

LA INNOVACIÓN COMO FACTOR DE DESARROLLO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: ANÁLISIS DEL GASTO REGIONAL EN I+D EN ESPAÑA

José Luis Vázquez Burguete
 José Luis Placer Galán
 María Purificación García Miguélez
 Angel Darío Jiménez Sáez
 Universidad de León

Existe un acuerdo generalizado al reconocer la importancia de la innovación en el crecimiento y desarrollo económico de empresas, países y regiones. No obstante, dicho acuerdo se rompe a la hora de diseñar e implementar políticas y sistemas que permitan generar y difundir innovaciones.

Así, y con este propósito, dos han sido los sistemas tecnológicos principalmente desarrollados: El primero, externo o *"top-down"*, ha promovido la aparición de polos o hiper-polos de desarrollo tecnológico reconocidos a nivel mundial, mientras que el segundo, interno o *"bottom-up"*, ha propiciado las condiciones adecuadas para el establecimiento de distritos industriales o sistemas productivos locales, fundamentados en un desarrollo tecnológico endógeno. A la vista de las ventajas e inconvenientes de uno y otro sistema, se suscita el interrogante acerca de por qué no tratar de desarrollar nuevos sistemas de síntesis o de desarrollo integrado, cuyo punto de partida sería una necesaria convergencia regional en el plano tecnológico dentro de aquellos territorios –tal y como pueden ser los pertenecientes a la Unión Europea–, interesados en tales planteamientos.

La consecución de la convergencia tecnológica pasa, a su vez, por la realización de un análisis previo de la situación y el esfuerzo tecnológico de partida de cada región y, en este preciso sentido, el presente trabajo lleva a cabo un análisis del gasto en I+D de las diferentes comunidades autónomas españolas durante el período temporal comprendido entre 1986 y 1996, primero y último, respectivamente, para los que existen datos territorializados sobre innovación proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.).

There is a generalized agreement when recognizing importance of innovation in order to achieve economical growth and development of firms, countries and regions. Nevertheless, this agreement is broken at designing and putting into practice policies and systems in order to generate and divulge innovations.

With this objective, two main technological systems have been parallelly developed: First of them, an external of *"top-down"* approach, has promoted the emergence of poles or hyper-poles of technological development worldwide recognized. Meanwhile, the second approach, internally focused or *"bottom-up"*, has provided the right conditions to the establishment of industrial districts or local production systems, based on an endogenous technological development. Taking into account advantages and disadvantages of both of them, the question arises about the possibility of designing new synthesis systems of integrated development, whose starting point would be a required technological convergence between those regions or territories –like those belonging to the European Union– interested in this kind of statements.

Nevertheless, achieving technological convergence requires a former analysis of starting technological position and technological effort of every region and, in this precise sense, this work analyses R&D expenses of different Spanish Autonomous Communities since 1986 up to 1996, time period for which territorialized innovation data series are provided by the National Statistical Institute (I.N.E.).

PALABRAS CLAVE: Innovación, Investigación y Desarrollo (I+D), crecimiento económico, convergencia regional.

KEY WORDS: Innovation, Research and Development (R&D), economic growth, regional convergence.

1. INTRODUCCIÓN

A punto de comenzar el siglo XXI y el nuevo milenio, e inmersos en un contexto económico cada vez más globalizado y competitivo, sería redundante y casi absurdo postular la importancia fundamental que los fenómenos y procesos de innovación tienen para el desarrollo y crecimiento económico de empresas, países y regiones, dado que éste constituye hoy en día un paradigma unánimemente aceptado. Lo que ya no está tan claro, sin embargo, es la forma ni la eficacia de las políticas y sistemas que deben ser implementados al objeto de generar y difundir tales innovaciones.

En este marco, y también desde un punto de vista paradigmático, la innovación puede traducirse en un momento dado como una mutación del sistema técnico precedida por algún basculamiento del sistema productivo, especialmente cuando se dan fenómenos importantes de ruptura, como los grandes conflictos mundiales, los ciclos económicos de larga duración, etc. (Loinger, 1994). No estaríamos así

sino ante el fenómeno de “*destrucción creadora*” preconizado en su día por Schumpeter (1942), que revoluciona la economía desde dentro y constituye el dato de hecho esencial del capitalismo.

Este tipo de fenómenos innovadores desbordan en buena medida el marco económico, integrándose en una lógica global de transformación de la sociedad en su conjunto, y pudiendo inscribirse las mutaciones operadas en un sistema “*top-down*”, en el que la economía no desempeña sino una función secundaria, subordinada a intereses político-estratégicos de gran alcance y contenido. La problemática de la innovación se manifestaría así en forma de un salto cualitativo inherente a un sistema dado y siguiendo un impulso proveniente del exterior, de “*más arriba*”, mediatizado en la mayoría de las ocasiones por un aparato estatal que moviliza un cierto número de recursos en relación con una finalidad ajena al propio entorno de la investigación (Loinger, 1994).

Con estos postulados se ha procedido a llevar a cabo una especie de especialización o división internacional de la innovación, cuyo resultado han sido polos o hiper-polos de desarrollo bien conocidos y localizados (como el *Silicon Valley*, *Sophia Antipolis*, la *Ruta 128*, *Cambridge* o el *Corredor M4*), pero cuyos resultados, aunque indiscutiblemente positivos, no han sido en muchas ocasiones ni mucho menos tan espectaculares como se había deseado y planeado, al tratarse de “*islotos*” o “*castillos*” tecnológicos, aterritorializados o desvinculados del entorno geográfico en el que, a veces por poco más que como fruto o resultado de la casualidad, se encuentran implantados.

Frente a este primer enfoque, una lógica alternativa para la generación y difusión regional de innovaciones ha sido la del “*bottom-up*”, enfocada a potenciar un impulso innovador “*desde el interior*”, endógeno y propio de un sector de actividad, una empresa, un sector industrial localizado, etc. (Loinger, 1994), y cuyo resultado más aparente han sido los denominados “*distritos industriales*” (Aláez, 1992) o “*sistemas productivos locales*” (Barceló, 1992), medios particularmente favorables para el desarrollo de actividades innovadoras, sobre todo por parte de aquellas pequeñas y medianas empresas que tengan una especial apertura hacia las relaciones comerciales y tecnológicas internacionales, pero en los que rara vez se han conseguido resultados que puedan ser calificables como de tecnológicamente “*punteros*” o “*radicales*” y que hayan dotado a las empresas locales de ventajas relativas “*determinantes*” a la hora de competir en los mercados internacionales.

Si bien ambos sistemas (“*top-down*” y “*bottom-up*”) responden a planteamientos diferentes y en apariencia contrapuestos, lo cierto es que pueden establecerse fácilmente vínculos y relaciones entre ellos, con lo que surge el interrogante acerca de por qué no realizar una evaluación seria de los resultados de cada enfoque, de sus ventajas y sus inconvenientes, para posteriormente diseñar un nuevo sistema integrado que opere sobre las situaciones intermedias (que son la inmensa mayoría) potenciando aplicaciones “*middle tech*”, entendidas como búsqueda de utilidades inmediatas para resultados de alta tecnología (“*high tech*”) generados por empresas u organismos de investigación en estrecha relación y altamente vinculados o comprometidos con el desarrollo del entorno regional en el que se ubican. Así quedaría planteado uno de los mayores desafíos en la búsqueda de medios para ayudar a las empresas y regiones de los países desarrollados a situarse en el duro contexto competitivo del próximo siglo y milenio. No obstante, para avanzar de acuerdo con los nuevos planteamientos en las regiones interesadas, tal y como pueden ser las integrantes de la Unión Europea, convendría diseñar e implementar unos mismos tipos de políticas de innovación en situaciones comparables, de perfiles económicos semejantes y contextos sociológicos similares, esto es, convendría partir de unos niveles de convergencia regional en el plano tecnológico que sean lo más altos posible.

2. EL GASTO EN I+D INTRAMUROS DE LAS REGIONES ESPAÑOLAS:

La consecución de un objetivo de convergencia tecnológica regional debe pasar, a su vez, por la previa realización de un análisis detallado de las situaciones socioeconómicas en general, y tecnológicas en particular, que constituyen el punto de partida para cada una de las diferentes regiones o territorios en los que se propugna un desarrollo integrado y armónico. En este sentido, en las siguientes páginas se analiza la inversión en I+D intramuros de las regiones o comunidades autónomas españolas durante el período temporal de 1986 a 1996, primero y último año, respectivamente, para los que están disponibles series territorializadas de datos sobre innovación elaboradas por el I.N.E.

Un primer vistazo al Cuadro 1 evidencia de por sí significativas disparidades entre las cifras de gasto en I+D intramuros de las comunidades autónomas españolas durante el período considerado, y ello al margen de la evolución de dicho gasto. Como regla general, podemos ver cómo destacan

claramente las cifras correspondientes a las comunidades de Madrid, Cataluña y el País Vasco, tanto para cada año como para la media del período.

En cuanto a la evolución temporal del gasto innovador, la regla general viene dada por la tendencia nacional (Cuadro 1 y Gráfico 1), si bien con ciertas peculiaridades en cada región. Se puede apreciar así, genéricamente, una tendencia alcista constante de 1986 a 1992, una ligera caída en 1993 y un significativo descenso en 1994, para retornar de manera espectacular al crecimiento sostenido en los dos últimos años de la serie analizada. Al tratarse de fenómenos generalizados, tanto el significativo descenso de 1994 como el ascenso de 1995 pueden deberse, casi con toda probabilidad, a cambios experimentados en la metodología utilizada a la hora de elaborar las series.

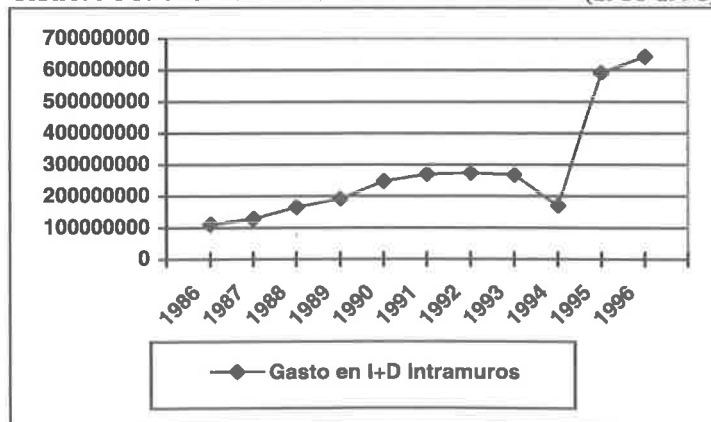
CUADRO 1 GASTO EN I+D INTRAMUROS EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (1986-1996)

	GASTO EN I+D INTRAMUROS (miles de pesetas)					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Andalucía	6.091.616,40	5.885.304,30	8.147.139,00	9.296.375,00	10.596.217,00	11.100.926,00
Aragón	1.746.687,20	2.481.825,60	2.683.583,00	3.708.623,00	4.640.353,00	4.817.408,00
Pr. de Asturias	2.074.626,70	1.961.896,90	1.963.866,00	3.147.335,00	2.854.192,00	3.435.694,00
Baleares	212.953,70	637.484,10	200.505,00	156.932,00	90.884,00	108.654,00
Canarias	46.835,10	47.902,00	45.668,00	119.992,00	238.997,00	406.103,00
Cantabria	304.282,10	372.932,60	932.551,00	800.041,00	1.183.618,00	1.031.599,00
C.-La Mancha	869.998,10	983.753,90	1.515.534,00	1.487.756,00	1.551.953,00	1.998.838,00
C. y León	6.659.793,50	2.598.886,10	7.316.132,00	7.174.425,00	9.076.550,00	8.939.433,00
Cataluña	24.982.837,40	31.374.565,10	40.501.422,00	43.435.070,00	57.884.006,00	66.499.167,00
C. Valenciana	1.732.176,40	3.274.994,10	6.008.429,00	7.113.312,00	6.226.786,00	7.543.328,00
Extremadura	360.713,60	400.842,70	457.494,00	221.232,00	287.219,00	396.649,00
Galicia	1.406.895,80	1.645.691,20	1.953.383,00	1.881.913,00	2.769.636,00	2.892.841,00
Madrid	48.862.910,50	56.646.947,40	67.470.899,00	83.413.986,00	113.070.283,00	117.610.650,00
Murcia	491.712,10	732.270,60	1.191.484,00	1.109.713,00	1.223.782,00	1.134.113,00
Navarra	1.209.940,00	1.777.399,60	2.112.016,00	2.983.580,00	3.882.496,00	4.020.065,00
País Vasco	13.114.057,50	15.832.063,50	20.632.536,00	24.660.791,00	30.343.571,00	35.897.427,00
La Rioja	170.162,10	51.812,40	237.436,00	442.124,00	318.150,00	601.093,00
Total España	110.338.198,20	126.706.572,10	163.370.077,00	191.153.200,00	246.238.693,00	268.433.988,00

COMUNIDAD AUTÓNOMA	GASTO EN I+D INTRAMUROS (miles de pesetas)					
	1992	1993	1994	1995	1996	MEDIA 1986-96
Andalucía	11.122.910,00	11.364.564,00	24.768.760,00	57.350.064,00	63.083.909,00	19.891.616,79
Aragón	4.840.724,00	5.194.143,00	5.263.777,00	14.557.700,00	14.489.584,00	5.856.764,35
Pr. de Asturias	3.364.662,00	2.400.290,00	3.952.486,00	9.599.872,00	10.598.372,00	4.123.026,60
Baleares	189.250,00	139.774,00	1.379.259,00	2.781.126,00	3.556.284,00	859.373,25
Canarias	190.421,00	225.158,00	9.635.526,00	11.922.027,00	14.372.106,00	3.386.430,46
Cantabria	972.249,00	1.208.733,00	2.549.272,00	5.023.245,00	5.068.864,00	1.767.944,25
C.-La Mancha	2.824.213,00	2.503.861,00	1.381.821,00	11.081.418,00	11.113.446,00	3.392.053,82
C. y León	9.824.081,00	11.327.978,00	13.241.615,00	22.332.907,00	23.979.154,00 ^c	11.133.723,15
Cataluña	69.754.892,00	68.630.558,00	30.009.918,00	124.307.766,00	135.561.773,00	62.994.724,95
C. Valenciana	8.843.698,00	9.476.273,00	21.740.912,00	34.757.044,00	40.674.183,00	13.399.194,14
Extremadura	369.891,00	261.419,00	3.089.257,00	3.557.987,00	4.657.794,00	1.278.227,12
Galicia	4.837.658,00	4.468.823,00	7.191.595,00	19.660.673,00	20.510.639,00	6.292.704,36
Madrid	115.657.498,00	108.110.567,00	29.862.323,00	200.716.370,00	213.453.475,00	104.988.718,99
Murcia	2.154.212,00	1.852.636,00	3.696.127,00	8.450.889,00	8.812.868,00	2.804.527,88
Navarra	4.010.061,00	4.600.272,00	3.057.725,00	9.219.066,00	10.015.143,00	4.262.523,96
País Vasco	33.125.574,00	33.633.636,00	7.297.013,00	53.412.283,00	58.850.955,00	29.709.082,45
La Rioja	627.018,00	775.830,00	315.318,00	1.958.032,00	2.225.800,00	702.070,50
Total España	272.709.012,00	266.174.515,00	168.432.704,00	590.688.469,00	641.024.349,00	276.842.707,03

Fuente: I.N.E., "Estadística sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D)", varios años.

GRÁFICO 1 GASTO EN I+D INTRAMUROS EN ESPAÑA (1986-1996)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

A la hora de determinar aquellas regiones en las que el gasto en I+D crece de una manera más significativa, una alternativa fácil es ver la evolución de dicho gasto tomando 1986 como base de referencia igual a 100 (Cuadro 2). De esta manera, destacarían los crecimientos de Canarias, Valencia, Murcia, Baleares y Cantabria, mientras que por el lado contrario cabría resaltar la casi “estabilidad” en las cifras de comunidades como Castilla y León, Madrid, País Vasco, Asturias y Cataluña.

CUADRO 2 EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D INTRAMUROS EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (1986-1996) CON BASE 1986=100

COMUNIDAD AUTÓNOMA	GASTO EN I+D INTRAMUROS (base 1986=100)					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Andalucía	100,00	96,61	133,74	152,61	173,95	182,23
Aragón	100,00	142,09	153,64	212,32	265,67	275,80
Pr. de Asturias	100,00	94,57	94,66	151,71	137,58	165,61
Baleares	100,00	299,35	94,15	73,69	42,68	51,02
Canarias	100,00	102,28	97,51	256,20	510,29	867,09
Cantabria	100,00	122,56	306,48	262,93	388,99	339,03
C.-La Mancha	100,00	113,08	174,20	171,01	178,39	229,75
C. y León	100,00	39,02	109,86	107,63	136,29	134,23
Cataluña	100,00	125,58	162,12	173,86	231,70	266,18
C. Valenciana	100,00	189,07	346,87	410,66	359,48	435,48
Extremadura	100,00	111,12	126,83	61,33	79,63	109,96
Galicia	100,00	116,97	138,84	133,76	196,86	205,62
Madrid	100,00	115,93	138,08	170,71	231,40	240,70
Murcia	100,00	148,92	242,31	225,68	248,88	230,65
Navarra	100,00	146,90	174,56	246,59	320,88	332,25
País Vasco	100,00	120,73	157,33	188,05	231,38	273,73
La Rioja	100,00	30,45	139,54	259,83	186,97	353,25
Total España	100,00	114,83	148,06	173,24	223,17	243,28

COMUNIDAD AUTÓNOMA	GASTO EN I+D INTRAMUROS (base 1986=100)					
	1992	1993	1994	1995	1996	% MEDIO CREC.
Andalucía	182,59	186,56	406,60	941,46	1.035,59	+ 26,33 %
Aragón	277,14	297,37	301,36	833,45	829,55	+ 23,56 %
Pr. de Asturias	162,18	115,70	190,52	462,73	510,86	+ 17,71 %
Baleares	88,87	65,64	647,68	1.305,98	1.669,98	+ 32,52 %
Canarias	406,58	480,75	20.573,30	25.455,33	30.686,61	+ 77,29 %
Cantabria	319,52	397,24	837,80	1.650,85	1.665,84	+ 32,48 %
C.-La Mancha	324,62	287,80	158,83	1.273,73	1.277,41	+ 29,01 %
C. y León	147,51	170,10	198,83	335,34	360,06	+ 13,67 %
Cataluña	279,21	274,71	120,12	497,57	542,62	+ 18,43 %
C. Valenciana	510,55	547,07	1.255,12	2.006,55	2.348,15	+ 37,11 %
Extremadura	102,54	72,47	856,43	986,37	1.291,27	+ 29,15 %
Galicia	343,85	317,64	511,17	1.397,45	1.457,86	+ 30,73 %
Madrid	236,70	221,25	61,11	410,77	436,84	+ 15,89 %
Murcia	438,10	376,77	751,69	1.718,67	1.792,28	+ 33,46 %
Navarra	331,43	380,21	252,72	761,94	827,74	+ 23,53 %
País Vasco	252,60	256,47	55,64	407,29	448,76	+ 16,20 %
La Rioja	368,48	455,94	185,30	1.150,69	1.308,05	+ 29,32 %
Total España	247,16	241,24	152,65	535,34	580,96	+ 19,24 %

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

3. EL ESFUERZO TECNOLÓGICO DE LAS REGIONES ESPAÑOLAS:

No obstante lo interesante que pueda parecer todo lo mencionado en el apartado anterior, si tenemos en cuenta las disparidades regionales existentes en cuanto a población, superficie y, en general, en cuanto a recursos y dotaciones de todo tipo, las cifras absolutas del gasto en I+D intramuros de cada una de las comunidades autónomas no son una base suficiente para establecer comparaciones de una manera objetiva entre ellas. Es preciso, en consecuencia, definir algún tipo de indicador que permita medir adecuadamente el “esfuerzo innovador” de las comunidades o regiones.

Una posibilidad a este respecto es calcular el porcentaje que sobre una magnitud económica general, como pudiera ser el VAB_{cf}, representan los gastos en I+D intramuros. Los resultados obtenidos se encuentran reflejados en el Cuadro 3, destacando igualmente las cifras que corresponden a las comunidades autónomas de Madrid, Cataluña y el País Vasco.

Por lo que respecta a la evolución de este indicador, la pauta general vuelve a ser la que marca la media nacional que, por otra parte, tal y como puede verse en el propio Cuadro 3 y más claramente aún en el Gráfico 2, resulta bastante similar tanto en su forma como en su comportamiento a la que se obtenía en el Cuadro 1 y en el Gráfico 1 para la evolución de las cifras absolutas de gasto en I+D intramuros. La única salvedad sería que el pequeño descenso que antes tenía lugar de 1992 a 1993

ahora se llevaría a cabo de manera constante entre 1990 y 1993 (es decir, en tres años en vez de en uno solo), pasando a ser significativo en 1994 y retomando la pauta de crecimiento en 1995 y 1996.

CUADRO 3 ESFUERZO TECNOLÓGICO (GASTO EN I+D INTRAMUROS COMO % DEL VAB_{cf}) EN ESPAÑA POR CC. AA. (1986-1996)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	% DEL VAB _{cf} DESTINADO A GASTO EN I+D INTRAMUROS					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Andalucía	0,15	0,13	0,16	0,17	0,17	0,16
Aragón	0,17	0,22	0,21	0,26	0,29	0,28
Pr. de Asturias	0,24	0,21	0,19	0,27	0,23	0,26
Baleares	0,03	0,08	0,02	0,02	0,01	0,01
Canarias	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
Cantabria	0,08	0,09	0,19	0,14	0,19	0,16
C.-La Mancha	0,09	0,08	0,11	0,10	0,09	0,11
C. y León	0,36	0,12	0,32	0,29	0,33	0,30
Cataluña	0,46	0,52	0,59	0,55	0,67	0,70
C. Valenciana	0,06	0,10	0,17	0,18	0,14	0,15
Extremadura	0,07	0,06	0,06	0,03	0,03	0,04
Galicia	0,08	0,09	0,09	0,08	0,11	0,11
Madrid	1,08	1,11	1,19	1,31	1,57	1,48
Murcia	0,07	0,09	0,13	0,11	0,11	0,09
Navarra	0,25	0,31	0,35	0,42	0,51	0,48
País Vasco	0,63	0,71	0,85	0,91	1,01	1,10
La Rioja	0,07	0,02	0,09	0,14	0,09	0,16
Total España	0,37	0,38	0,44	0,46	0,54	0,53

COMUNIDAD AUTÓNOMA	% DEL VAB _{cf} DESTINADO A GASTO EN I+D INTRAMUROS					
	1992	1993 ⁽¹⁾	1994 ⁽¹⁾	1995 ⁽²⁾	1996 ⁽³⁾	MEDIA 1986-96
Andalucía	0,15	0,15	0,30	0,65	0,72	0,30
Aragón	0,26	0,27	0,26	0,65	0,65	0,35
Pr. de Asturias	0,24	0,16	0,25	0,58	0,64	0,32
Baleares	0,02	0,01	0,10	0,18	0,23	0,08
Canarias	0,01	0,01	0,42	0,48	0,58	0,18
Cantabria	0,14	0,16	0,32	0,60	0,60	0,27
C.-La Mancha	0,14	0,12	0,06	0,48	0,48	0,19
C. y León	0,31	0,33	0,37	0,59	0,64	0,38
Cataluña	0,68	0,64	0,26	1,00	1,10	0,68
C. Valenciana	0,17	0,17	0,38	0,55	0,65	0,28
Extremadura	0,04	0,02	0,27	0,29	0,38	0,14
Galicia	0,16	0,14	0,22	0,57	0,59	0,24
Madrid	1,35	1,20	0,31	1,96	2,08	1,37
Murcia	0,16	0,14	0,26	0,54	0,57	0,24
Navarra	0,45	0,50	0,32	0,88	0,95	0,53
País Vasco	0,97	0,94	0,20	1,31	1,44	0,95
La Rioja	0,15	0,18	0,07	0,40	0,45	0,19
Total España	0,51	0,47	0,28	0,92	1,00	0,57

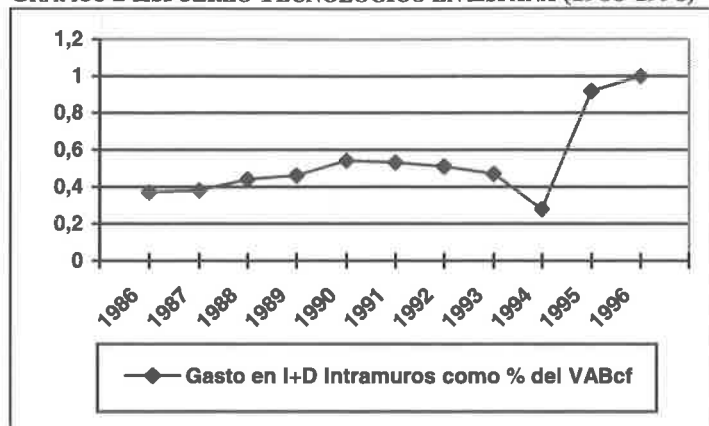
(1) Los porcentajes de 1993 y 1994 se han elaborado sobre cifras "provisionales" de V.A.B._{cf}.

(2) Los porcentajes de 1995 se han elaborado sobre "avances" sobre las cifras de V.A.B._{cf}.

(3) A falta de otros datos disponibles, los porcentajes de 1996 se han elaborado sobre los "avances" de las cifras de V.A.B._{cf} de 1995.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

GRÁFICO 2 ESFUERZO TECNOLÓGICO EN ESPAÑA (1986-1996)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

Si, al igual que antes, se utiliza 1986 como base 100 de referencia (Cuadro 4), puede constatarse cómo en esta ocasión las regiones que mejoras más significativas han experimentado en su esfuerzo innovador son Canarias, Valencia, Murcia, Cantabria y Baleares, en contraste con otras como Castilla y León, Madrid, País Vasco, Cataluña y Asturias. En consecuencia, y salvo pequeños cambios de "orden", las comunidades más "beneficiadas" o "perjudicadas" en el período son las mismas.

CUADRO 4 Evolución del Esfuerzo Tecnológico en España por Comunidades Autónomas (1986-1996) con Base 1986=100

COMUNIDAD AUTÓNOMA	ESFUERZO TECNOLÓGICO (base 1986=100)					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Andalucía	100,00	85,28	106,40	110,06	108,93	103,68
Aragón	100,00	127,80	119,88	148,59	169,34	159,91
Pr. de Asturias	100,00	89,54	79,06	116,08	97,97	108,98
Baleares	100,00	266,41	75,50	53,76	27,34	29,36
Canarias	100,00	90,60	75,96	182,86	333,10	520,52
Cantabria	100,00	110,03	236,40	178,21	243,93	197,36
C.-La Mancha	100,00	98,35	132,04	114,11	107,09	126,76
C. y León	100,00	34,96	89,32	80,25	93,65	84,43
Cataluña	100,00	111,02	126,86	119,31	143,08	149,72
C. Valenciana	100,00	169,47	282,47	297,63	231,68	255,98
Extremadura	100,00	97,54	95,34	42,50	49,65	61,60
Galicia	100,00	107,19	112,67	97,77	132,30	126,53
Madrid	100,00	102,75	110,10	120,72	144,60	136,52
Murcia	100,00	134,86	202,10	167,28	159,93	136,99
Navarra	100,00	124,50	137,53	167,11	203,01	191,31
País Vasco	100,00	112,75	135,02	143,18	160,26	174,57
La Rioja	100,00	28,82	118,36	197,84	127,63	218,46
Total España	100,00	102,63	118,46	123,81	142,94	142,15

COMUNIDAD AUTÓNOMA	ESFUERZO TECNOLÓGICO (base 1986=100)					% MEDIO CREC.
	1992	1993	1994	1995	1996	
Andalucía	98,44	96,71	199,54	427,10	469,81	+ 16,73 %
Aragón	152,04	156,00	149,37	379,56	377,79	+ 14,21 %
Pr. de Asturias	100,29	68,20	107,75	244,98	270,46	+ 10,46 %
Baleares	47,23	32,97	303,80	563,70	720,81	+ 21,84 %
Canarias	221,98	246,55	9.830,14	11.229,80	13.537,62	+ 63,36 %
Cantabria	171,71	205,84	408,75	753,03	759,87	+ 22,48 %
C.-La Mancha	167,63	142,80	75,34	563,30	564,93	+ 18,90 %
C. y León	87,24	92,88	105,14	166,46	178,73	+ 5,98 %
Cataluña	146,15	138,59	56,63	216,14	235,71	+ 8,95 %
C. Valenciana	281,44	290,09	632,31	928,85	1.086,98	+ 26,95 %
Extremadura	53,22	35,77	398,49	431,45	564,82	+ 18,90 %
Galicia	197,64	173,62	266,40	682,63	712,14	+ 21,69 %
Madrid	124,68	110,92	29,05	180,84	192,32	+ 6,76 %
Murcia	244,94	203,14	382,48	813,75	848,60	+ 23,84 %
Navarra	179,18	199,77	126,33	348,78	378,90	+ 14,25 %
País Vasco	152,94	148,81	30,85	206,95	228,02	+ 8,59 %
La Rioja	212,60	252,75	95,75	549,73	624,91	+ 20,11 %
Total España	135,10	126,03	75,49	244,97	265,84	+ 10,27 %

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

4. LA CONVERGENCIA TECNOLÓGICA INTERREGIONAL:

Lo visto hasta ahora nos ha permitido constatar las evidentes disparidades regionales existentes en España a nivel de comunidades autónomas, tanto en lo que se refiere a los valores absolutos de gasto en I+D intramuros como en lo que concierne al esfuerzo tecnológico de cada una de dichas regiones. Se han podido constatar asimismo disparidades en la evolución de una y otra magnitud.

De todas formas, y para analizar más rigurosamente tales diferencias, conviene efectuar una descripción estadística de ambas series. Para ello, cabría pensar en utilizar una medida de tendencia central, como la media aritmética, y comparar con ella los valores obtenidos por cada comunidad autónoma. No obstante, y si bien esto podría constituir una primera aproximación orientativa, lo cierto es que dicha forma de actuar puede considerarse discutible, por cuanto supondría partir de la hipótesis de que la situación "ideal" sería un reparto homogéneo y equitativo entre las diecisiete comunidades, tanto en términos absolutos (de gasto en I+D) como relativos (de esfuerzo tecnológico), entrando en contradicción con la idea antes apuntada y que defendía el uso de indicadores que "relativizasen" las magnitudes, dadas las diferencias en tamaños, recursos y dotaciones de cada territorio.

Es preciso así buscar otra alternativa, como podría ser una medida de dispersión (entendiendo como tal "dispersión" el grado de variabilidad de los datos de las diferentes comunidades autónomas con respecto a la media nacional), como la desviación típica o la varianza. Sin embargo, estas medidas de dispersión absoluta presentarían problemas similares a la media, al variar de año en año no sólo las participaciones relativas de cada región sobre los totales nacionales, sino también estos últimos (y no precisamente siguiendo ningún tipo de progresión o regla establecida, tal y como se ha visto), debiéndose recurrir a otros instrumentos y metodologías que resulten más adecuados.

A consecuencia de toda esta reflexión, y en nuestro caso concreto, hemos optado por una tercera alternativa consistente en complementar a una medida de tendencia central (la media) y a una medida de dispersión absoluta (la varianza) con una medida de dispersión relativa, el coeficiente de variación de Pearson, establecido como la relación por cociente entre la desviación típica y la media aritmética, y que, al ser de esta manera adimensional (ya que por medio del cociente se eliminarían cualesquiera unidades que pudieran existir), permite comparar las variaciones experimentadas en las distintas distribuciones de cada año (tanto se trate de cifras absolutas como de indicadores relativos) como si se tratase de distribuciones independientes y, lo que es más importante, sin necesidad de tener que preocuparnos por la magnitud de las variaciones anuales experimentadas en las cifras totales para el conjunto nacional español y en las correspondientes a cada una de las diferentes regiones.

Fijándonos ya en los resultados obtenidos, podemos ver cómo tanto la media aritmética como la varianza de las series de gasto en I+D intramuros (Cuadro 5) evolucionan de forma análoga a como lo hacía dicho gasto en términos absolutos (lo cual resulta perfectamente lógico). Sin embargo, lo más interesante, tal y como acabamos de indicar, sería ver cuál es la evolución del correspondiente coeficiente de variación de Pearson, la cual sigue claramente tres pautas de comportamiento en el período analizado (Cuadro 5 y Gráfico 3). Así, en primer lugar, resulta prácticamente estable de 1986 a 1992, para después descender significativamente en 1994 y, finalmente, volver a estabilizarse en 1995 y 1996, si bien en niveles inferiores a los del período 1986-93. La consecuencia que puede extraerse de todas estas circunstancias es que no se puede hablar de una clara tendencia hacia la convergencia regional, pero sí de un cierto avance a partir de la "ruptura" de 1994.

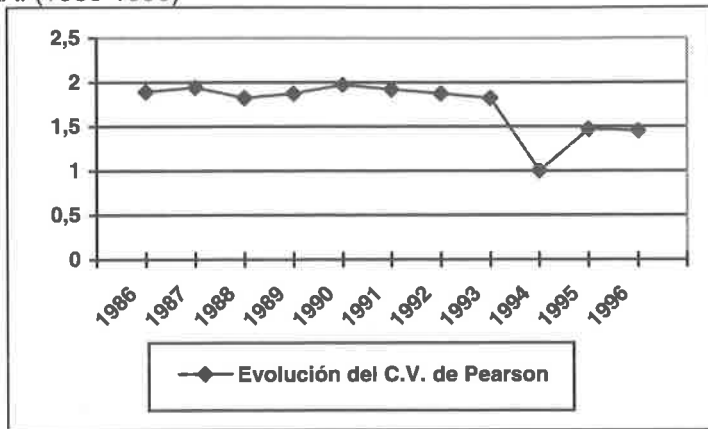
CUADRO 5
DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL GASTO EN I+D INTRAMUROS EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (1986-1996):
TENDENCIA CENTRAL, DISPERSIÓN ABSOLUTA Y DISPERSIÓN RELATIVA

Estadístico	DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL GASTO EN I+D INTRAMUROS EN ESPAÑA (1986-1996)					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Media Aritm.	6.490.482,25	7.453.327,77	9.610.004,53	11.244.305,88	14.484.629,00	15.790.234,59
Varianza	150.830 x 10 ⁹	209.983 x 10 ⁹	307.566 x 10 ⁹	443.072 x 10 ⁹	810.642 x 10 ⁹	919.471 x 10 ⁹
C.V. de Pearson	1,89	1,94	1,82	1,87	1,97	1,92
ESTADÍSTICO	DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL GASTO EN I+D INTRAMUROS EN ESPAÑA (1986-1996)					
	1992	1993	1994	1995	1996	MEDIA 1986-96
Media Aritm.	16.041.706,59	15.657.324,41	9.907.806,12	34.746.380,53	37.707.314,65	16.284.865,12
Varianza	903.048 x 10 ⁹	811.455 x 10 ⁹	98.185 x 10 ⁹	2.601.490 x 10 ⁹	2.985.674 x 10 ⁹	718.254 x 10 ⁹
C.V. de Pearson	1,87	1,82	1,00	1,47	1,45	1,65

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

Gráfico 3

Evolución del C. V. de Pearson de la Distribución del Gasto en I+D Intramuros en España por CC. AA. (1986-1996)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

Por lo que se refiere a las series del esfuerzo tecnológico, las mismas consideraciones pueden hacerse en cuanto a la evolución de su media aritmética y su varianza (Cuadro 6), con las lógicas diferencias en cuanto a cifras absolutas. El coeficiente de variación de Pearson correspondiente también evoluciona de manera similar a como lo hacía el anterior (Cuadro 6 y Gráfico 4), pero con dos interesantes salvedades o particularidades, y así, puede verse cómo, por una parte, los valores que registra son más bajos para cada uno de los años del período analizado (aproximadamente la mitad, por término medio) y, por otra, la estabilidad alcanzada tras el salto de 1994 es a un nivel significativamente menor, lo que indica la existencia de un grado de convergencia claramente superior en este aspecto, y en particular en esta última etapa.

CUADRO 6

DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL ESFUERZO TECNOLÓGICO EN ESPAÑA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (1986-1996):

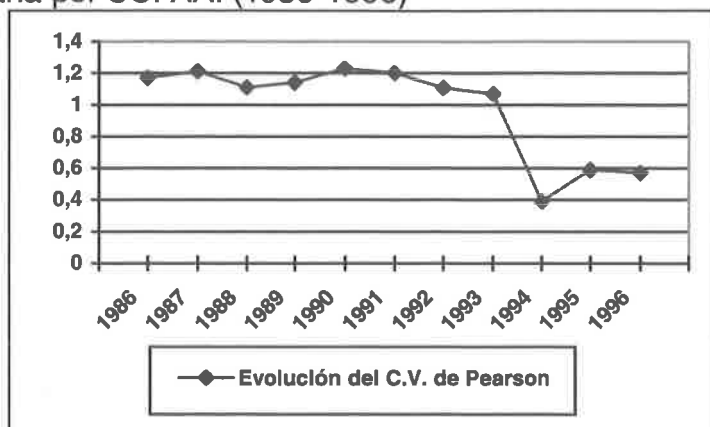
Tendencia Central, Dispersión Absoluta y Dispersión Relativa

Estadístico	DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL ESFUERZO TECNOLÓGICO EN ESPAÑA (1986-1996)					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Media Aritm.	0,23	0,23	0,28	0,29	0,33	0,33
Varianza	0,07	0,08	0,10	0,11	0,16	0,16
C.V. de Pearson	1,17	1,21	1,11	1,14	1,23	1,20
ESTADÍSTICO	DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DEL ESFUERZO TECNOLÓGICO EN ESPAÑA (1986-1996)					
	1992	1993	1994	1995	1996	MEDIA 1986-96
Media Aritm.	0,32	0,30	0,26	0,69	0,75	0,39
Varianza	0,12	0,11	0,01	0,17	0,18	0,10
C.V. de Pearson	1,11	1,07	0,39	0,59	0,57	0,82

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

GRÁFICO 4

Evolución del C. V. de Pearson de la Distribución del Esfuerzo Tecnológico en España por CC. AA. (1986-1996)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

5. CONCLUSIONES:

Si bien la obligada brevedad de la exposición nos ha impedido profundizar más en ciertos aspectos, lo cierto es que de todo lo antedicho pueden extraerse interesantes conclusiones, y así:

- En primer lugar, debe destacarse la conveniencia de conseguir una convergencia previa en el plano tecnológico entre aquellos territorios y regiones en los que se pretenda lograr un objetivo posterior de convergencia económica integral (nivel de desarrollo y tasas de crecimiento de éste).

- En segundo lugar, y a la vista de los datos presentados, que esta convergencia tecnológica está lejos de ser alcanzada en el caso español, pudiendo hablarse de la existencia de dos "bloques" de regiones perfectamente caracterizados o tipificados:

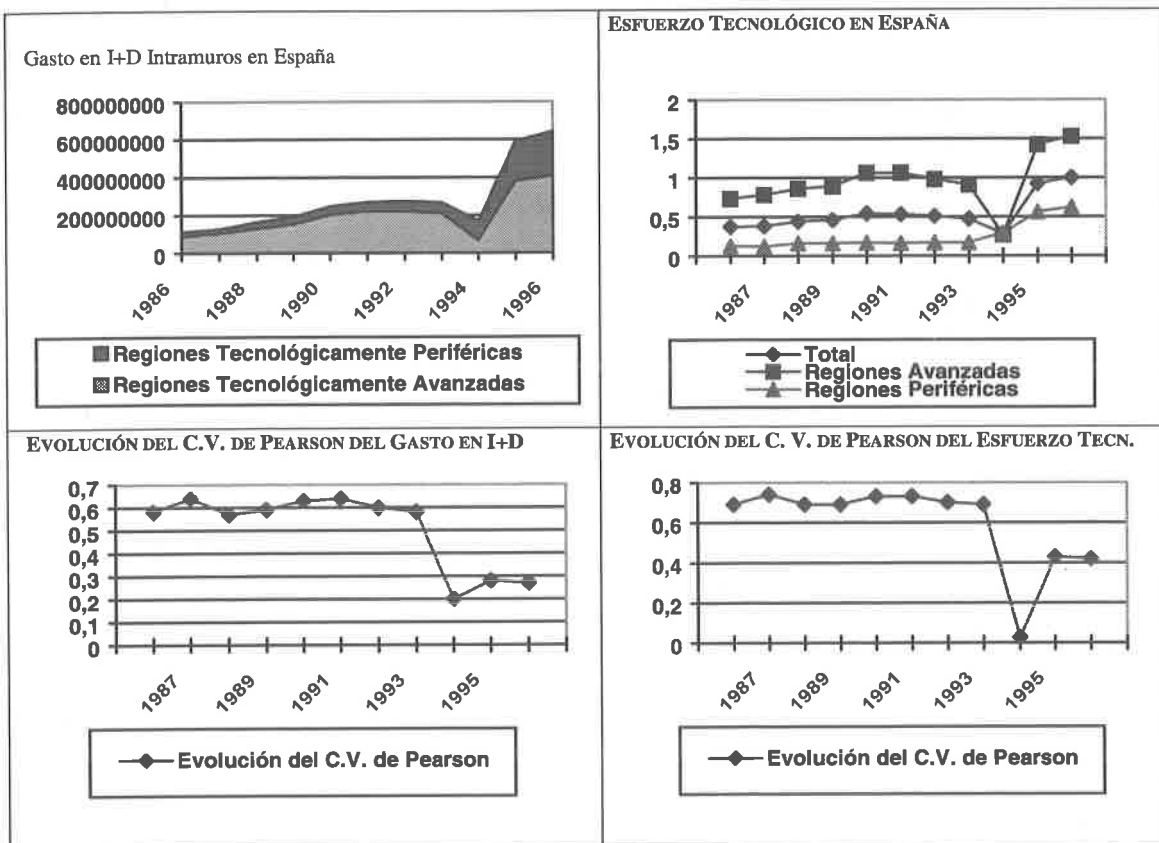
Por una parte, habría un "centro tecnológico", formado por Madrid, Cataluña y el País Vasco. En síntesis, dichas comunidades realizaron el 71,41 % del gasto en I+D intramuros nacional entre 1986 y 1996 (Gráfico 5), lo que ya es significativo de por sí, pero que aún lo es más al tener una participación del 41,14 % en el VAB_{cf} de ese mismo período, con lo que su "esfuerzo tecnológico" (porcentaje del VAB_{cf} para Gasto en I+D Intramuros) sería 1,74 veces superior a la media nacional.

En paralelo, existiría una "periferia tecnológica", integrada por las otras catorce comunidades, y que habría realizado el 28,59 % del gasto en I+D intramuros nacional del período. Dado que su participación en el VAB_{cf} fue en este caso superior al del otro bloque regional, el 58,86 %, su esfuerzo tecnológico sería considerablemente menor, concretamente 0,49 veces la media nacional.

- Una tercera conclusión se derivaría del análisis de la evolución del coeficiente de variación de Pearson de las series estadísticas usadas, según el cual puede decirse que existe una ligera tendencia a la convergencia en cuanto a cifras absolutas de gasto en I+D intramuros, sobre todo tras 1994, si bien predomina la estabilidad y los avances son muy lentos. Lo mismo se puede decir del esfuerzo tecnológico, si bien la tendencia convergente parece más definida, también especialmente tras 1994.

Si este mismo análisis lo realizásemos usando los datos de cada uno de los dos bloques tecnológicos mencionados en vez de los de las diecisiete comunidades autónomas, las tendencias de evolución de los coeficientes de variación de Pearson hacia la convergencia se verían confirmadas e incluso acentuadas (Gráfico 5), prueba de lo cual sería, por ejemplo, el valor 0,03 registrado -si bien puntualmente- en el valor del coeficiente correspondiente al esfuerzo tecnológico para 1994.

Gráfico 5
Evolución de la Situación Tecnológica Española por Bloques de Comunidades Autónomas (1986-1996)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E.

- Como resultado de la evolución registrada a título individual en cuanto a las magnitudes tecnológicas consideradas y en el período de referencia, podemos establecer una clasificación global de las regiones españolas en tres categorías:

a) Un primer grupo de ellas crecerían por debajo de la media nacional tanto en lo referente a las cifras absolutas de gasto en I+D intramuros como en lo que concierne al esfuerzo tecnológico, con lo que verían, consecuentemente, deteriorada su situación de partida. Si bien esta situación podría considerarse casi deseable o comprensible en el caso de Madrid, Cataluña y el País Vasco, puesto que sería un signo de convergencia de las demás regiones hacia éstas tecnológicamente "líderes", no lo sería ni mucho menos tanto en la cuarta región del grupo, la de Castilla y León, que contaba con una situación de partida bastante halagüeña en sus perspectivas (relativamente alto gasto en I+D y esfuerzo tecnológico relativamente considerable), pero que se ha ido diluyendo a lo largo del período (concretamente, registra las tasas de crecimiento más bajas en todos los casos).

b) Un segundo grupo estaría integrado por una sola comunidad autónoma, la del Principado de Asturias, cuyo gasto en cifras absolutas en I+D intramuros crece menos que la media nacional, si bien su esfuerzo tecnológico es algo superior a la media de ésta. La explicación de esta circunstancia podría buscarse en razones externas al ámbito tecnológico propiamente dicho como, por ejemplo, una disminución en las cifras de VAB_{cf} regional (si se mantiene o, incluso, disminuye el gasto en I+D menos de los que lo hace el VAB_{cf}, la proporción de aquél sobre este último —es decir, el esfuerzo tecnológico— aumenta), y que demandarían una solución urgente antes de convertirse en estructurales.

c) Un tercer grupo de regiones estaría formado por las doce comunidades autónomas restantes, que crecen por encima de la media nacional tanto en cuanto a gasto en I+D como en cuanto a esfuerzo tecnológico. Entre ellas, y a pesar de la mejora relativa de todas ellas, cabría distinguir, a su vez, entre diversas subcategorías, como la de las que se aproximan de manera significativa a las medias nacionales de esfuerzo tecnológico (como Navarra), la de aquéllas otras en las que aún queda mucho por hacer en este sentido (como Baleares y Extremadura), y la de las que se encuentran en una situación intermedia (las restantes).

- Finalmente, en quinto y último lugar, cabría mencionar una consecuencia-reflexión acerca del hecho de lo mucho que aún resta por hacer de cara a conseguir unos niveles significativos de convergencia tecnológica (y no digamos económica) entre las comunidades autónomas españolas y, por tanto, sobre la conveniencia de diseñar e implementar las políticas y medidas convenientes que permitan acrecentar el ritmo de avance en este sentido, y más si tenemos en cuenta que el análisis realizado en estas páginas ha tomado como referente las medias nacionales en las magnitudes utilizadas, pero estos valores medios nacionales se encuentran aún bastante por debajo de los valores medios de la Unión Europea, que deberían ser, y cada vez más, el verdadero punto de referencia u objetivo a alcanzar (y, ¿por qué no?, quizá alguna vez el objetivo a *superar*).

BIBLIOGRAFÍA:

- Aláez Aller, R. (1992): "*Las PMES: Una Opción Insuficiente para el Desarrollo Regional en la Era de la Globalización Económica*", *Economía Industrial*, Nº 284 (Marzo-Abril), pp. 71-84.
- Barceló, M. (1992): "*Innovación Tecnológica en los Sistemas Productivos Locales*", *Economía Industrial*, Nº 286 (Julio-Agosto), pp. 75-87.
- Loinger, G. (1994): "*Introducción*", en AA.VV. "*Las Políticas Regionales de Innovación y Transferencia de Tecnología*" ("*Territorios de Europa*", Vol. IV), Valladolid: Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León y Centro Europeo de Desarrollo Regional (CEDRE), pp. 11-17.
- Schumpeter, J.A. (1942): "*Capitalism, Socialism and Democracy*" (edición en español, 1963), Madrid: Aguilar.