

REFLEXIONES SOBRE LA SITUACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE CASTILLA Y LEÓN

JOSÉ LUIS VÁZQUEZ BURGUETE¹

JOSÉ LUIS PLACER GALÁN

PABLO GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ

Universidad de León

RESUMEN

Los fenómenos relacionados con la innovación son fundamentales para el desarrollo económico empresarial y regional, sobre todo en mercados cada vez más interdependientes y globalizados. Las diferentes instancias públicas y privadas deben así procurar un adecuado marco científico-tecnológico que los facilite, precisando disponer de indicadores con los que valorar correctamente las situaciones de partida y establecer objetivos claros y precisos.

En este sentido, el presente artículo propone diversos indicadores e instrumentos gráficos con el fin de analizar la situación tecnológica de Castilla y León en relación a su contexto nacional, a fin de proporcionar algunos elementos para una reflexión que permita determinar las principales carencias o necesidades a resolver por medio de la definición y posterior implementación de una adecuada política tecnológica regional.

Palabras clave: I+D, convergencia tecnológica, desarrollo regional.

ABSTRACT

Phenomena related to innovation are fundamental to achieve economic development both in enterprises and regions, specially when markets became more and more interdependent and global. So, public and private resorts must provide an adequate scientific-technological environment to facilitate them, needing indicators in order to value departure situations and establish clear and accurate goals.

At this point, several indicators and graphical tools are proposed in this article to analyze technological state of affairs at Castilla y León in comparison to national situation, all in order to obtain reflection elements and then precise main shortages or necessities to be solved through design and implementation of an adequate technological policy in the region.

Key words: R&D, technological convergence, regional development.

RÉSUMÉ

Les phenomenes qui concernent l'innovation sont d'une importance capitale pour le développement économique commercial et régional, surtout aux marchés de plus en plus interdépendants (et internationaux). Les différentes institutions, publiques et privées doivent fournir un entour scientifique et technologie convenable. Il leur fant compter avec des indicateurs permettant une valoration des situations de départ et établisé des objectifs clairs et précis.

Le présent article propose de differents indicateurs aussi que des instruments grafiques pour pouvoire faire une analyse de la situation de Castilla y León dans le contexte national, permettant de déduire quelques éléments de réflexion à l'object de déterminer les principaux besoins à ressoudre d'abord au moyen de la definition et après de l'implantation d'une convénable politique technologique régionale.

Mots clés: R&D, développement regional, convergence technologique.

¹ José Luis Vázquez Burguete es Profesor Ayudante de Escuela Universitaria (ddejv@unileon.es), José Luis Placer Galán es Catedrático de Universidad, (ddejvg@unileon.es) y Pablo Gutiérrez Rodríguez es Becario de Investigación (drodriguez@usuarios.retecal.es) todos ellos del área de conocimiento de Comercialización e Investigación de Mercados, del Departamento de Dirección y Economía de la Empresa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de León, Campus de Vegazana s/n 24071-León.

Agradecimientos: Los autores desean expresar su agradecimiento a los evaluadores anónimos y al Presidente del Consejo Económico y Social por los útiles comentarios y sugerencias realizados a la versión inicial de este artículo.

I.- INTRODUCCIÓN: ESCENARIOS, LÓGICAS Y ENFOQUES EN EL DESARROLLO TECNOLÓGICO REGIONAL

La creciente globalización de empresas y mercados transforma cada vez más el entorno en el que tienen lugar las actividades económicas, minimizando la importancia de fronteras o barreras político-geográficas previa y muchas veces convencionalmente establecidas (en especial si nos referimos a los espacios supranacionales de libre competencia, salvaguardada por los pertinentes medios y procedimientos legales). En este contexto, la competitividad se convierte en requisito fundamental –y podríamos decir que incluso imprescindible- para cuantos agentes se propongan actuar en los mercados con unas mínimas garantías de subsistencia a medio y largo plazo, independientemente de su carácter (público o privado) o del sector de actividad en el que operen.

No obstante, la competitividad no es en sí un factor o cualidad estática, sino dinámica, convirtiendo en anecdótico el hecho de conseguirla si no se consolida con un esfuerzo de mantenimiento (o mejor incremento) para poder disponer y disfrutar de una ventaja relativa real frente a posibles competidores. En consecuencia, se precisa una continua adaptación de empresas y regiones a las nuevas y cambiantes circunstancias que rodean los mercados, y con este propósito tratarán de utilizar cuantos medios e instrumentos estén a su alcance, ocupando un lugar principal en su estrategia los relacionados con la innovación y el desarrollo tecnológico.

Una vez asumida la necesidad de la innovación, su impulso en el ámbito empresarial debe corresponder más bien a la iniciativa privada (desarrollando instrumentos para promover resultados innovadores y para su transformación en elementos comercializables), mientras la iniciativa pública tiene un mayor papel de cara al desarrollo tecnológico regional (que combina componentes micro y macroeconómicos), en especial si existen objetivos de cohesión y desarrollo sostenido, corrigiendo potenciales desajustes y desequilibrios coyunturales y/o estructurales, tal y como es el caso de la Unión Europea y, por tanto, de nuestro país. En este último sentido, una buena muestra es el hecho de que en la época reciente la política tecnológica comunitaria haya ganado peso ostensiblemente en relación con las restantes políticas sectoriales, tanto en el plano supranacional como en el nacional, regional, o incluso local, constatándose la “necesidad” de invertir en las distintas entidades geográficas y haciendo particularmente interesante el análisis de su situación en cuanto a esfuerzo y potencial innovador. A esto se unen, además, las tesis a favor de la considerable y creciente importancia económica de las regiones en el futuro de la UE, por encima de países y otros entes territorialmente superiores, visto el auge de los factores relativos a los aspectos económicos, sociales y culturales de las mismas (ver, por ejemplo, Bergman et al., 1991).

En este plano del desarrollo tecnológico regional, los fenómenos innovadores resultan más complejos, desbordando el marco meramente económico o tecnológico, para pasar a integrarse en una dinámica global de transformación de la sociedad en su conjunto, y manifestarse como un fenómeno a través del cual los individuos y los grupos sacan partido a su potencial, a la vez que

expresan su creatividad, sus necesidades, sus deseos y sus aspiraciones, tal y como recalca, por ejemplo, el *“Libro Verde de la Innovación”*, elaborado por la Comisión Europea en 1995. De esta forma, actividades y procesos innovadores quedan estrechamente vinculados a las circunstancias en las que tienen lugar, y factores históricos, culturales, educativos, organizativos, estructurales y de todo tipo serán los encargados de determinar, en último término, la capacidad de generar y/o aceptar una novedad por parte de los agentes económicos que operan en un determinado territorio.

La importancia del tema y su trascendencia (al ser un condicionante principal del desarrollo económico en sentido amplio) han suscitado distintas propuestas sistematizadoras o modelizadoras de los procesos de desarrollo regional. Tratando de sintetizar la literatura existente, podría decirse que mientras que unas se centran más en tratar de determinar la previsible evolución de las situaciones tecnológicas actuales, otras hacen mayor hincapié en el *“enfoque”*² o la *“lógica”*³ predominantes en la definición y puesta en práctica de las políticas de desarrollo tecnológico seleccionadas por parte de las instancias públicas y administrativas competentes.

En la primera línea estaría el estudio de CADMOS S.A. Euroconsultants para la Dirección General XII de la Comisión Europea *“Escenarios europeos sobre la evolución tecnológica y la cohesión económica y social en la UE”*, realizado en 1992 sobre las 142 regiones que entonces conformaban la Unión⁴, el cual integró diversos indicadores socioeconómicos en dos grandes agregados: *Accesibilidad* (sobre las posibilidades de acceso a una idea o a una inversión innovadora, y vinculada a indicadores que permitiesen apreciar la capacidad de conexión de cada región con los procesos de innovación externos, enviando y recibiendo productos, servicios, información, valores, personas, etc.), y *receptividad* (representando la capacidad endógena de considerar y desarrollar una idea o inversión innovadora y la reacción de los agentes económicos ante la accesibilidad, ligada a indicadores sobre la capacidad regional para integrar conocimientos, tecnología, iniciativas de inversión, etc.).

En este mismo estudio, y al margen del posicionamiento inicial individual de cada región en cuanto a accesibilidad y receptividad, se aventuraban cuatro escenarios evolutivos alternativos en el plano tecnológico, particularmente interesantes por cuanto su ocurrencia o no podría condicionar en gran medida (o incluso comprometer) el logro del objetivo prioritario de convergencia en el desarrollo socioeconómico. Dichos escenarios, que se encuentran representados en el Gráfico I.1, pueden ser interpretados de la forma siguiente⁵:

2 A este respecto se puede ver, por ejemplo, Loinger (1994).

3 Ver, asimismo por ejemplo, Vázquez et al. (1999).

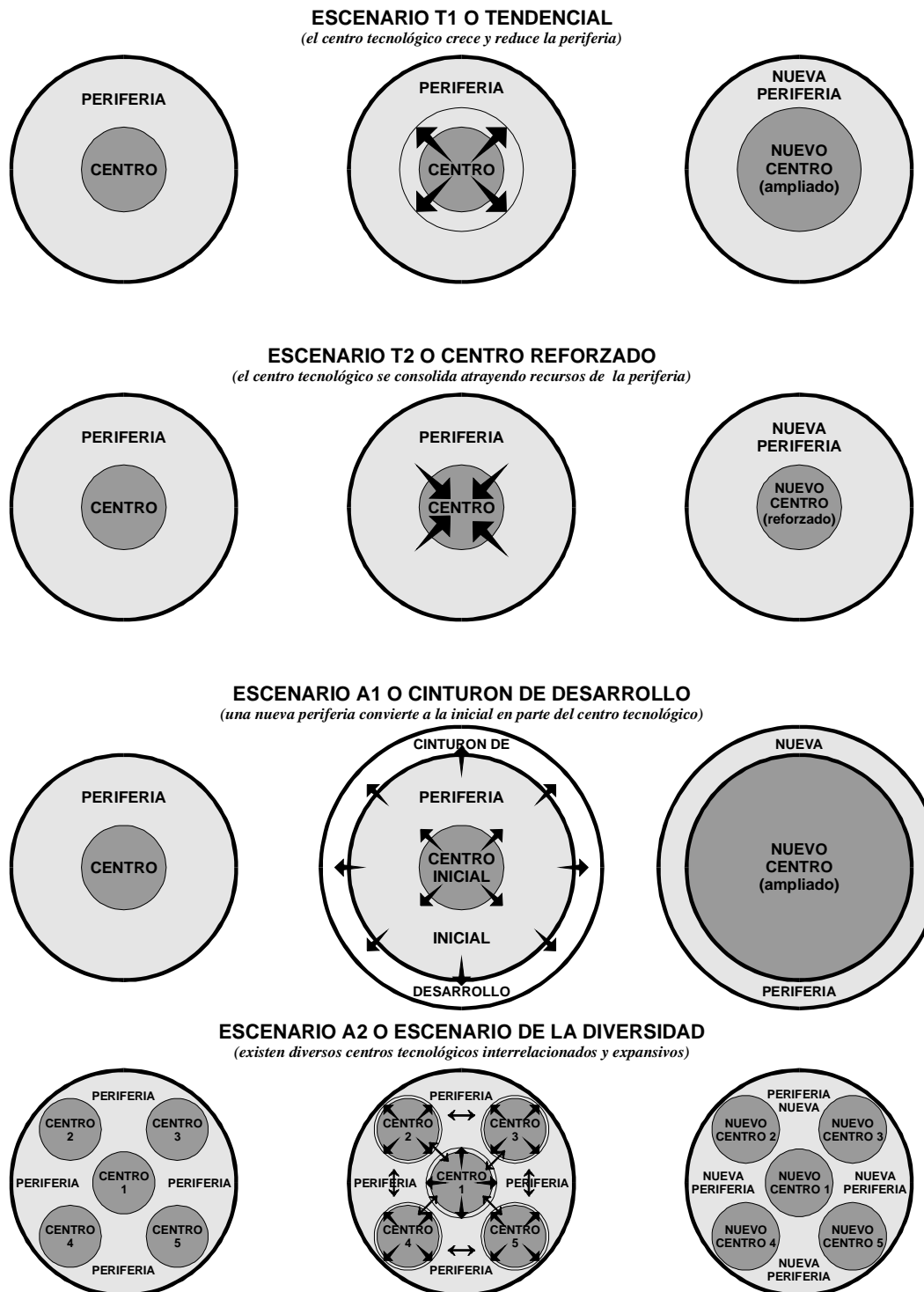
4 Asimilando al término “regiones” los diferentes territorios agrupados en el Nivel II de la Nomenclatura Regional Comunitaria o NUTS II.

1. *Escenario Tendencial (T1)*, que combinaría los efectos positivos del crecimiento del Mercado Unico con un lento desarrollo de un modelo centro-periferia y una progresiva extensión geográfica del centro (impulsor del desarrollo en territorios circundantes). Sobre una superficie dada, el centro tecnológico sería cada vez más grande y la periferia más reducida, con mutaciones que podrían inscribirse en un enfoque o sistema “*top-down*”, típico del escenario T2 o *Centro Reforzado*, el cual coexistiría ocasionalmente con uno “*middle tech*”, propio del escenario A2 o de *Diversidad*, que reforzaría los efectos beneficiosos de la expansión del centro tecnológico.

2. *Escenario Centro Reforzado (T2)*, que, basado en una hipótesis evolutiva sobre el centro tecnológico diametralmente opuesta a la anterior, aceleraría y potenciaría las tendencias observadas hasta el momento, intensificando los esfuerzos de competitividad del centro inicial, consolidado a costa de la periferia y cuyo ámbito geográfico prácticamente no se modificaría. En este caso se primaría propiamente el enfoque “*top-down*”, en el que la función de la economía es secundaria, subordinada a intereses político-estratégicos de gran alcance y contenido. La “*lógica*” política se impondría así a la “*lógica*” económica, y la problemática de la innovación se manifestaría en forma de un salto cualitativo inherente a un sistema dado y siguiendo un impulso exterior, de “*más arriba*”, mediatizado en muchas ocasiones por aparatos públicos (y sobre todo estatales) que movilizan recursos en relación con finalidades ajenas al propio entorno de la investigación (Loinger, 1994; pág. 11), y provocan una “*especialización*” internacional de la innovación, entre cuyos logros derivados se encuentra la generación de polos o hiperpolos de desarrollo bien conocidos y localizados, pero cuyos beneficios, aunque positivos, no han sido en muchas ocasiones tan espectaculares como se había deseado y planeado, al tratarse de “*islotos*” o “*castillos*” tecnológicos, ateritorializados o desvinculados del entorno geográfico en el que, a veces por poco más que como fruto de la casualidad, se encuentran implantados.

5 Una interpretación similar, pero más concisa, de este estudio es hecha por el CDTI para las regiones españolas objetivo nº 1 (1995) y para cada una de las regiones a cuyos sistemas de innovación ha dedicado publicaciones monográficas, como Castilla y León (1996, pp. 35-40).

gráfico I.1
potenciales escenarios tecnológicos para las regiones UE



Fuente: Elaboración propia, a partir de los escenarios del estudio de CADMOS S.A. (1992) para la DG XII de la Comisión Europea.

3. *Escenario Cinturón de Desarrollo (A1)*, que contemplaría la progresiva ampliación institucional de la UE, asumiendo para las regiones de los países de la actual periferia tecnológica (como España, Portugal, el Sur de Italia y Grecia) alguna forma de asociación con los países del “*cinturón de desarrollo*” (como los del Este de Europa y del Norte de África) y su integración en un nuevo centro (en promedio más débil que el inicial) por comparación relativa con la nueva periferia. Las regiones de la periferia inicial podrían adquirir así una dinámica específica promoviendo actividades innovadoras en la nueva periferia tecnológica. Frente al enfoque imperante en los escenarios *T1* y *T2*, el sistema alternativo “*bottom-up*” potencia un impulso innovador “*del interior*”, endógeno y propio de una región, empresa, sector industrial, etc. (Loinger, 1994; pág. 13), y cuyo resultado más aparente han sido los “*distritos industriales*” (Aláez, 1992) o “*sistemas productivos locales*” (Barceló, 1992), que se caracterizan por aglutinar actividades económicas de base industrial, desarrollarse en un espacio limitado, establecer una tupida red de relaciones de cooperación entre las empresas que los conforman, poseer un elevado grado de dinamismo innovador y exportador, y surgir de una combinación de singularidades históricas y sociales difícilmente repetibles, constituyendo un medio muy favorable para las actividades empresariales innovadoras, sobre todo de pequeñas y medianas empresas con especial predisposición hacia las relaciones comerciales y tecnológicas internacionales. En este caso, podría decirse que, más que “*imponerse*” (sin tenerla en cuenta o con independencia de potenciales divergencias de objetivos), la “*lógica*” política se sirve de la “*lógica*” económica para lograr sus fines o, lo que es lo mismo, que esta última se instrumentaliza en favor de la primera. De modo similar a como ocurría en el caso del escenario *T1*, en ocasiones el enfoque “*bottom-up*” coexiste con uno “*middle tech*”, reforzándose los efectos beneficiosos derivados de la expansión del centro tecnológico.

4. *Escenario de Diversidad (A2)*, que resultaría altamente competitivo y claramente contrapuesto al *T2*, e incluso al *T1*. En este caso, que *a priori* se podría entender como el más igualitario o equitativo, la diversidad que caracterizaría a cada región sería un activo fundamental para un crecimiento equilibrado y de base interna, potenciando e interrelacionando una pluralidad de centros tecnológicos de desarrollo endógeno. Como en el escenario *T1*, la periferia tecnológica inicial se iría reduciendo progresivamente, pero en esta ocasión el impulso reductor no tendría un único origen, sino varios. El enfoque de la política tecnológica respondería más bien a planteamientos de relación entre los sistemas “*top-down*” y “*bottom-up*” (si bien a veces puede identificarse más con este último), coordinando las “*lógicas*” y objetivos políticos y económicos, y propiciando así el diseño y la articulación de sistemas integrados, tipo “*middle tech*”, que buscarían 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 que se ubican.

A modo de resumen, en el Cuadro I.1 pueden verse los diferentes escenarios tecnológicos que acabamos de mencionar, así como las hipótesis evolutivas que se hacen sobre los mismos, la lógica y el enfoque que corresponden a sus respectivas políticas de desarrollo tecnológico.

cuadro I.1
escenarios, lógicas y enfoques tecnológicos regionales

Escenario Tecnológico	Situación De Partida	Hipótesis Evolutiva 1	Hipótesis Evolutiva 2	Enfoque Predominante	Relación Entre Lógica Política Y Económica
T1 O Tendencial	Un Solo Centro Tecnológico	Se Mantiene El Territorio Total	Se Amplía El Centro	<i>“Top-Down”</i> Principal, <i>“Middle Tech”</i> Ocasional	Se Impone, A Veces Se Coordinan
T2 O Centro Reforzado	Un Solo Centro Tecnológico	Se Mantiene El Territorio Total	Se Mantiene El Centro	<i>“Top-Down”</i>	Se Impone
A1 O Cinturón De Desarrollo	Un Solo Centro Tecnológico	Se Amplía El Territorio Total	Se Amplía El Centro	<i>“Bottom-Up”</i> Principal, <i>“Middle Tech”</i> Ocasional	La Utiliza, A Veces Se Coordinan
A2 O Diversidad	Varios Centros Tecnológicos	Se Mantiene El Territorio Total	Se Amplían Los Centros	<i>“Middle Tech”</i> Principal, <i>“Bottom-Up”</i> Ocasional	Se Coordinan, A Veces La Utiliza

Fuente: Elaboración propia en base a CADMOS S.A. (1992), Loinger (1994) y Vázquez et al. (1999).

II.- EL ESCENARIO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO ESPAÑOL

Los mismos escenarios definidos genéricamente para el conjunto de la Unión Europea son aplicables a la situación tecnológica de cada uno de los países que la forman, así como incluso en otros entes territoriales a menor escala (con las oportunas consideraciones y matizaciones).

Así, por ejemplo, podríamos referirnos al caso de nuestro país, donde un primer vistazo a las cifras territoriales sobre innovación proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística⁶, disponibles para el período temporal de 1986 a 1996, nos lleva de por sí a constatar la existencia de una dualidad centro-periferia, corroborada por otros estudios⁷ y análisis más complejos o pormenorizados⁸. De esta manera, por un lado nos encontraríamos con un *“centro”* tecnológico que en promedio y en su conjunto supondría un 71'41 % del gasto en I+D intramuros o GID_{intr} español (si bien ronda el 80 % en los ocho primeros años de la serie, tal y como se puede ver en el Gráfico II.1), al tiempo que concentraría al 63'81 % de los investigadores en equivalencia a dedicación plena o

6 Frente a la posibilidad de utilizar datos proporcionados por los organismos regionales o autonómicos correspondientes, elaborados bajo diferentes hipótesis o con distintas metodologías, el empleo de los datos del I.N.E. presenta la gran ventaja de su homogeneidad.

7 Es el caso, entre otros, del llevado a cabo por Bello et al. (1996), entre cuyas conclusiones se hace referencia a esta misma dualidad al aludir a la existencia de *“dos Españas desde el punto de vista de la I+D”* (pág. 139).

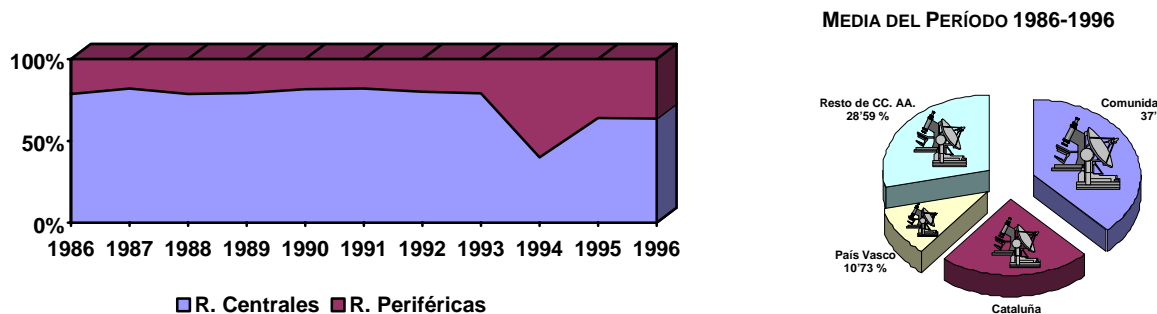
8 En este sentido, y por ejemplo, la aplicación de diversas modalidades de análisis Cluster a los datos considerados lleva indefectiblemente a la determinación de tan solo dos grupos significativamente diferentes: Las regiones *“centrales”* (Madrid, Cataluña y País Vasco) y las regiones *“periféricas”* (las catorce comunidades restantes). El hecho, pues, de que con este tipo de análisis no se aporte información adicional especialmente concluyente o relevante sobre la dualidad tecnológica de nuestro país, nos ha llevado a no incluir sus resultados concretos en el presente trabajo, excepción hecha de este comentario.

INV_{EDP} (porcentaje que sería algo superior al 80 % si de nuevo nos fijásemos en los años comprendidos entre 1986 y 1993, ambos inclusive, como muestra el Gráfico II.2).

Profundizando en el análisis de la antedicha dualidad, nos encontraríamos con que el centro tecnológico no es unitario, sino que se encuentra integrado por tres regiones o comunidades autónomas: La de Madrid (claramente destacada, con un promedio de un 37'92 % del gasto en I+D y de un 34'52 % de los investigadores), la de Cataluña (cuyos promedios serían del 22'76 % y del 20'06 %, respectivamente) y, algo más alejada, la del País Vasco (con unos porcentajes respectivos del 10'73 % y del 9'23 %). En consecuencia, cabría afirmar que el escenario tecnológico español se correspondería con un modelo multicentro según el tipo A2 o de *Diversidad* que, al menos en principio, resultaría ventajoso de cara a conseguir un desarrollo armónico en todas las zonas de la actual periferia, siempre y cuando las potenciales ventajas de interacción entre los centros fuesen convenientemente aprovechadas.

gráfico II.1

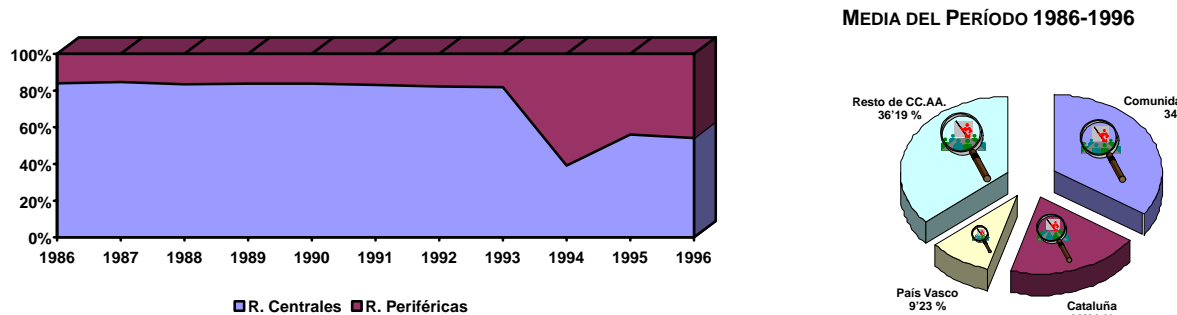
porcentajes de gasto en I+D intramuros de las regiones tecnológicamente centrales y periféricas en España, 1986-1996



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

gráfico II.2

porcentajes de investigadores en EDP de las regiones tecnológicamente centrales y periféricas en España, 1986-1996



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

Las disparidades entre centro y periferia tecnológica española también pueden apreciarse si se ponen en relación las cifras absolutas de gasto en I+D y número de investigadores con otras magnitudes de referencia. De este modo, se podría calcular la diferencia para cada una de las zonas entre su gasto en I+D intramuros “real” y su gasto en I+D intramuros “teórico”, que sería el que les correspondería en función de su VAB_{cf} respectivo⁹ (o, lo que es lo mismo, estableciendo como hipótesis “ideal” el desarrollo tecnológico equilibrado en todo el territorio nacional, lo que supondría asumir que el porcentaje de VAB_{cf} dedicado a GID_{intr.} debería ser el mismo en todas y cada una de las diferentes comunidades o regiones). Análogamente, se podrían establecer situaciones de ventaja o desventaja relativa a partir de las diferencias entre el número de investigadores en EDP “real” y “teórico”, calculado este último en función de la población activa de cada una de las diferentes zonas¹⁰.

Comenzando, pues, por comparar el GID_{intr.} real o efectivamente registrado con el teórico de las regiones tecnológicamente centrales y periféricas (Cuadro II.1 y Gráfico II.3), puede verse cómo la situación resulta claramente ventajosa para las regiones centrales en el conjunto del período analizado, puesto que la diferencia es favorable y además con una tendencia creciente, excepción hecha del ligero paréntesis de 1992 y 1993 (años en los que la diferencia decrece de una forma tan ligera que cabría hablar, incluso, de práctica estabilidad), y de la “atípica” y excepcional inversión de la tendencia experimentada en 1994, momento en el que puntualmente -y casi se podría decir que de

9 Mientras que el VAB_{cf} es la macromagnitud de referencia más habitual a la hora de construir indicadores en relación con el gasto en I+D, utilizada incluso por el propio I.N.E., el PIB_{pm} resulta el referente habitual, entre otras, en las publicaciones y estadísticas de la OCDE.

10 Si bien en este caso no existe tanto consenso como con el VAB_{cf} y el PIB_{pm} en relación con el GID_{intr.}, el número de activos es igualmente uno de los referentes más frecuentemente utilizados para construir indicadores relacionados con el personal investigador.

manera anecdótica- la diferencia es ligeramente favorable a las regiones periféricas¹¹ (de hecho, y como se ve claramente en el Gráfico II.3, la diferencia favorable a las regiones periféricas es tan pequeña que la primera impresión visual induce a pensar en un equilibrio, es decir, en que la diferencia entre valores reales y teóricos es nula para dicho año).

11 Los datos de las series tecnológicas del I.N.E. presentan un descenso atípico y generalizado en 1994 (sobre todo apreciable en el caso de las regiones tecnológicamente centrales y en los totales nacionales), para retornar a su tendencia habitual en 1995, lo que lleva a postular como bastante plausible la posibilidad de que en dicho año hubiese tenido lugar un cambio metodológico o alguna otra "anomalía estadística" de similares consecuencias (probablemente con respecto a la asignación a cada período de partidas de gasto plurianuales). Esta hipótesis se ve asimismo confirmada por el hecho de que las cifras que el propio I.N.E. suministra para 1994 a través de Internet han sido corregidas al alza en relación con las publicadas en su momento como parte de la correspondiente "Estadística sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico o I+D" y después reproducidas en el capítulo regional del "Anuario Estadístico de España". No obstante, estas cifras corregidas (que supondrían una continuidad entre 1993 y 1995 de la tendencia global del período 86-96) figuran como "previsiones" (P), circunstancia que nos ha decidido a utilizar como referencia para 1994 las cifras "oficiales" de la "Estadística" y del "Anuario", y ello a pesar de la dificultad añadida de interpretación que esto supone.

cuadro II.1

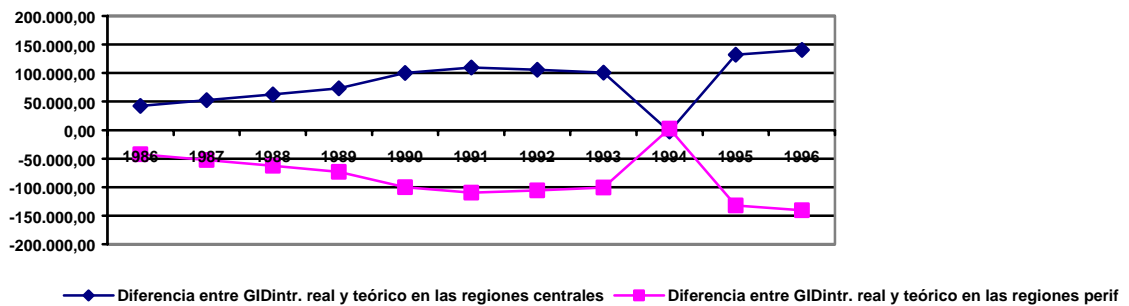
gasto en I+D real y teórico (base VAB_{cf}) de las regiones tecnológicamente centrales y periféricas en España, 1986-1996

Año	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Vab _{cf} Total De España	29.472.028,00	32.975.642,00	36.836.719,00	41.238.189,00	46.012.189,00	50.440.268,00
Gid _{intr.} Total De España	110.338,20	126.706,57	163.370,08	191.153,20	246.238,69	268.433,99
Vab _{cf} De Las Regiones Centrales	11.957.930,00	13.388.592,00	14.940.516,00	16.932.294,00	18.914.074,00	20.757.738,00
Gid _{intr.} Reg. Centrales (Real)	86.959,81	103.853,58	128.604,86	151.509,85	201.297,86	220.007,24
Gid _{intr.} Reg. Centrales (Teórico)	44.768,43	51.444,72	66.260,88	78.487,01	101.220,50	110.468,93
Diferencia (Gid _{intr.} Real – Teórico)	42.191,37	52.408,86	62.343,98	73.022,84	100.077,36	109.538,31
Vab _{cf} De Las Regiones Periféricas	17.514.098,00	19.587.050,00	21.896.203,00	24.305.895,00	27.098.115,00	29.682.530,00
Gid _{intr.} Reg. Periféricas (Real)	23.378,39	22.853,00	34.765,22	39.643,35	44.940,83	48.426,74
Gid _{intr.} Reg. Periféricas (Teórico)	65.569,77	75.261,85	97.109,20	112.666,19	145.018,19	157.965,06
Diferencia (Gid _{intr.} Real – Teórico)	-42.191,37	-52.408,86	-62.343,98	-73.022,84	-100.077,36	-109.538,31
Año	1992	1993	1994	1995	1996	Media 86-96
Vab _{cf} Total De España	53.915.814,00	56.433.242,00	59.685.351,00	64.388.072,00	67.611.103,00	49.000.783,36
Gid _{intr.} Total De España	272.709,01	266.174,52	168.432,70	590.688,47	641.024,35	276.842,71
Vab _{cf} De Las Regiones Centrales	22.254.423,00	23.267.665,00	24.692.179,00	26.826.248,00	28.181.555,00	20.192.110,36
Gid _{intr.} Reg. Centrales (Real)	218.537,96	210.374,76	67.169,25	378.436,42	407.866,20	197.692,53
Gid _{intr.} Reg. Centrales (Teórico)	112.564,04	109.744,88	69.681,60	246.100,79	267.190,77	114.357,50
Diferencia (Gid _{intr.} Real – Teórico)	105.973,93	100.629,88	-2.512,34	132.335,63	140.675,43	83.335,02
Vab _{cf} De Las Regiones Periféricas	31.661.391,00	33.165.577,00	34.993.172,00	37.561.824,00	39.429.548,00	28.808.673,00
Gid _{intr.} Reg. Periféricas (Real)	54.171,05	55.799,75	101.263,45	212.252,05	233.158,15	79.150,18
Gid _{intr.} Reg. Periféricas (Teórico)	160.144,97	156.429,63	98.751,11	344.587,68	373.833,57	162.762,11
Diferencia (Gid _{intr.} Real – Teórico)	-105.973,93	-100.629,88	2.512,34	-132.335,63	-140.675,43	-83.611,93

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras en millones de pesetas.

gráfico II.3

diferencia entre gasto en I+D real y teórico de las regiones tecnológicamente centrales y periféricas en España, 1986-1996



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras en millones de pesetas.

Si lo que se compara, en cambio, es el número de INV_{EDP} real y teórico en esas mismas zonas (Cuadro II.2 y Gráfico II.4), los resultados observados resultan diferentes en términos absolutos, pero son muy similares en términos relativos o en cuanto a tendencias se refiere. Así, la situación es de nuevo favorable en el conjunto del período temporal para las regiones centrales, con diferencias igualmente crecientes. De hecho, la única matización relevante que se podría hacer con respecto a lo antes comentado para el caso de las diferencias entre GID_{intr} real y teórico sería que en esta ocasión, y tras la etapa de ligero descenso o estabilidad de 1992 y 1993, el "atípico" año 1994 presentaría cifras que, aunque ligeramente, continuarían siendo favorables a las regiones centrales. Aparte de ello, las cifras de 1996 serían casi idénticas a las de 1995 (y no superiores).

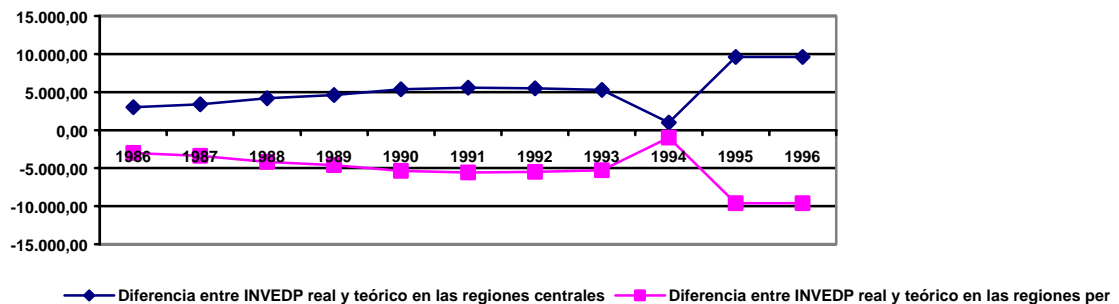
cuadro II.2**investigadores reales y teóricos (base activos) de las regiones tecnológicamente centrales y periféricas en España, 1986-1996**

Año	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Pobl. activa total de España	13.781.200,00	14.306.600,00	14.620.600,00	14.819.100,00	15.019.900,00	15.073.100,00
INV _{EDP} totales de España	6.160,23	6.835,24	8.551,50	9.394,10	11.006,67	11.621,87
Pobl. activa de las reg. centrales	4.871.520,00	5.019.850,00	5.050.950,00	5.111.400,00	5.230.100,00	5.265.100,00
INV _{EDP} reg. centrales (real)	5.172,97	5.790,55	7.128,80	7.864,88	9.216,02	9.647,68
INV _{EDP} reg. centrales (teórico)	2.177,58	2.398,33	2.954,27	3.240,21	3.832,65	4.059,57
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	2.995,39	3.392,22	4.174,53	4.624,67	5.383,37	5.588,11
Pobl. activa de las reg. periféricas	8.909.660,00	9.286.880,00	9.581.950,00	9.707.900,00	9.789.800,00	9.808.100,00
INV _{EDP} reg. periféricas (real)	987,26	1.044,69	1.422,70	1.529,22	1.790,65	1.974,19
INV _{EDP} reg. periféricas (teórico)	3.982,64	4.436,98	5.604,42	6.154,02	7.174,02	7.562,38
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-2.995,38	-3.392,29	-4.181,72	-4.624,80	-5.383,37	-5.588,19
Año	1992	1993	1994	1995	1996	Media 86-96
Pobl. activa total de España	15.154.800,00	15.318.800,00	15.468.200,00	15.625.400,00	15.935.900,00	15.011.236,36
INV _{EDP} totales de España	11.593,31	11.255,97	25.047,60	47.344,00	51.632,40	18.222,08
Pobl. activa de las reg. centrales	5.275.000,00	5.348.100,00	5.445.400,00	5.577.800,00	5.677.900,00	5.261.192,73
INV _{EDP} reg. centrales (real)	9.539,90	9.216,85	9.793,30	26.525,00	28.000,50	11.626,95
INV _{EDP} reg. centrales (teórico)	4.035,34	3.929,68	8.817,72	16.900,39	18.396,43	6.386,54
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	5.504,56	5.287,17	975,58	9.624,61	9.604,07	5.240,41
Pobl. activa de las reg. periféricas	9.879.800,00	9.970.600,00	10.022.800,00	10.047.500,00	10.258.000,00	9.751.180,91
INV _{EDP} reg. periféricas (real)	2.053,41	2.039,12	15.254,30	20.819,00	23.631,90	6.595,13
INV _{EDP} reg. periféricas (teórico)	7.557,97	7.326,21	16.229,88	30.443,31	33.235,97	11.836,92
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-5.504,56	-5.287,09	-975,58	-9.624,31	-9.604,07	-5.241,79

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras de población en número de individuos y de investigadores en jornadas en EDP.

gráfico II.4

diferencia entre investigadores reales y teóricos de las regiones tecnológicamente centrales y periféricas en España, 1986-1996



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras en jornadas en equivalencia a dedicación plena o EDP.

III.- LAS REGIONES TECNOLÓGICAMENTE CENTRALES Y EL “TRIÁNGULO DE DESARROLLO INTERACTIVO”

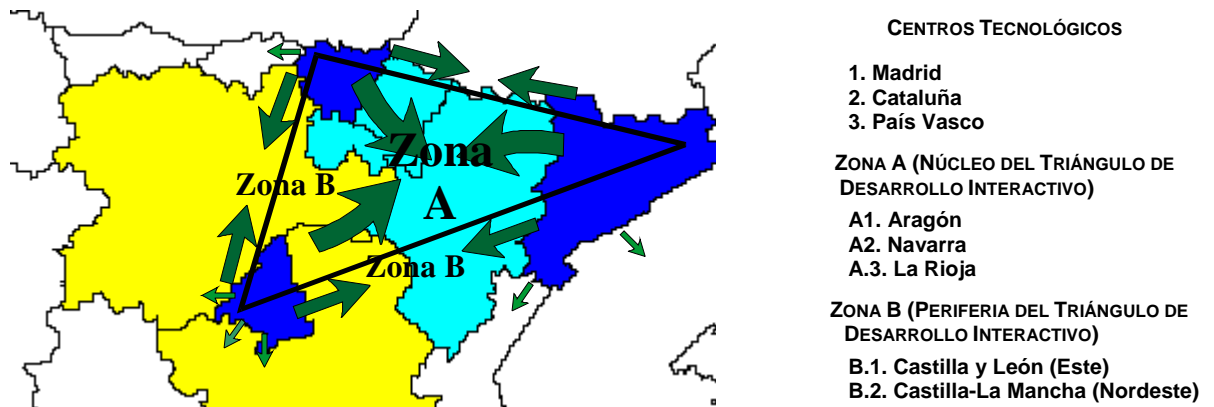
Una vez identificado el escenario tecnológico español con un modelo multicentro tripolar (es decir, con tres centros tecnológicos), pueden tratar de determinarse beneficios potenciales para las regiones de la periferia circundante, especialmente en aquellos casos en que la interacción de los centros es mayor¹². De esta manera, y tal y como se puede ver en el Gráfico III.1, podría definirse un “*triángulo de desarrollo interactivo*”, en el que la situación geográfica privilegiada con respecto a las vías de relación entre los tres centros principales tendría *a priori* unos efectos “*de arrastre*” tecnológico particularmente positivos para las comunidades de una *Zona A*, integrada por Aragón (sobre todo Zaragoza y Huesca, y menos Teruel, que pertenecería propiamente a la *Zona B*), Navarra y La Rioja. Algo menores serían esos efectos sobre una *Zona B*, formada por el Este de Castilla y León y el Nordeste de Castilla-La Mancha (provincia de Guadalajara) y, finalmente, se irían diluyendo de forma progresiva según factores de lejanía comenzando por Cantabria, el resto de Castilla y León, el resto de Castilla-La Mancha, Valencia, Baleares (territorios en los que el efecto de arrastre vendría inducido sobre todo por uno solo de los centros tecnológicos, según el caso), y así sucesivamente hasta abarcar al conjunto nacional¹³.

12 Efectos positivos que se verían, además, reforzados en el caso de que la UE en su conjunto optase por potenciar un sistema tecnológico según un escenario A1 o Cinturón de Desarrollo, antes descrito.

13 Se omite una potencial Zona B de desarrollo tecnológico inducido por la interacción de los centros catalán y vasco en el Sur de Francia y en Andorra (insignificante en este último caso, por las características de la estructura productiva del Principado, casi exclusivamente dedicado al sector terciario), cuya posibilidad real de existencia se refuerza con la libre circulación del Mercado Unico Europeo.

gráfico III.1

zonas de interacción entre las regiones españolas tecnológicamente centrales



Fuente: Elaboración propia.

Al igual que anteriormente en el caso del centro y la periferia tecnológica, las disparidades de estas dos zonas de cara a la consecución de una situación ideal de convergencia pueden ser constatadas comparando las cifras reales y teóricas de $GID_{intr.}$ y de INV_{EDP} correspondientes a cada una de ellas.

Contrastando, pues, el $GID_{intr.}$ real con el teórico (Cuadro III.1 y Gráfico III.2) puede verse cómo en el caso de las regiones de la Zona A de desarrollo inducido la situación resulta en su conjunto bastante favorable, puesto que se mantiene prácticamente estable y en unos niveles muy bajos durante el período comprendido entre 1986 y 1994, tan solo aumentando un poco en 1995 y 1996. Por su parte, en el caso de las regiones de la Zona B, y tras partir de una cifra similar en 1986, se aprecia que las diferencias son crecientes a partir de entonces y hasta 1993, para igualarse de nuevo a las de la Zona A en 1994 y crecer muy significativamente en 1995 y 1996¹⁴. La evolución en ambos casos es, por tanto, mejor que la de las regiones periféricas en general (ver Gráfico II.3), sobre todo y en particular en el caso de la Zona A.

Paralelamente, la evolución de las diferencias entre el número de INV_{EDP} real y teórico (Cuadro III.2 y Gráfico III.3), resulta aún más ventajosa para las Zonas A y B que la anterior en relación con el conjunto de regiones periféricas (ver Gráfico II.4). Así, en el caso de la Zona A, la diferencia no sólo permanece estable y en niveles muy bajos de 1986 a 1993, sino que es positiva a partir de entonces, con una tendencia que podría consolidarse. En la Zona B, la diferencia es, en cambio, siempre negativa, siendo relativamente baja hasta 1993 y reduciéndose hasta ser casi nula en 1994 pero, tal y como ocurría con el $GID_{intr.}$, presentando un significativo aumento en 1995, en esta ocasión algo paliado en 1996.

cuadro III.1**gasto en I+D real y teórico (base VAB_{cf}) de las zonas A y B del triángulo de desarrollo interactivo, 1986-1996**

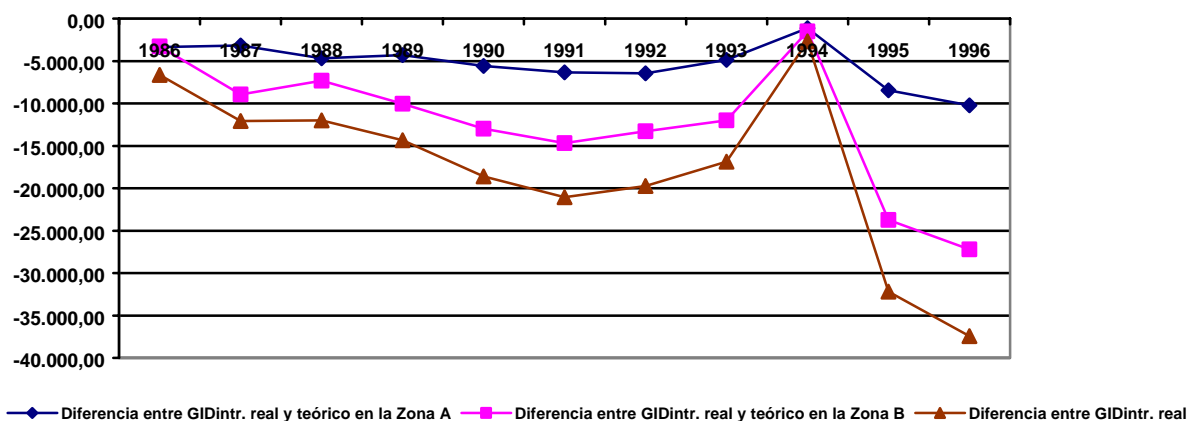
Año	1986	1987	1988	1989	1990	1991
VAB _{cf} total de España	29.472.028,00	32.975.642,00	36.836.719,00	41.238.189,00	46.012.189,00	50.440.268,00
GID _{intr.} total de España	110.338,20	126.706,57	163.370,08	191.153,20	246.238,69	268.433,99
VAB _{cf} de la Zona A	1.731.956,00	1.945.326,00	2.189.557,00	2.470.066,00	2.698.340,00	2.967.587,00
GID _{intr.} Zona A (real)	3.126,79	4.311,04	5.033,04	7.134,33	8.841,00	9.438,57
GID _{intr.} Zona A (teórico)	6.484,15	7.474,78	9.710,64	11.449,61	14.440,43	15.792,96
Diferencia (GID _{intr.} real – teórico)	-3.357,36	-3.163,74	-4.677,60	-4.315,28	-5.599,43	-6.354,40
VAB _{cf} de la Zona B	2.886.451,00	3.255.964,00	3.640.525,00	4.033.000,00	4.413.860,00	4.814.687,00
GID _{intr.} Zona B (real)	7.529,79	3.582,64	8.831,67	8.662,18	10.628,50	10.938,27
GID _{intr.} Zona B (teórico)	10.806,38	12.510,81	16.145,65	18.694,34	23.621,20	25.622,89
Diferencia (GID _{intr.} real – teórico)	-3.276,58	-8.928,17	-7.313,99	-10.032,16	-12.992,70	-14.684,62
VAB _{cf} de las Zonas A y B	4.618.407,00	5.201.290,00	5.830.082,00	6.503.066,00	7.112.200,00	7.782.274,00
GID _{intr.} Zonas A y B (real)	10.656,58	7.893,68	13.864,70	15.796,51	19.469,50	20.376,84
GID _{intr.} Zonas A y B (teórico)	17.290,52	19.985,59	25.856,29	30.143,95	38.061,63	41.415,86
Diferencia (GID _{intr.} real – teórico)	-6.633,94	-12.091,91	-11.991,59	-14.347,44	-18.592,13	-21.039,02
Año	1992	1993	1994	1995	1996	Media 86-96
VAB _{cf} total de España	53.915.814,00	56.433.242,00	59.685.351,00	64.388.072,00	67.611.103,00	49.000.783,36
GID _{intr.} total de España	272.709,01	266.174,52	168.432,70	590.688,47	641.024,35	276.842,71
VAB _{cf} de la Zona A	3.148.869,00	3.274.363,00	3.466.821,00	3.727.670,00	3.898.088,00	2.865.331,18
GID _{intr.} Zona A (real)	9.477,80	10.570,25	8.636,82	25.734,80	26.730,53	10.821,36
GID _{intr.} Zona A (teórico)	15.927,14	15.443,95	9.783,41	34.197,20	36.957,97	16.151,11
Diferencia (GID _{intr.} real – teórico)	-6.449,34	-4.873,70	-1.146,59	-8.462,40	-10.227,45	-5.329,75
VAB _{cf} de la Zona B	5.129.733,00	5.472.821,00	5.723.336,00	6.227.681,00	6.572.038,00	4.742.736,00
GID _{intr.} Zona B (real)	12.648,29	13.831,84	14.623,44	33.414,33	35.092,60	14.525,78

14 Como cabe suponer, la diferencia conjunta de las Zonas A y B coincide con la suma de las diferencias individuales de cada una de ellas.

GID _{intr.} Zona B (teórico)	25.946,46	25.813,25	16.151,32	57.132,00	62.309,83	26.795,32
Diferencia (GID _{intr.} real – teórico)	-13.298,16	-11.981,41	-1.527,88	-23.717,68	-27.217,23	-12.269,55
VAB _{cf} de las Zonas A y B	8.278.602,00	8.747.184,00	9.190.157,00	9.955.351,00	10.470.126,00	7.608.067,18
GID _{intr.} Zonas A y B (real)	22.126,10	24.402,08	23.260,26	59.149,12	61.823,13	25.347,14
GID _{intr.} Zonas A y B (teórico)	41.873,60	41.257,20	25.934,72	91.329,20	99.267,80	42.983,76
Diferencia (GID _{intr.} real – teórico)	-19.747,51	-16.855,11	-2.674,47	-32.180,08	-37.444,68	-17.599,81

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras en millones de pesetas.

gráfico III.2
diferencia entre gasto en I+D real y teórico de las zonas A y B del triángulo de desarrollo interactivo, 1986-1996



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras en millones de pesetas.

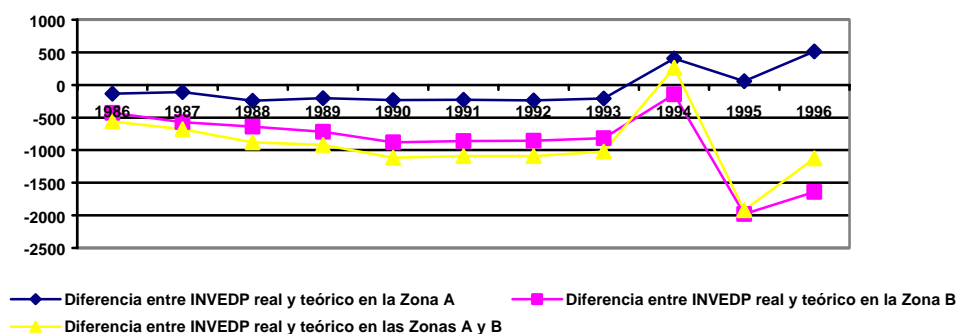
cuadro III.2**investigadores reales y teóricos (base activos) de las zonas A y B del triángulo de desarrollo interactivo, 1986-1996**

Año	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Pobl. activa total de España	13.781.200,00	14.306.600,00	14.620.600,00	14.819.100,00	15.019.900,00	15.073.100,00
INV _{EDP} total de España	6.160,23	6.835,24	8.551,50	9.394,10	11.006,67	11.621,87
Pobl. activa de la Zona A	729.390,00	741.310,00	749.660,00	758.600,00	762.200,00	763.100,00
INV _{EDP} Zona A (real)	191,18	245,65	197,89	278,20	325,19	358,79
INV _{EDP} Zona A (teórico)	326,04	354,17	438,10	480,88	558,54	588,37
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-134,86	-108,52	-240,21	-202,68	-233,35	-229,58
Pobl. activa de la Zona B	1.484.090,00	1.530.340,00	1.562.480,00	1.587.700,00	1.598.400,00	1.596.300,00
INV _{EDP} Zona B (real)	235,35	160,79	272,20	289,88	291,00	371,23
INV _{EDP} Zona B (teórico)	663,39	731,14	913,12	1.006,46	1.171,32	1.230,79
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-428,04	-570,35	-640,92	-716,58	-880,32	-859,56
Pobl. activa de las Zonas A y B	2.213.480,00	2.271.650,00	2.312.140,00	2.346.300,00	2.360.600,00	2.359.400,00
INV _{EDP} Zonas A y B (real)	426,53	406,44	470,09	568,08	616,19	730,02
INV _{EDP} Zonas A y B (teórico)	989,43	1.085,31	1.351,22	1.487,34	1.729,86	1.819,17
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-562,90	-678,87	-881,13	-919,26	-1.113,67	-1.089,15
Año	1992	1993	1994	1995	1996	Media 86-96
Pobl. activa total de España	15.154.800,00	15.318.800,00	15.468.200,00	15.625.400,00	15.935.900,00	15.011.236,36
INV _{EDP} total de España	11.593,31	11.255,97	25.047,60	47.344,00	51.632,40	18.222,08
Pobl. activa de la Zona A	766.300,00	767.300,00	779.300,00	778.200,00	795.100,00	762.769,09
INV _{EDP} Zona A (real)	351,01	355,06	1.669,70	2.416,00	3.092,10	861,89
INV _{EDP} Zona A (teórico)	586,21	563,80	1.261,92	2.357,91	2.576,13	925,85
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-235,20	-208,74	407,78	58,09	515,97	-63,96
Pobl. activa de la Zona B	1.600.100,00	1.600.200,00	1.565.400,00	1.534.400,00	1.585.500,00	1.567.719,09
INV _{EDP} Zona B	369,11	360,46	2.392,00	2.670,00	3.496,80	991,71

(real)						
INV _{EDP} Zona B	1.224,06	1.175,80	2.534,85	4.649,17	5.137,03	1.902,90
(teórico)						
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-854,95	-815,34	-142,85	-1.979,17	-1.640,23	-911,19
Pobl. activa de las Zonas A y B	2.366.400,00	2.367.500,00	2.344.700,00	2.312.600,00	2.380.600,00	2.330.488,18
INV _{EDP} Zonas A y B	720,12	715,52	4.061,70	5.086,00	6.588,90	1.853,60
(real)						
INV _{EDP} Zonas A y B	1.810,28	1.739,61	3.796,76	7.007,08	7.713,16	2.828,76
(teórico)						
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-1.090,16	-1.024,09	264,94	-1.921,08	-1.124,26	-975,16

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras de población en número de individuos y de investigadores en jornadas en EDP.

gráfico III.3
diferencia entre investigadores reales y teóricos en las zonas A y B de desarrollo interactivo, 1986-1996



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras en jornadas en equivalencia a dedicación plena o EDP.

Para concluir este apartado, y a fin de tener una idea más precisa de la situación tecnológica de las Zonas A y B de desarrollo inducido, en la que se suponen reflejados los efectos de arrastre de las regiones centrales, se ha optado por la utilización de indicadores relativos, teniendo en cuenta que las cifras absolutas y su evolución no son sino una primera aproximación para una adecuada comprensión de la realidad de diferentes territorios (y como tales se han utilizado en el apartado precedente), al existir toda una serie de características endógenas de “desigualdad” (como superficie, población, infraestructuras, recursos, etc.) que así lo determinan.

En consecuencia, y al no ofrecer el I.N.E. datos tecnológicos a nivel provincial (lo que permitiría precisar más las zonas), el Cuadro III.3 muestra la evolución de un indicador I_1 que presentaría al

$GID_{intr.}$ como porcentaje del VAB_{cf} en cada una de las comunidades integradas en las Zonas A y B, así como en los agregados correspondientes. Como se ve, la pauta evolutiva general se asemeja a la de cualquier magnitud tecnológica española en el período de referencia, con crecimiento sostenido entre 1986 y 1990, estabilidad de 1991 a 1993, descenso “atípico” en 1994, y vuelta al crecimiento en 1995 y 1996. Tomando como referencia los valores inicial y final de la serie (1986 y 1996), se puede calcular cómo los efectos de arrastre positivos se manifiestan en un incremento medio del 14'28 % en los valores del indicador para la Zona A, superior al 7'43 % de la Zona B y, por tanto, al 9'85 % de las Zonas A y B en su conjunto. El incremento medio de I_1 en la Zona A sería asimismo claramente superior al 9'74 % del total nacional en ese mismo período (superado igualmente por el porcentaje conjunto de las Zonas A y B) y al 7'12 % de las regiones centrales (también inferior al de la Zona B).

El Cuadro III.2 muestra, por su parte, la evolución de un indicador I_2 , definido como número de INV_{EDP} por cada 1000 activos. Siguiendo una pauta evolutiva general análoga, el incremento porcentual medio que se puede calcular para la Zona A es del 30'96 %, algo superior al 30'11 % de la Zona B y al 30'53 % conjunto. Más significativos aún resultan esos porcentajes si tenemos en cuenta que el correspondiente incremento a nivel nacional en ese mismo período de referencia es del 21'91 %, y el de las regiones centrales del 16'60 %.

cuadro III.3

indicador I_1 (porcentaje del VAB_{cf} invertido en $GID_{intr.}$) en las zonas A y B del triángulo de desarrollo interactivo, 1986-1996

Comunidad / Zona	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Media
Aragón	0,17	0,22	0,21	0,26	0,29	0,28	0,26	0,27	0,26	0,67	0,63	0,35
Navarra	0,25	0,31	0,35	0,42	0,51	0,48	0,45	0,50	0,31	0,87	0,91	0,53
La Rioja	0,07	0,02	0,09	0,14	0,09	0,16	0,15	0,18	0,07	0,41	0,44	0,19
Zona A	0,18	0,22	0,23	0,29	0,33	0,32	0,30	0,32	0,25	0,69	0,69	0,38
Castilla - La Mancha	0,09	0,08	0,11	0,10	0,09	0,11	0,14	0,12	0,06	0,48	0,46	0,19
Castilla y León	0,36	0,12	0,32	0,29	0,33	0,30	0,31	0,33	0,37	0,57	0,58	0,37
Zona B	0,26	0,11	0,24	0,21	0,24	0,23	0,25	0,25	0,26	0,54	0,53	0,31
Zonas A y B	0,23	0,15	0,24	0,24	0,27	0,26	0,27	0,28	0,25	0,59	0,59	0,33

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

cuadro III.4

indicador I_2 (INV_{edp} por cada 1000 activos) en las zonas A y B del triángulo de desarrollo interactivo, 1986-1996

Comunidad / Zona	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Media
Aragón	0,25	0,32	0,23	0,32	0,32	0,38	0,35	0,33	1,78	3,10	2,62	0,93
Navarra	0,40	0,48	0,44	0,58	0,80	0,83	0,84	0,91	3,83	3,69	7,43	1,88
La Rioja	0,02	0,05	0,06	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,41	1,94	2,38	0,53
Zona A	0,26	0,33	0,26	0,37	0,43	0,47	0,46	0,46	2,14	3,10	3,89	1,13
Castilla - La Mancha	0,10	0,09	0,11	0,10	0,11	0,13	0,13	0,11	0,45	0,88	0,90	0,28
Castilla y León	0,20	0,11	0,21	0,23	0,22	0,29	0,29	0,30	2,20	2,27	3,03	0,85
Zona B	0,16	0,11	0,17	0,18	0,18	0,23	0,23	0,23	1,53	1,74	2,21	0,63
Zonas A y B	0,19	0,18	0,20	0,24	0,26	0,31	0,30	0,30	1,73	2,20	2,77	0,80

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

IV.- CASTILLA Y LEÓN EN EL TRIÁNGULO DE DESARROLLO INTERACTIVO: SITUACIÓN TECNOLÓGICA ACTUAL Y POTENCIAL

A la vista de lo expuesto en los apartados precedentes, cabría esperar que la situación de Castilla y León en el plano tecnológico evolucionase de forma positiva en el período temporal de referencia, aprovechando para ello tanto sus potencialidades endógenas como los efectos de arrastre derivados del hecho de estar situada una parte de su territorio en una Zona B de desarrollo inducido por la interacción de los centros madrileño y vasco, aquél con efectos asimismo positivos, en mayor o menor medida, sobre las restantes provincias de la comunidad. Tal y como se observa en el Cuadro IV.1 y en el Gráfico IV.1, esta primera impresión se ve ratificada por la evolución del $GID_{intr.}$ entre 1986 y 1994, al ser muy pequeñas y estables las diferencias entre los valores reales y teóricos, e incluso resultar positivas en 1994. Sin embargo, los valores de 1995 y 1996, con diferencias ya significativas, introducen una sombra de duda sobre la consistencia de la tendencia convergente de la etapa previa.

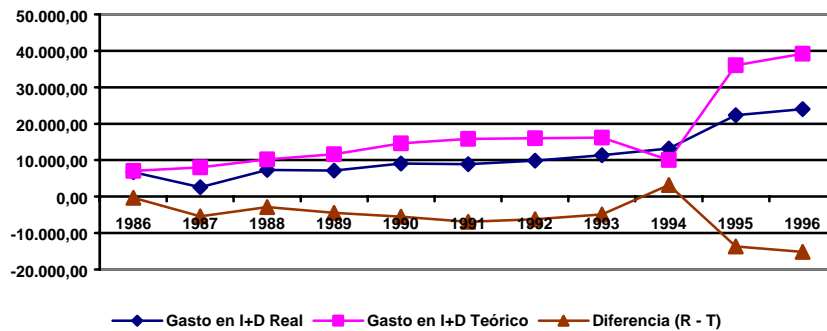
cuadro IV.1**evolución de las magnitudes tecnológicas reales y teóricas en Castilla y León, 1986-1996**

Año	1986	1987	1988	1989	1990	1991
VAB _{cf} de Castilla y León	1.873.073,00	2.090.821,00	2.303.608,00	2.514.383,00	2.725.803,00	2.977.925,00
GID _{intr.} de Castilla y León (real)	6.659,79	2.598,89	7.316,13	7.174,43	9.076,55	8.939,43
GID _{intr.} de Castilla y León (teórico)	7.012,46	8.033,83	10.216,45	11.655,03	14.587,40	15.847,98
Diferencia (GID _{intr.} real – teórico)	-352,67	-5.434,95	-2.900,32	-4.480,61	-5.510,85	-6.908,55
Pobl. activa de Castilla y León	923.480,00	954.400,00	967.840,00	980.100,00	993.700,00	989.300,00
INV _{EDP} de Castilla y León (real)	181,80	109,59	206,90	229,70	222,45	289,68
INV _{EDP} de Castilla y León (teórico)	412,80	455,98	566,08	621,30	728,19	762,78
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-231,00	-346,39	-359,18	-391,60	-505,74	-473,10
Año	1992	1993	1994	1995	1996	Media 86-96
VAB _{cf} de Castilla y León	3.167.259,00	3.430.070,00	3.572.283,00	3.925.335,00	4.129.849,00	2.973.673,55
GID _{intr.} de Castilla y León (real)	9.824,08	11.327,98	13.241,62	22.332,91	23.979,15	11.133,72
GID _{intr.} de Castilla y León (teórico)	16.020,16	16.178,36	10.081,02	36.010,55	39.155,31	16.800,54
Diferencia (GID _{intr.} real – teórico)	-6.196,08	-4.850,38	3.160,59	-13.677,65	-15.176,16	-5.666,82
Pobl. activa de Castilla y León	985.600,00	982.400,00	964.800,00	948.200,00	969.800,00	969.056,36
INV _{EDP} de Castilla y León (real)	288,58	294,71	2.124,50	2.152,00	2.943,20	822,10
INV _{EDP} de Castilla y León (teórico)	753,98	721,85	1.562,30	2.872,99	3.142,16	1.176,33
Diferencia (INV _{EDP} real – teórico)	-465,40	-427,14	562,20	-720,99	-198,96	-354,23

Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras de VAB_{cf} y GID_{intr.} en millones de pesetas, y cifras de población en número de individuos y de investigadores en jornadas en EDP.

gráfico IV.1

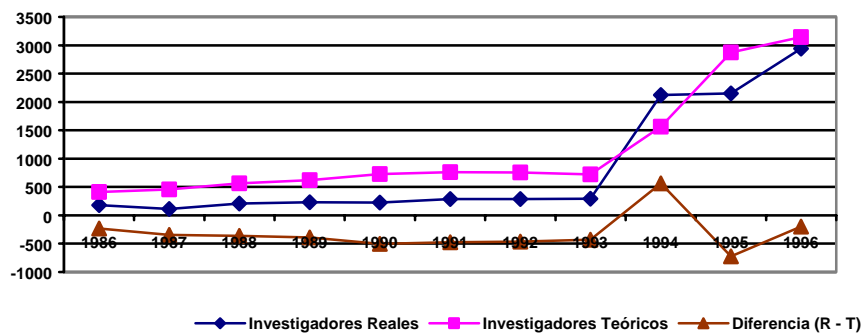
gasto en I+D real y teórico en Castilla y León, 1986-1996



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras en millones de pesetas.

gráfico IV.2

investigadores reales y teóricos en Castilla y León, 1986-1996



Fuente: Elaboración propia en base a datos del I.N.E. Cifras en jornadas en equivalencia a dedicación plena o EDP.

La situación es diferente, sin embargo, si se toma como elemento de referencia al número de INV_{EDP} (Cuadro IV.1 y Gráfico IV.2), puesto que si bien las distancias entre los valores reales y teóricos son igualmente pequeñas y estables de 1986 a 1993, así como puntualmente positivas en 1994, el "deterioro" experimentado en 1995 es ahora compensado con una recuperación en 1996, hasta el punto de volverse de nuevo casi al equilibrio y confirmar así las esperanzas de convergencia tecnológica con la media nacional y con las regiones centrales.

Sin embargo, las impresiones en principio favorables de la evolución de las magnitudes tecnológicas de Castilla y León en términos absolutos deben matizarse por los resultados de los indicadores de convergencia, que muestran cómo en realidad se agrandan las diferencias con las

regiones centrales y con la media nacional¹⁵. Así, por ejemplo, el valor inicial de I_1 desciende en 1987, con una evolución a partir de entonces bastante estable y en conjunto algo creciente (Cuadro IV.2 y Gráfico IV.3), reflejada en un incremento anual medio del 5'03 %. Dicho porcentaje, aunque positivo, resulta inferior al que podría corresponderle como parte de la Zona B y que estaría en torno al 7'43 %, así como respecto a todos los demás mencionados en el apartado anterior, esto es, al 14'28 % de la Zona A, al 9'74 % de la media nacional y al 7'12 % de las regiones centrales. Todo ello apuntaría a que la situación de la Comunidad en cuanto a $GID_{intr.}$ relativo se habría venido deteriorando de manera progresiva a partir de una situación de cierta ventaja frente a las restantes regiones tecnológicamente periféricas.

cuadro IV.2
evolución de los indicadores tecnológicos I_1 , I_2 e I_3 en Castilla y León, 1986-1996

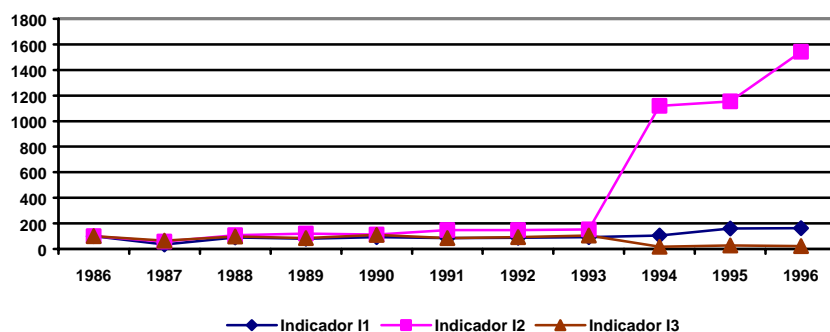
Indicador	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Media
I_1	0,36	0,12	0,32	0,29	0,33	0,30	0,31	0,33	0,37	0,57	0,58	0,37
Evol. base 1986=100,00	100,00	34,96	89,32	80,25	93,65	84,43	87,24	92,88	104,25	160,02	163,30	+5,03%
I_1 relat. (si I_1 nac.=0,00)	-0,05	-0,68	-0,28	-0,38	-0,38	-0,44	-0,39	-0,30	0,31	-0,38	-0,39	-0,34
I_2	0,20	0,11	0,21	0,23	0,22	0,29	0,29	0,30	2,20	2,27	3,03	0,85
Evol. base 1986=100,00	100,00	58,33	108,59	119,05	113,71	148,74	148,73	152,38	1.118,5 4	1.152,8 6	1.541,60	+31,46 %
I_2 relat. (si I_2 nac.=0,00)	-0,56	-0,76	-0,63	-0,63	-0,69	-0,62	-0,62	-0,59	0,36	-0,25	-0,06	-0,30
I_3	36,63	23,71	35,36	31,23	40,80	30,86	34,04	38,44	6,23	10,38	8,15	13,54
Evol. base 1986=100,00	100,00	64,74	96,53	85,26	111,38	84,24	92,93	104,93	17,01	28,33	22,24	- 13,96%
I_3 relat. (si I_3 nac.=0,00)	1,05	0,28	0,85	0,53	0,82	0,34	0,45	0,63	-0,07	-0,17	-0,34	-0,11

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

15 Esta misma conclusión era ya apuntada en trabajos precedentes llevados a cabo sobre series de datos temporales más cortas, como el de Vázquez (1996), referido al período 1986-1990.

gráfico IV. 3

evolución de los indicadores tecnológicos I_1 , I_2 e I_3 en Castilla y León, 1986-1996 con base 1986=100



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

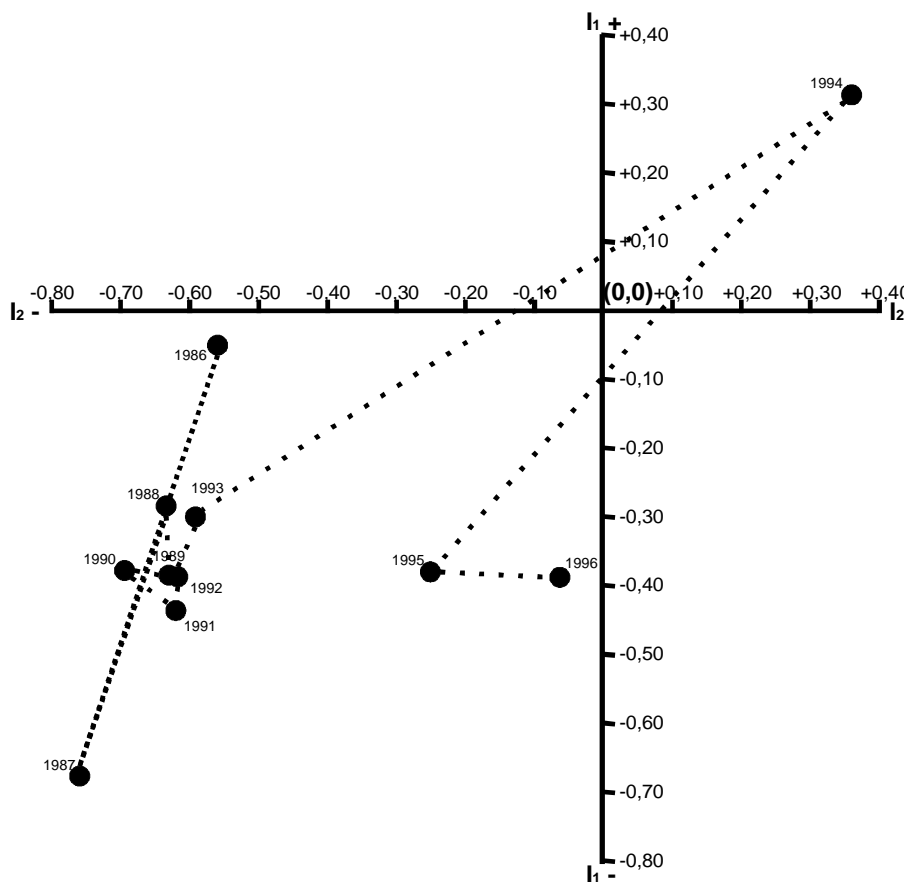
También desciende el valor inicial de I_2 en 1987 (Cuadro IV.2 y Gráfico IV.3), y evoluciona similarmente a I_1 hasta 1993, para crecer de modo espectacular en 1994, 1995 y 1996, y “arreglar” así la situación del conjunto del período, presentando finalmente un incremento anual medio del 31’46 % que, en esta ocasión, sí alentaría las esperanzas de convergencia, al estar por encima del 30’11 % de la Zona B, del 21’91 % de la media nacional, del 16’60 % de las regiones centrales, e incluso del 30’96 % de la Zona A. La conclusión, por tanto, sería que la situación de la Castilla y León en este aspecto mejoraría, a diferencia de lo que ocurría en el caso anterior.

No obstante, un nuevo indicador, I_3 , que relacionaría los recursos tecnológicos en términos humanos y materiales como $GID_{intr.}$ por INV_{EDP} (o, lo que es lo mismo, que indicaría los recursos monetarios a disposición de cada investigador), presenta resultados menos esperanzadores (Cuadro IV.2 y Gráfico IV.3), puesto que en este período, y no sin ciertas oscilaciones, se “deterioraría” progresivamente a un ritmo medio del -13’96 % anual. Si bien dicho deterioro es generalizado (lo cual significa, simplemente, que los medios humanos habrían crecido en las regiones españolas más que los medios materiales), lo cierto es que en la Zona B el ritmo decreciente es menor (-10’95 %), y aún supera al de la Zona A (-6’18 %), al del conjunto nacional (-3’60 %) y al de las regiones centrales (-1’42 %). Por ello, la conclusión conjunta de la evolución de I_2 e I_3 sería que aunque en Castilla y León crece favorablemente el número de recursos humanos, no lo hace en la misma medida el de recursos materiales, reduciéndose el potencial de convergencia de la Comunidad derivado de la repercusión o trascendencia sociolaboral del colectivo investigador y su actividad (Vázquez et al., 1998; pág. 726).

Una posibilidad alternativa de ver y analizar la información de los indicadores I_1 , I_2 e I_3 es por medio de representaciones bidimensionales o matrices. Para ello se ha optado por considerar el indicador correspondiente al conjunto nacional como base 0 para cada indicador y cada año del período temporal de referencia y, a partir de ahí, establecer los valores relativos para Castilla y León, positivos o negativos, según corresponda (Cuadro IV.2).

Hecho esto, una primera matriz (“*esfuerzo tecnológico material y humano*”), contendría los valores anuales relativos de I_1 e I_2 (Gráfico IV.4). El esfuerzo tecnológico combinado castellano-leonés determina que casi toda la representación tenga lugar en el cuadrante desfavorable a ambos indicadores, tal y como cabría poder esperar a la vista de sus valores originales. No obstante, así se puede ver más claramente la evolución temporal conjunta de la situación, lo favorable o no de su tendencia (en función de la distancia a los ejes para cada año), y el “*problema*” más acuciante en cada momento (falta de medios humanos, materiales, o de ambos). De esta manera, vemos cómo la situación de Castilla y León es bastante favorable en cuanto a medios materiales en 1986 y se deteriora muy significativamente en 1987 para mejorar algo de 1988 a 1993, mientras que la situación en cuanto a medios humanos resulta más o menos igual de desfavorable hasta ese momento. El atípico año 1994 sitúa a Castilla y León en una situación de ventaja relativa en ambos sentidos, perdida en 1995 y casi recuperada en 1996 en términos de recursos humanos (puesto que casi se llega de nuevo al equilibrio), todo lo cual parece indicar que las principales carencias se encuentran más bien en el plano de los recursos monetarios o materiales.

gráfico IV.4
esfuerzo tecnológico material y humano de Castilla y León respecto al nacional, 1986-1996

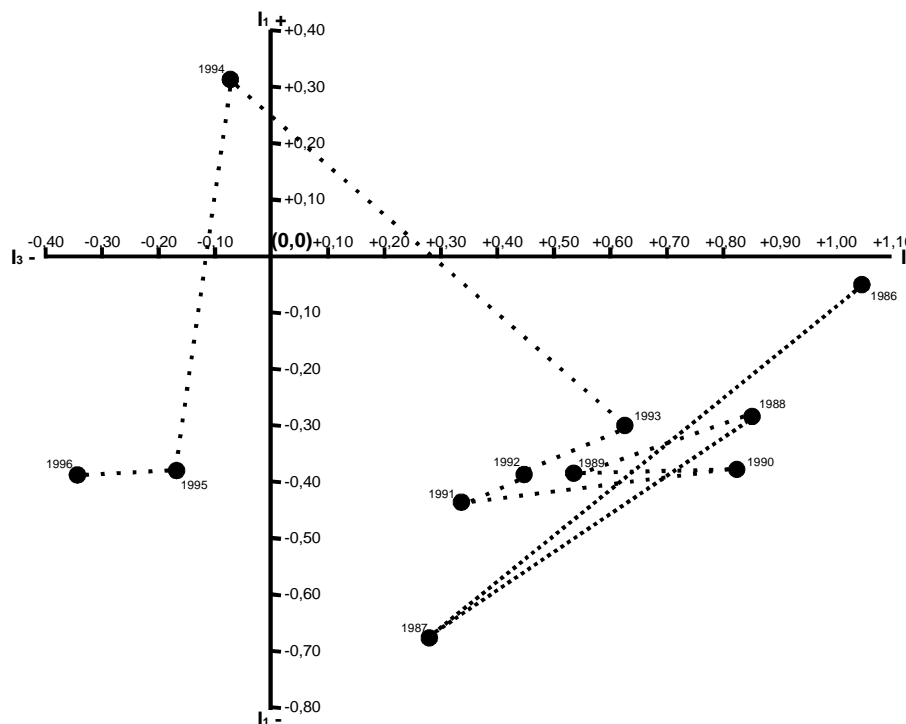


Fuente: Elaboración propia.

En una segunda matriz (“*esfuerzo tecnológico – medios por investigador*”) se representarían los valores modificados de I_1 e I_3 (Gráfico IV.5). La mayor parte de la representación está ahora en el cuadrante desfavorable en cuanto a recursos materiales y favorable en medios por investigador, en concreto de 1986 a 1993. En 1994 hay una mejora sustancial en los recursos materiales (ya comentada en la matriz anterior), pero este incremento es superado por el de investigadores, con lo que la dotación por investigador pasa a ser relativamente menor que la nacional. Por último, 1995 y 1996 suponen volver a la falta relativa de medios materiales, a la vez que sigue el deterioro de los medios por investigador. En consecuencia, de una situación sólo problemática en cuanto a medios materiales, se ha pasado a otra en que el problema es tanto éste como la dotación de cada investigador.

gráfico IV.5

esfuerzo tecnológico – medios por investigador de Castilla y León respecto a los nacionales, 1986-1996



Fuente: Elaboración propia.

V.- CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

A partir del presente trabajo, y aceptada la hipótesis de la conveniencia de lograr una convergencia en el plano tecnológico para aquellos territorios en los que se pretenda lograr un desarrollo económico armónico y sostenido, pueden extraerse varias conclusiones, entre las que cabe destacar las siguientes:

1.- España se sitúa actualmente en la periferia tecnológica de la UE, presentando a su vez un modelo tecnológico centro-periferia con tres centros principales (Madrid, Cataluña y el País Vasco), cuya progresiva expansión debe ser aprovechada a modo de elemento de arrastre sobre los territorios circundantes, y en particular sobre aquellas zonas en las que tiene lugar la interacción de dos o más núcleos centrales.

2.- En este contexto, Castilla y León está (sobre todo su parte oriental) en una Zona B de desarrollo inducido por los centros madrileño y vasco, lo cual debería servir *a priori* para fortalecer su camino hacia la convergencia tecnológica. Sin embargo, las series regionales del I.N.E. sobre tecnología, disponibles para el período de 1986 a 1996, así como los indicadores construidos sobre las mismas, muestran cómo la situación no es tan buena como cabría esperar, sobre todo en cuanto a recursos materiales y dotación por investigador.

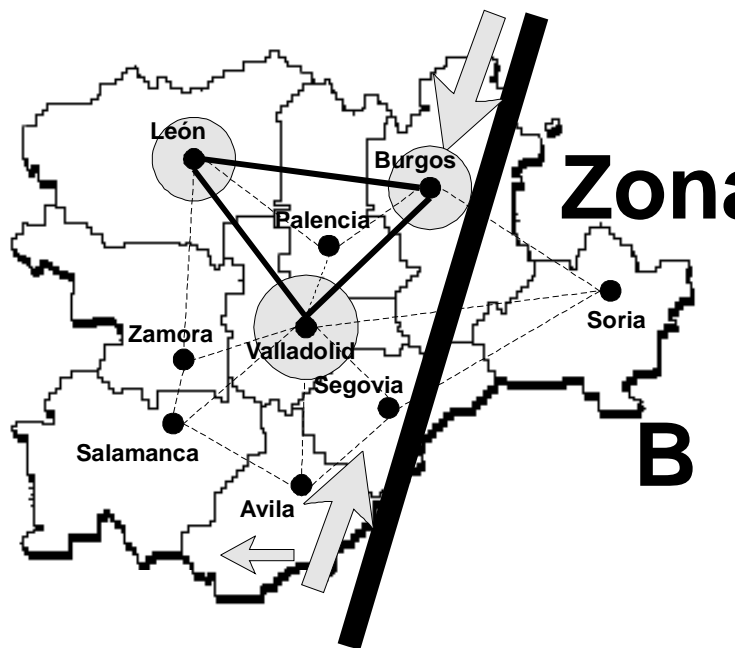
3.- Por último, y teniendo en cuenta que la evolución de los indicadores considerados no muestra síntomas de corregirse por sí sola, es necesario llamar la atención sobre las instancias administrativas públicas competentes, a fin de articular las medidas y acciones precisas para dinamizar la realidad tecnológica castellano-leonesa (facilitar a las empresas el acceso a redes tecnológicas, la cooperación con universidades u otros centros tecnológicos y/o de investigación, la formación de alianzas estratégicas a nivel europeo, etc.), lo cual pasaría por una fase de reflexión sobre la situación actual que permitiese la elaboración de propuestas de mejora. En este sentido, y como contribución, nosotros hacemos las siguientes sugerencias:

- Dado que la mayor carencia tecnológica de Castilla y León en la actualidad son más los recursos materiales que los humanos, es necesario un esfuerzo combinado de aumento de los mismos y de optimización de sus resultados, coordinando las actuaciones de las diferentes instancias públicas y privadas, a fin de tratar de evitar la dispersión y fragmentación de los mecanismos incentivadores, concentrándolos sobre todo en las áreas específicas en las que la comunidad disponga de alguna ventaja competitiva relativa, para crear así un tejido tecnológico e industrial capaz de competir con ciertas garantías de éxito en los mercados globales.

- En esa misma línea, dados los efectos positivos de la expansión de los centros tecnológicos, y teniendo en cuenta que a nivel interno en Castilla y León también se puede hablar de un modelo centro-periferia tripolar, con centros en Valladolid, León y Burgos¹⁶, parece conveniente expandir los ejes tecnológicos actuales -que sobre todo giran en torno al Parque Tecnológico de Boecillo y al Parque Científico de León- hacia todas las provincias de la Comunidad, a la vez que se busca su integración con los sistemas de las Zonas B, primero, y A, después, de desarrollo tecnológico inducido por los grandes centros tecnológicos nacionales (ver Gráfico V.1).

- Para finalizar, es justo reconocer los esfuerzos de la administración regional en el plano tecnológico, que si bien aún están por debajo de lo necesario y deseable, parecen (y más tras la aprobación en 1998 del "Plan Tecnológico Regional") encaminar a la Comunidad hacia una mejora sensible de su situación, permitiendo en última instancia articular un anhelado sistema *Ciencia-Tecnología-Sociedad* coherente, flexible, integrado, y con objetivos estratégicos precisos tanto a corto, como sobre todo a medio y largo plazo.

gráfico V. 1
posibles ejes de desarrollo tecnológico en Castilla y León



Fuente: Elaboración propia

BIBLIOGRAFÍA

Aláez Aller, R. (1992): "Las PMES: Una opción insuficiente para el desarrollo en la era de la globalización económica", *Economía Industrial*, núm. 284, pp. 71-84.

Barceló, M. (1992): "Innovación tecnológica en los sistemas productivos locales", *Economía Industrial*, núm. 286, pp. 75-87.

Bello Acebrón, L. (director); Vázquez Burguete, J.L. (coordinador); Cervantes Blanco, M.; Gómez Arias, J.T.; Muñiz Martínez, M.; González Fernández, A.M^a (1996): *La innovación y la*

16 A falta de cifras "oficiales" del I.N.E. a escala provincial, esta conclusión se puede derivar de estudios empíricos, como el ya

comercialización de tecnología en las empresas de Castilla y León. Zamora: Servicio de Estudios de la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León.

Bergman, E.M.; Maier, G.; Tödtling, F. (1991): "Reconsidering regions", en E.M. Bergman, G. Maier y F. Tödtling [eds.]: *Regions reconsidered: Economic networks, innovation and local development in industrial countries*, pp. 283-300. London: Mansell Publishing.

CADMOS S.A. (1992): "Escenarios europeos sobre la evolución tecnológica y la cohesión económica y social en la UE", estudio realizado para la Dirección General XII de la Comisión Europea – Ciencia, Investigación y Desarrollo, dentro del Programa FAST MONITOR.

CDTI (1995): *Sistemas regionales de innovación. Las regiones objetivo 1 en el contexto nacional y europeo (Cuadernos CDTI, Nº 5)*. Madrid: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

CDTI (1996): *El sistema de innovación de Castilla y León (Cuadernos CDTI, Nº 6)*. Madrid: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

Comisión Europea (1995): *Libro Verde de la Innovación*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Loinger, G. (1994): "Introducción", en AA. VV.: *Las políticas regionales de innovación y transferencia de tecnología (Territorios de Europa, vol. IV)*, pp. 11-17. Valladolid: Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León y Centro Europeo de Desarrollo Regional (CEDRE).

Pedrosa Sanz, R. (directora); Miranda Escolar, B.; Moyano Pesquera, P.; Juste Carrión, J.J.; Salvador Insúa, J.A.. (1997): *Efectos de la innovación tecnológica en el sistema productivo de Castilla y León*. Zamora: Servicio de Estudios de la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León.

Vázquez Burguete, J.L. (1996): "La I+D como factor determinante para el desarrollo y la competitividad industrial de las regiones en una economía globalizada: Análisis para el caso de Castilla y León", en AA.VV.: *5º Congreso de Economía Regional de Castilla y León (vol. 3)*, pp. 1247-1261. Salamanca: Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León.

Vázquez Burguete, J.L.; García Miguélez, M^aP.; Martínez Alonso, A. (1998): "Factores de competitividad en una economía globalizada: La dotación de personal investigador", en AA.VV.: *6º*

Congreso de Economía Regional de Castilla y León (vol. 1), pp. 720-736. Salamanca: Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León.

Vázquez Burguete, J.L.; Placer Galán, J.L.; Jiménez Sáez, A.D.; García Miguélez, M^aP. (1999): "El esfuerzo innovador de las regiones españolas en el contexto de la globalización tecnológica: Presente y futuro", en J.C. Ayala Calvo [ed.]: *XIII Congreso Nacional y IX Congreso Hispano-Francés de AEDEM. La gestión de la diversidad (vol. I, Ponencias 1999)*, pp. 185-196. Santiago de Compostela: Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM).