-1,7

Fuente: INE (varios años), OCDE (1993).

**GRAFICO 1
CONVERGENCIA DEL GASTO I+D/PIB ENTRE
ESTADOS MIEMBROS DE LA CE
(1985-1991)**



Fuente: INE, OCDE (1993).

Entre 1985 y 1991, el gasto en I+D/PIB de España representó un porcentaje creciente del promedio de la CE. En 1991, era el 39,9 por 100, pero se partía de un 29,1 por 100 en 1985.

También es interesante destacar cómo vuelve a ser 1987 el año en que se inicia una continua tendencia ascendente.

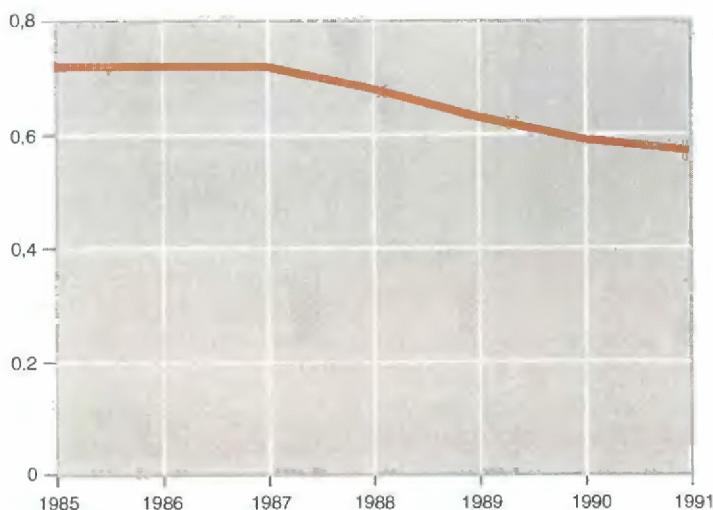
Otro indicador que muestra las mismas tendencias es la participación española en el gasto en I+D del conjunto de países de la CE. El cuadro n.º 4 y el gráfico 4 presentan el gasto en I+D de España y de la CE, entre 1985 y 1991, en millones de dólares en paridad del poder de compra.

En 1991, el gasto en I+D español representaba el 4,1 por 100 de la CE, lo cual supuso un crecimiento considerable, dado que se partía de un nivel inferior, situado en el 2,5 por 100 en 1985.

De nuevo, se observa que, a partir de 1987, comienza un crecimiento notable en la participación española en el gasto en I+D de la Comunidad Europea.

Estos datos indican que el sistema español de ciencia y tecnología tenía en 1991 una dimensión todavía reducida en el conjunto de la CE, aunque experimentó un crecimiento considerable en los últimos años, que se hizo más intenso a partir de 1987. Este crecimiento permitió que España tomara parte de forma destacada en el proceso de convergencia que se ha observado para el conjunto de la CE entre 1985 y 1991.

**GRAFICO 2
DISPERSION DEL GASTO EN I+D/PIB ENTRE
ESTADOS MIEMBROS DE LA CE
(1985-1991)**



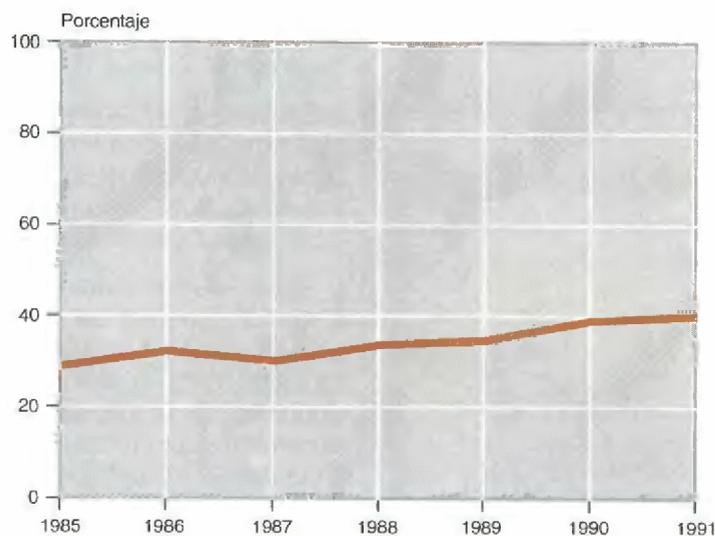
Fuente: INE, OCDE (1993).

CUADRO N.º 3
**GASTO EN I+D/PIB DE ESPAÑA EN RELACION
 CON EL PROMEDIO DE LA CE. 1985-1991**
 (En porcentaje)

	GASTO I + D/PIB		A/B (Porcentaje)
	España (A)	CE (B)	
1985	0,55	1,89	29,1
1986	0,61	1,88	32,4
1987	0,64	2,12	30,2
1988	0,72	2,13	33,8
1989	0,75	2,16	34,7
1990	0,85	2,19	38,9
1991	0,87	2,18	39,9

Fuente: INE (varios años), OCDE (1993).

GRAFICO 3
**GASTO EN I+D/PIB DE ESPAÑA EN RELACION
 CON EL PROMEDIO DE LA CE**
 (1985-1991)



Fuente: INE, OCDE (1993).

III. EL II PROGRAMA MARCO DE LA CE Y EL PLAN NACIONAL DE I + D DE ESPAÑA

El proceso de convergencia entre estados miembros de la CE y, en particular, de España res-

pecto de ellos, en los últimos años, puede deberse a un conjunto de factores que operan tanto en la dimensión comunitaria como en los diversos contextos nacionales.

Respecto a la CE, fue importante el lanzamiento de los pro-

gramas marco, pues, a pesar de que no tuvieran como objetivo principal el logro de la convergencia entre estados miembros, crearon, sin embargo, una oportunidad de colaboración en I + D que incentivaba los propios esfuerzos nacionales por ponerse al día.

En el caso de España, esta confluencia se produjo, en los años considerados, entre el II Programa Marco y el Plan Nacional de I + D, además de otras acciones de impulso a la I + D que operan en niveles ministeriales y regionales. A continuación, se indican brevemente los rasgos básicos de los dos primeros, y se ofrecen algunos datos sobre el volumen financiero que alcanzaron en España en el período analizado.

El fundamento legal del II Programa Marco fue el Acta Unica Europea de 1987, que estableció la I + D como competencia legal de la CE. La política de I + D se formuló en un apartado propio (Título VI, art. 130F-130Q), y se estableció que las acciones a realizar por la CE en materia de I + D se incluyeran en un programa marco plurianual, que contiene la orientación a medio plazo de la actuación comunitaria en I + D e incluye las líneas de acción prioritarias, los fondos que se aplican a cada una de ellas y las actuaciones que las desarrollan, que suelen adoptar la forma de programas específicos de Investigación y Desarrollo.

De acuerdo con estas previsiones, se lanzó el II Programa Marco, con los objetivos siguientes:

- 1) Reforzar la base científica y tecnológica de la industria europea, y en particular de las pequeñas y medianas empresas, especialmente en áreas estratégicas de alta tecnología.

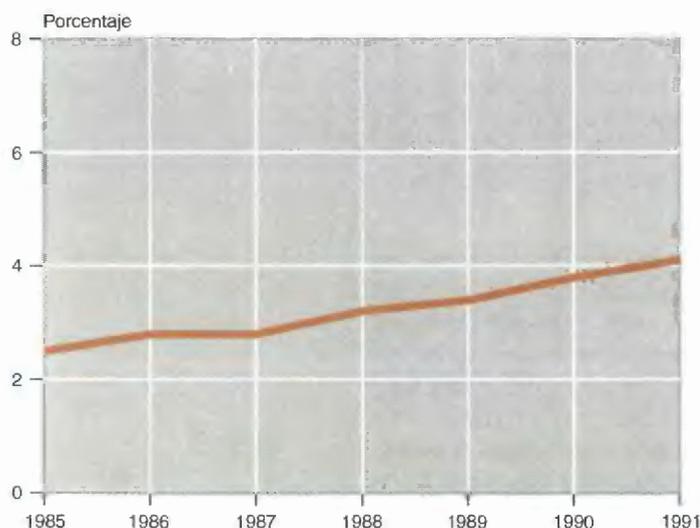
CUADRO N.º 4

GASTO EN I + D/PIB DE ESPAÑA EN RELACION CON EL GASTO EN I + D TOTAL DE LA CE. 1985-1991
(Millones de dólares PPC)

	GASTO I + D		A/B (Porcentaje)
	España (A)	CE (B)	
1985	1.629,3	64.312,3	2,5
1986	1.907,0	67.191,3	2,8
1987	2.263,8	80.125,4	2,8
1988	2.777,3	86.548,7	3,2
1989	3.195,7	94.377,3	3,4
1990	3.888,8	101.652,0	3,8
1991	4.337,4	106.895,0	4,1

Fuente: INE (varios años), OCDE (1993).

GRAFICO 4
GASTO EN I+D DE ESPAÑA EN RELACION CON EL GASTO EN I+D DE LA CE (1985-1991)



Fuente: INE, OCDE (1993).

del valor añadido de las actividades a escala comunitaria y con el mercado único en mente.

El II Programa Marco tuvo vigencia entre los años 1987 y 1991; contó con un presupuesto de 701.480 millones de pesetas y se estructuró en ocho grandes líneas de investigación y 32 programas específicos. Dedicó una especial atención a la línea de tecnologías de la información y las comunicaciones, que tuvo asignada la parte más importante del presupuesto total. Actualmente, se ha completado ya el III Programa Marco (1990-1994), y se encuentra en sus inicios el IV Programa Marco (1994-1998).

El Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico es el instrumento fundamental de la política científica española. Fue creado por la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica de 1986 (Ley de la Ciencia), y su elaboración, así como la coordinación de las actividades en él contempladas, son competencia de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

El Plan Nacional se aprobó en 1988 para el período 1988-1991, con los objetivos de fomento y programación de las actividades de I + D, coordinación del gobierno en esta materia y articulación del sistema de ciencia y tecnología con su entorno social, tanto en el ámbito nacional como internacional. En este momento, se desarrolla su segunda fase, referida a los años 1992-1995. El instrumento presupuestario del Plan Nacional es el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica y Técnica, que supuso, para 1988-1991, un total de 76.890 millones de pesetas.

2) Fomentar el desarrollo de la competitividad internacional de la industria europea, promocionando la base tecnológica que permite adquirir masa crítica suficiente a través de redes establecidas entre grandes com-

pañías, pequeñas y medianas empresas, centros de investigación, universidades, etcétera.

3) Contribuir a reforzar la cohesión económica y social de la Comunidad, en particular a través

España contó con 1.074 participaciones en proyectos del II Programa Marco, con un importe total obtenido, entre 1987 y 1991, de 24.103,7 millones de pesetas. En relación con el volumen total de fondos efectivamente repartidos en las convocatorias del II Programa Marco, España obtuvo el 5,5 por 100 de los fondos. Este porcentaje de retorno fue siempre más elevado que los porcentajes que representaba el gasto en I + D de España en el conjunto de la CE en esos años, que llegó al 4,1 por 100 en 1991.

En cuanto al Plan Nacional, el volumen de financiación invertida entre 1988 y 1991, en acciones equivalentes a las del II Programa Marco (proyectos de investigación de universidades y centros de investigación y proyectos concertados de empresas), fue de 47.652 millones de pesetas, lo que supuso prácticamente el doble de fondos que los obtenidos en el II Programa Marco.

Ambas acciones actuaron, en buena medida, de forma complementaria, con mayor dedicación del II Programa Marco a las tecnologías de la información y las comunicaciones (con el 52,2 por 100 de los fondos), y del Plan Nacional, a la modernización industrial (42,9 por 100) y recursos biológicos (21,7 por 100).

Esta financiación, así como todo el conjunto de efectos cuantitativos y no cuantitativos que se derivan de las acciones emprendidas, pueden haber contribuido positivamente a la existencia de un proceso de convergencia en el esfuerzo en I + D, por el cual se ha reducido, en cierta medida, la brecha que separa al sistema español de Ciencia y Tecnología de los sistemas más adelantados de la Comunidad Europea.

CONCLUSIONES

Las conclusiones principales que se deducen de estas páginas son las siguientes:

1. Ha existido convergencia en esfuerzo en I + D entre los estados miembros de la CE, en los años 1985-1991, por lo que se refiere tanto a mayor crecimiento de los países de menor nivel de esfuerzo como a la reducción de la dispersión del esfuerzo.

2. España ha participado intensamente en este proceso de convergencia, siendo el país de la CE que más ha incrementado su esfuerzo en I + D en los años considerados, lo cual no obsta para reconocer que la distancia que separa a España de los países más adelantados en ciencia y tecnología es todavía considerable.

3. El II Programa Marco de la CE y el Plan Nacional de I + D, entre otras acciones de apoyo a la I + D que existen en España, han debido contribuir favorablemente a ese proceso de convergencia.

4. En el período analizado, se muestra probablemente el inicio tan sólo de una tendencia hacia la convergencia en esfuerzo en I + D dentro de la CE. Esta tendencia se mantendrá si existe continuidad de las acciones y visión a largo plazo, sin olvidar el horizonte al que se enfrenta la propia Unión Europea, que es el de la convergencia en esfuerzo en I + D con Estados Unidos y Japón, lo cual exige, tal como se indica en el *Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo*, que la Unión Europea alcance el 3 por 100 en su gasto en I + D/PIB.

BIBLIOGRAFIA

- BRAVO, A. (1994a), *El impacto del II Programa Marco en el sistema español de Ciencia y Tecnología*. Informe realizado para la DG XII de la Comisión de la CE.
- y QUINTANILLA, M. A. (1994b), «El impacto del II Programa Marco en el sistema español de Ciencia y Tecnología», *Política Científica*, número 40, págs. 6-8.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1993), *Crecimiento, competitividad, empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI. Libro Blanco*, Luxemburgo.
- COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (1993), *Memoria de actividades del Plan Nacional de I + D. Resumen del cuatrienio 1988-1991 y perspectivas futuras*, Madrid.
- (1994), *Memoria de actividades del Plan Nacional de I + D en 1992*, Madrid.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1992a), *EC Research Funding*, Bruselas, Luxemburgo.
- (1992b), *Second Framework Programme for Research and Technological Development, 1987-1991. Evaluation and Reviews*.
- INE (1992), *Estadística sobre las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (I + D), 1986-1991*.
- OCDE (1993), *Main science and technology indicators*, 1993/2, Paris.
- QUINTANILLA, M. A. (1992), «Recursos del sistema de ciencia y tecnología en España», *Arbor*, número 554-555, págs. 31-76.
- SALA-MARTÍN, X. (1994), «La riqueza de las regiones. Evidencias y teorías sobre crecimiento regional y convergencia», *Moneda y Crédito*, n.º 198, págs. 13-54.

Resumen

El artículo aborda la cuestión de la convergencia en el esfuerzo en I + D entre estados miembros de la CE entre 1985 y 1991. Se emplean dos conceptos de convergencia (en intensidad en crecimiento y en disminución de la dispersión) que tienen su origen en los estudios sobre convergencia internacional e interregional en renta per cápita del profesor Sala-i-Martin, de la Universidad de Yale. Los resultados obtenidos indican que ha existido un proceso de convergencia en la CE en los dos sentidos indicados y en el que España ha tomado parte activa con el crecimiento anual más alto de la CE en gasto en I + D/PIB. Finalmente, se consideran el II Programa Marco de la CE y el Plan Nacional de I + D de España, que operaron en esos años, como elementos que favorecieron el proceso de convergencia de España en relación con la CE.

Palabras clave: convergencia, I + D, Unión Europea.

Abstract

This paper deals with the question of convergence in R&D efforts among the member countries of the European Union in the period 1985-1991. It uses the two concepts of convergence developed in the studies of Professor Sala-i-Martin on international and inter-regional convergence in per capita income. The findings indicate that there has been a process of convergence in the EU in the two aforementioned senses, and also that Spain has registered the highest rate of annual growth in R&D expenditure, as a percentage of GDP, in the EU. Lastly, the paper finds that the Community's second framework-program and Spain's national R&D plan in the period were elements that favored convergence with the EU.

Key words: convergence, R&D, European Union.

JEL classification: O300.