

LA DOTACIÓN DE TITULADOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y LA COMPETITIVIDAD DE LA REGIÓN CASTELLANO-LEONESA

José Lorenzo MARTÍN ARNAIZ
Departamento de Economía Aplicada
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Burgos

1. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación se pretende analizar el nivel alcanzado por el capital humano en el ámbito de la ciencia y tecnología en la región de Castilla y León, como un indicador básico de las posibilidades de la región para competir con el resto de regiones españolas.

En primer lugar, intentamos esbozar un marco teórico que permita justificar el papel relevante del capital humano en la estrategia de fomento de la competitividad, centrándonos en el vínculo entre el capital humano en ciencia y tecnología y la competitividad de una economía.

Posteriormente, analizamos el nivel alcanzado por el capital humano en ciencia y tecnología en España, a través de la dotación de titulados en ciencia y tecnología, y lo comparamos con el correspondiente a los países de nuestro entorno.

Dicho análisis lo trasladamos a las universidades españolas, para así conocer la dotación de titulados en ciencia y tecnología de las universidades de Castilla y León en relación con el resto de universidades del territorio nacional.

Finalmente, señalamos los principales resultados que se desprenden de la comparación internacional y regional y valoramos su aportación a la posición competitiva de la región castellano—leonesa.

2. CAPITAL HUMANO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y COMPETITIVIDAD

La competitividad estructural está condicionada por una gran variedad de elementos. Uno de los más relevantes es la provisión de mano de obra suficientemente cualificada, siendo esencial que las empresas puedan disponer de la misma con facilidad y rapidez (Sánchez et al., 2000).

En este contexto, la calidad del capital humano aparece como un elemento trascendental de la competitividad de la empresa, debido a que influye en la misma de diversas maneras.

En primer lugar, hace que sea factible el desarrollo de la actividad productiva de la forma más eficiente. La competitividad de una empresa debe aumentar si ésta dispone de una mano de obra suficientemente cualificada, que permita garantizar el empleo eficiente de los demás recursos productivos.

En segundo lugar, se incrementan las posibilidades de que el aprendizaje en la empresa resulte fructífero y, por consiguiente, de que salgan adelante los proyectos de innovación.

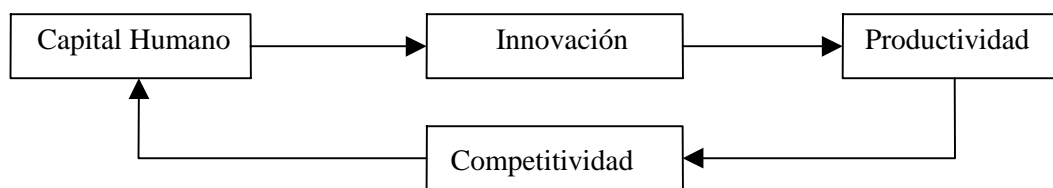
En tercer lugar, se posibilita que como consecuencia del estrecho vínculo entre el capital humano en ciencia y tecnología e innovación, pueda desarrollarse esta actividad y así lograr avances en el campo de la diferenciación y la producción eficiente.

El hecho de que el capital humano en ciencia y tecnología esté íntimamente ligado a la productividad y la competitividad es una consecuencia directa del vínculo existente entre innovación y competitividad (Sánchez et al., 2000).

La complementariedad entre capital humano e innovación se ha examinado a través de diversas contrastaciones empíricas que respaldan la idea de que cuanto mayor es la calidad de los recursos humanos más capacidad de innovación tienen las empresas y más elevada es su productividad. Es decir, cuanto mayores sean las capacidades de los trabajadores, más elevadas son las posibilidades de obtener un aumento de la productividad.

Por todo ello, la mejora del capital humano estimula la innovación en las empresas, lo que se refleja en un incremento de la productividad y la competitividad. El círculo se cierra con la incidencia positiva de la competitividad en el capital humano (ver gráfico).

Las empresas que innovan más y que tienen productividades altas son las más competitivas. Dichas empresas son las que valoran más la trascendencia del capital humano en la empresa y son las que con mayor intensidad intentan conservarlo, ofreciendo mejores condiciones de trabajo, y aumentándolo (Sánchez et al., 2000).



La evidencia empírica parece corroborar los argumentos que se han expuesto. Así, estudios que emplean los datos de la Segunda Encuesta Europea de la Innovación permiten llegar a la conclusión de que la relación causa-efecto entre la inversión en tecnología e inversión en capital humano se decanta a favor del segundo.

Por tanto, una adecuada capacitación del capital humano es un prerequisite para la innovación tecnológica. Es decir, la influencia de las nuevas tecnologías en los diferentes sectores, y en la economía en general, se pone de relieve una vez que se ha incrementado el nivel del capital humano.

Entre los documentos emanados de las instituciones comunitarias reseñamos un Dictamen del IRDAC (Industrial Research Development Advisory Committee of the Commission of the European Communities) de 1990 sobre la insuficiencia de las

cualificaciones. En dicho dictamen se señala que las necesidades en el futuro deben conducir a desarrollar las capacidades científicas y técnicas y de investigación de los jóvenes (CES, 1995).

El IRDAC (1994) estima conveniente el aumento de la educación sobre la historia de la ciencia y de la tecnología y, en general, la formación científica de los jóvenes.

A continuación, vamos a referirnos a los informes del Institute for Management Development (IMD) y el World Economic Forum (WEF). Dentro de los ocho grandes factores en los que el IMD concreta los diferentes aspectos de la competitividad podemos destacar la presencia de la capacidad científica y tecnológica (Factor II), que también es subrayada por el WEF.

De los informes sobre la competitividad mundial de estas instituciones se infiere, por tanto, que los recursos humanos, la puesta en práctica de conocimientos, la capacidad científica y tecnológica y la capacidad innovadora juegan un papel trascendental.

Por su parte, el estudio Made in América, de la comisión del Massachusetts Institute of Technology (MIT) para la productividad industrial (1989) considera que es absolutamente necesario invertir en formación (educación básica y técnica) como factor estratégico para alcanzar mayores cotas de competitividad y aumentar la productividad de la industria americana.

Por otro lado, dentro de la OCDE, el Centro para la Investigación Educativa y la Innovación (CERI), al analizar la enseñanza superior, reserva un espacio para los graduados en ciencia y tecnología. Para el CERI, dado que las competencias específicas y el conocimiento en el ámbito de las ciencias son las fuerzas de transmisión productiva intelectual en las economías fundamentadas en la tecnología, una medida de la productividad esperada en un sistema educativo es el peso de los graduados en ciencia y tecnología en la enseñanza terciaria dentro de la respectiva fuerza de trabajo (OCDE, 2001).

Por tanto, el número de personas que obtienen cualificaciones superiores en el ámbito de la ciencia y tecnología en relación con el tamaño de la fuerza de trabajo joven es un importante indicador de la producción reciente de competencias de alto nivel y de conocimientos por los diferentes sistemas educativos. Estos graduados garantizan un entorno de confianza en lo que se refiere a la investigación científica e innovación tecnológica.

La ponderación del número de graduados en ciencia y tecnología en el nivel universitario por el tamaño de la respectiva fuerza de trabajo hace posible comparar las producciones de los países de graduados de ciencia y tecnología en la enseñanza terciaria y conocer así su posición competitiva en este ámbito.

El CERI subraya que la innovación tecnológica se ha convertido en un componente de importancia creciente en la determinación de la competitividad económica y su empleo está incrementándose en los sectores basados en una elevada intensidad de la ciencia y tecnología (OCDE, 1997). Prevalece, de esta forma, la trascendencia del progreso técnico, vinculado éste a la transmisión de conocimientos científicos y técnicos proporcionados por los sistemas educativos, para generar crecimiento económico (Cabrera, 2000).

Podemos hacer una pequeña mención también al Informe Brinall (2000), que muestra un especial interés por la formación científica, fundamentalmente en sus aspectos prácticos. En dicho Informe, se indica que la innovación es el factor principal de la competitividad, por lo que resulta esencial la formación de los recursos humanos, debiendo estimularse la iniciación en la formación científica en las etapas anteriores a la Universidad, incluida la educación primaria.

Por tanto, deben crecer los recursos humanos cualificados tanto en el sector público como en el privado. Este aumento tiene que conjugar la capacidad de absorción del

sistema de ciencia y tecnología español con la necesidad de preservar las masas críticas que se requieren. Asimismo, se resalta la conveniencia de elevar el nivel de la cultura científica y tecnológica de la sociedad española, al tratarse de las áreas de mayor interés potencial para las empresas.

Una vez finalizado el recorrido por los diferentes informes que han sido objeto de nuestro análisis, vamos a referirnos a continuación a los argumentos esgrimidos por diferentes autores preocupados por las relaciones entre el capital humano en ciencia y tecnología y la competitividad.

Porter (1990), en un estudio sobre la ventaja competitiva de las naciones, reserva un lugar importante al capital humano en su Diamante de la Competitividad como factor competitivo (dentro del capítulo de las condiciones de los factores), ya que en dicho capítulo se incluye la posición de la nación en lo que concierne a mano de obra especializada. Portearrealiza dos distinciones importantes entre los factores productivos.

La primera es entre factores básicos, como la mano de obra no especializada y semiespecializada, y los factores avanzados, que incluyen el personal altamente especializado, tales como ingenieros titulados y los científicos informáticos y los institutos universitarios de investigación en disciplinas complejas. Porter considera que los factores avanzados son ahora los más significativos para la ventaja competitiva. Son necesarios para lograr ventajas competitivas de orden superior, tales como productos diferenciados y tecnologías de producción propia.

La segunda distinción es entre factores generalizados, como una dotación de empleados bien motivados con formación universitaria, y los factores especializados, entre los que se incluye el personal con formación muy específica. Los factores especializados resultan más decisivos para la ventaja competitiva que los factores generalizados. Son necesarios en las actividades empresariales más complejas y en las formas de mayor refinamiento de ventaja competitiva, por lo que forman parte integral de la innovación.

Por todo ello, la disponibilidad y calidad de los factores avanzados y especializados determinan el refinamiento y la complejidad de la ventaja competitiva que puede conseguirse y su ritmo de perfeccionamiento (Porter, 1990).

Por su parte, Moreno (1993) subraya la conveniencia de ampliar el peso de las enseñanzas técnicas así como la necesidad de implantar nuevas titulaciones acordes con la innovación tecnológica y el desarrollo de las nuevas tecnologías, como factor relevante para la consecución del desarrollo y de altas cotas de competitividad regional.

Por otro lado, para Modrego (1993) la competitividad de una nación está íntimamente ligada con su nivel tecnológico y su capacidad para generar innovaciones tanto en procesos como en productos. La creación y la difusión de las innovaciones tecnológicas dependen, fundamentalmente, de que exista una oferta adecuada de recursos humanos en cantidad y calidad, y que éstos, a su vez, se gestionen de una forma debida.

Por todo ello, la mejora de la posición competitiva de un país precisa la movilización de todos sus recursos, en particular los científicos y tecnológicos, ya que las nuevas tecnologías requieren la participación de personal con una alta especialización en diferentes disciplinas de la ciencia y la tecnología.

Las universidades desempeñan un papel sobresaliente en todo el proceso de innovación tecnológica, en el cual el conocimiento adquiere una importancia estratégica. De esta manera las universidades aparecen como un aspecto clave en la capacidad competitiva de países y regiones, así como un indudable factor de calidad de vida en dicho entorno (CECS, 2000).

Para Alba (1993) y Pampillon e Izquierdo (1997) la naturaleza de la formación de los

estudiantes universitarios también tiene una gran relevancia para la competitividad de una economía, debiéndose centrar la oferta en ciencias y carreras técnicas, cuyo coste por alumno es mucho mayor, pero cuya incidencia sobre la competitividad también es mucho más favorable.

Los avances tecnológicos, de los que dependen en buena medida la competitividad, sólo se obtienen mediante el fomento de la investigación científica con personal altamente cualificado. Por tanto, la adopción y difusión de nuevas tecnologías se ve estimulada cuando los trabajadores poseen un elevado nivel de cualificación científico-técnica, siendo dichos trabajadores los que realizan la inmensa mayoría de las innovaciones.

En la misma dirección, Singh (1994) señala que para competir en la economía mundial es esencial tener instituciones de educación superior, científicos, tecnólogos e ingenieros. Singh enfatiza la necesidad de que los jóvenes adquieran niveles superiores de educación, especialmente en ciencia e ingeniería.

Igualmente, el CECS (1995) indica que el desafío de la competitividad trae consigo una demanda más elevada de personal cualificado, lo que exige una tasa anual de crecimiento más alta de los graduados de las carreras técnicas y de ciencias experimentales.

En este sentido, la Fundación Empresa y Ciencia (1996) propone incrementar el peso de la cualificación profesional de las enseñanzas técnicas, ya que el capital humano acumulado vía dichas titulaciones representa una pieza clave para la competitividad industrial, haciendo un especial hincapié en la trascendencia de la innovación tecnológica como factor básico de competitividad.

Por su parte, Espina (1997 y 2000) considera que la escasa oferta de titulaciones técnicas en España representa un cuello de botella para la política de modernización de la empresa y de competitividad de la economía española en un momento en que ésta se enfrenta al reto de la globalización. El retraso acumulado en dicho ámbito puede constituir un lastre para el potencial de crecimiento y de innovación español durante las próximas décadas, debido a la complementariedad entre las nuevas tecnologías y el empleo de recursos humanos de alta cualificación.

Para Espina (1997), dicho retraso es el rasgo más negativo del sistema educativo español en lo que hace referencia a la competitividad de las empresas, a su capacidad de innovación tecnológica y de adaptación a los desequilibrios y circunstancias cambiantes, así como a su velocidad para la adopción de nuevas tecnologías. La educación técnica es el principal mecanismo para acelerar la difusión de tecnologías y la velocidad de respuesta de las empresas a los incentivos del mercado.

Según Espina (2000), la incorporación a la nueva economía precisa, fundamentalmente, del diseño y de la aplicación de una estrategia para disponer en cantidad adecuada de recursos humanos especializados en innovación y tecnología. Así, la dotación de ingenieros se erige en una externalidad estratégica para la competitividad del país, que requiere una política explícita. Además, se debe lograr una expansión más que proporcional de la base de la pirámide profesional que integra a los ingenieros técnicos y los técnicos superiores egresados de la Formación Profesional.

Por otra parte, Oroval y Escardíbul (1998) recogen diversos estudios como el de Grossman y Helpman (1991), en los que se pone un especial énfasis en la relevancia del sector de Investigación y Desarrollo (I+D) argumentando que, bajo competencia imperfecta, las empresas contratarán científicos e ingenieros para diseñar nuevos productos y capturar rentas oligopolísticas. De esta manera, se explica el rol positivo desempeñado por dicho capital humano en el crecimiento económico (endógeno), ya que posibilita una mayor innovación tecnológica (en el sector I+D), así como una mayor difusión de los conocimientos entre los trabajadores.

En este sentido. San Segundo (1999) subraya que los malos resultados que pueden obtener los alumnos en las pruebas de evaluación de conocimientos en matemáticas y ciencias en secundaria pueden ejercer efectos negativos indirectos sobre el crecimiento económico al desanimar a los jóvenes para llevar a cabo estudios superiores en áreas de ciencia y tecnología. Dicho efecto lo justifica poniendo de relieve que han sido varios los estudios que han resaltado el papel de los titulados en ciencia y tecnología en la adopción de innovaciones.

Finalmente, Romer (2000) refleja una interpretación del pasado reciente de Estados Unidos en virtud de la cual la rápida tasa de cambio técnico que ha conducido a un crecimiento económico sin precedentes fue fomentada por un sistema educativo que ha suministrado el input esencial en el proceso de innovación: un flujo estable de gente formada en el método científico y en el estado del arte en su área de especialización (científicos e ingenieros). Así, se han implementado programas que han tratado de estimular la demanda de científicos e ingenieros en el sector privado para promover la innovación en dicho sector.

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN RELATIVA DE ESPAÑA EN EL SENO DE LA OCDE

Para conocer la situación relativa de España en el seno de la OCDE en lo que respecta a la dotación de capital humano en ciencia y tecnología vamos a analizar la evolución de los graduados en ciencia y tecnología en el período que abarca los años comprendidos entre 1988 y 1999.

Utilizamos dos indicadores: el porcentaje de graduados en ciencia y tecnología en 1988 y 1999 y el número de graduados en ciencia y tecnología por 100.000 activos de 25 a 34 años en 1988 y 1999. El ámbito de la ciencia y tecnología incluye las Ciencias Naturales, Ciencias Físicas, Matemáticas y Estadística, Informática, Ingeniería y Arquitectura. Las cifras alcanzadas por estos indicadores las podemos observar en el siguiente cuadro.

GRADUADOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA				
	Porcentaje Graduados en Ciencia y Tecnología		Graduados en Ciencia y Tecnología por 100.000 activos 25-34	
	1988	1999	1988	1999
Australia	22	20	739	1303
Austria	18	30	179	392
Bélgica	33	29		862(2)
Canadá	18	21	644	822
R. Checa		32		544
Dinamarca	26	22(1)	509	924(2)
Finlandia	32	42	688	1363
Francia	40	29	722	1434
Alemania	29	36	605	693

Hungría		21		775
Islandia		16		546
Irlanda	27	27	873	1340
Italia	16	27	240	433(3)
Japón	26	29	844	1048
Corea		42		
México		25		
Holanda	25	19	366	569
Nueva Zelanda	21	22	602	1388
Noruega	15	16		597
Polonia		19		743
Portugal	24	20(1)	204	507(2)
R. Eslovaca		27		
España	14	25	419	1077
Suecia	24	28	399	902
Suiza	25	31		
Turquía	23	31		569
Reino Unido		28		1353
Estados Unidos	19	18	725	878
OCDE	24	26	547	917

Notas: (1) El dato corresponde a 1996, (2) el dato corresponde a 1995 y (3) el dato corresponde a 1993/94.

Fuente: OCDE (1991, 1997, 1998, 2001) y elaboración propia.

En 1988, España ocupaba la última posición entre los países de la OCDE en el porcentaje de titulados superiores en áreas de ciencia y tecnología (14%), muy por debajo del nivel medio de la OCDE (24%). En lo que se refiere al número de graduados en ciencia y tecnología por 100.000 activos, España también se encontraba algo rezagada, alcanzando unas cifras (419) inferiores a la media de la OCDE (547).

Posibles causas de dichas diferencias se pueden encontrar en aspectos que guardan relación con la ineficiencia interna de estos estudios (reducida tasa de graduados en titulaciones técnicas en relación con otras especialidades), con el comportamiento de la demanda educativa (mayor concentración de alumnos en otras titulaciones) y con las políticas de oferta de plazas por tipos de estudio (políticas de numerus clausus más rígidas en carreras técnicas) (Calero y Bonal, 1999).

En 1999, se puede verificar que España ha incrementado el porcentaje de titulados superiores en áreas de ciencia y tecnología (25%), siendo ligeramente inferior al nivel medio de la OCDE (26%). Por otra parte, en 1999, se constata que España ha aumentado el número de

graduados en ciencia y tecnología en la población activa, alcanzando unas cifras (1077) superiores a la media de la OCDE (917).

En los últimos quince años ha tenido lugar un incremento del número de alumnos universitarios matriculados en estudios técnicos, propiciado por la creación de 14 universidades públicas en el período 1985-1995, que han originado una modificación en la oferta de plazas de estudio en las ingenierías.

Sin embargo, el crecimiento del número de graduados en ciencia y tecnología se ve constreñido por la baja productividad de las escuelas técnicas (de 3 y 5 años). Estos problemas de productividad de nuestras universidades pueden representar un obstáculo para lograr un mayor número de titulados en estas áreas y mejorar de esta manera la posición competitiva de España.

4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN RELATIVA DE LAS UNIVERSIDADES DE CASTILLA Y LEÓN EN EL SENO DE LAS REGIONES ESPAÑOLAS.

Para conocer la situación relativa de las universidades de Castilla y León en el seno de las regiones españolas en lo que se refiere a la dotación de capital humano en ciencia y tecnología vamos a analizar la evolución de los graduados en Ciencias Experimentales y titulaciones técnicas entre los años académicos 1987-88 y 1997-98. Las cifras obtenidas se pueden observar en el siguiente cuadro.

GRADUADOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (estructura porcentual)						
UNIVERSIDAD	CIENCIAS EXPERIMENTALES(1)		TÉCNICAS (2)		TOTAL (1) + (2)	
	1987-88	1997-98	1987-88	1997-98	1987-88	1997-98
Almería		5.28		10.05		15.33
Cádiz	2.78	9.59	7.22	20.30	10.00	29.89
Córdoba	4.06	16.14	15.49	12.52	19.55	28.66
Granada	7.51	9.92	6.12	11.58	13.63	21.50
Huelva		0.72		16.42		17.14
Jaén		3.26		27.61		30.87
Málaga	5.28	8.31	5.46	11.53	10.74	19.84
Sevilla	5.67	8.35	16.54	13.72	22.21	22.07
Andalucía	5.88	8.39	10.11	14.31	15.99	22.70
Zaragoza (Aragón)	4.55	8.21	6.90	19.20	11.45	27.41
Oviedo (Asturias)	5.36	10.20	9.11	21.97	14.47	32.17
Islas Baleares	8.88	10.12	2.19	3.80	11.07	13.92

La Laguna	6.36	9.79		7.62	6.36	17.41
Las Palmas de Gran Canaria	14.89	2.11	85.11	22.61	100.00	24.72
Islas Canarias	7.17	8.74	8.06	9.67	15.23	18.41
Cantabria	4.86	8.32	15.12	28.20	19.98	36.52
Castilla-La Mancha		1.85	9.01	16.94	9.01	18.79
Burgos		14.47		13.37		27.84
León	7.18	5.81	9.57	10.09	16.75	15.90
Salamanca	6.57	8.54	1.88	6.47	8.45	15.01
Valladolid	4.83	6.00	10.57	18.37	15.40	24.37
Castilla y León	5.79	7.84	6.94	12.01	12.73	19.85
Autónoma de Barcelona	6.39	11.46	3.56	3.89	9.95	15.35
Barcelona	8.62	11.27		0.24	8.62	11.51
Girona		11.38		17.98		29.36
Lleida				29.16		29.16
Politécnica de Cataluña		1.23	84.98	94.58	84.98	95.81
Rovira i Virgili		4.47		14.11		18.58
Cataluña	7.88	7.96	11.93	20.20	19.81	28.16
Alicante	4.43	5.87		14.76	4.43	20.63
Jaune I de Castellón		4.27		15.25		19.52
Miguel Hernández de Elche		9.44		65.85		75.29
Politécnica de Valencia		1.34	78.35	90.14	78.35	91.48
Valencia (Estudi General)	7.78	8.43		0.82	7.78	9.25
Comunidad Valenciana	7.28	6.14	9.94	25.01	17.22	31.15
Extremadura	5.44	4.86	8.99	19.18	14.43	24.04
La Coruña		3.29		31.79		35.08
Santiago de Compostela	7.35	11.36	4.93	7.21	12.28	18.57
Vigo		8.02		22.51		30.53
Galicia	7.35	8.67	4.93	17.05	12.28	25.72
Alcalá de Henares	7.86	14.89		3.95	7.86	18.84
Autónoma de Madrid	10.47	17.64		1.35	10.47	18.99
Carlos III				8.53		8.53

Complutense	10.63	9.90		0.90	10.63	10.80
Politécnica de Madrid			100.00	100.00	100.00	100.00
Madrid	10.29	9.65	18.04	14.95	28.33	24.60
Murcia	7.52	3.93	9.08	11.30	16.60	15.23
Navarra				39.04		39.04
País Vasco	8.28	7.26	8.10	11.44	16.38	18.70
La Rioja		8.78		21.12		29.90
UNED	6.35		0.54		6.89	
Universidades Públicas de España	6.80	7.90	10.07	16.66	16.87	24.56

Fuente: Consejo de Universidades (1992), Hernández (2000) y elaboración propia.

En el año académico 1987-88, Castilla y León ocupaba posiciones rezagadas dentro de las regiones españolas en el porcentaje de graduados en el ámbito de la ciencia y tecnología (12.73%) por debajo de la cifra alcanzada por las universidades públicas españolas (16.87%). Los valores de Castilla y León, globalmente considerada, eran inferiores a los de las universidades públicas españolas (6.80% y 10.07%), tanto en las ciencias experimentales como en las titulaciones técnicas.

En el año académico 1997-1998, se puede observar que la inmensa mayoría de regiones, incluida Castilla y León, ha visto cómo se incrementaba el porcentaje de graduados en áreas de ciencia y tecnología egresados de sus universidades.

En dicho año, Castilla y León alcanza unos niveles (19.85%), que le permiten escalar puestos en el ranking de regiones españolas, aunque dicha cifra se encuentra todavía por debajo de la alcanzada por las universidades públicas españolas (24.56%). El valor alcanzado en el ámbito de las ciencias experimentales (7.84%) se encuentra muy próximo al de las universidades públicas españolas (7.90%), aunque las distancias todavía se mantienen en las titulaciones técnicas (12.01% frente a 16.66%).

Dentro de Castilla y León, destaca por su producción relativa de graduados en ciencia y tecnología la Universidad de Burgos, que alcanza una posición puntera en ciencias experimentales, mientras que la Universidad de Valladolid mantiene su posición preeminente en las titulaciones técnicas.

5. CONCLUSIONES

En la literatura académica y en diversos documentos emanados de las instituciones comunitarias, referidos al ámbito nacional y regional, han aparecido una extensa variedad de planteamientos que avalan el vínculo existente entre el capital humano y la competitividad, revelándose el capital humano en ciencia y tecnología como un arma estratégica para garantizar la competitividad empresarial. Son numerosos los argumentos que sostienen la idea de que la mejora de capital humano en ciencia y tecnología estimula la innovación en las empresas, lo que se refleja en un incremento de la productividad y competitividad.

El análisis de la situación relativa del capital humano en ciencia y tecnología de España

en el seno de la OCDE pone de manifiesto que en el período 1988-1999 se han registrado avances significativos. En 1999, España tiene un porcentaje de titulados en ciencia y tecnología similar al de la OCDE y un número de graduados en ciencia y tecnología en la población activa superior a la media de la OCDE, mejorando notablemente la situación en relación con el año 1988, en el que las cifras que alcanzaban ambos indicadores estaban muy por debajo de la media de la OCDE.

Por otro lado, el examen de la situación relativa de Castilla y León en el seno de las regiones españolas en lo que respecta al porcentaje de graduados en ciencia y tecnología pone de relieve que entre los años académicos 1987-88 y 1997-98 ha tenido lugar una expansión notable, comportamiento común en la mayoría de las regiones. A pesar de ello, en el año académico 1997-98, el porcentaje de titulados de las universidades de Castilla y León en su conjunto en las áreas de ciencia y tecnología sigue siendo inferior al alcanzado por el conjunto de las universidades públicas españolas, con cifras ya muy próximas en las ciencias experimentales aunque todavía se mantiene la brecha en las titulaciones técnicas.

Sin embargo, debe hacerse un esfuerzo para incrementar la productividad de las titulaciones técnicas y científicas, muy baja si la comparamos con otras especialidades, lo que se debe traducir en un mayor número de científicos y tecnólogos, lo que redundará positivamente en la competitividad de la economía de Castilla y León, del resto de regiones y de la economía española.

6.BIBLIOGRAFÍA

ALBA RAMÍREZ, A. (1993): "Capital humano y competitividad en la economía española: una perspectiva internacional". Papeles de Economía Española, nº 56, págs. 131-143. Madrid.

BRICALL, J.M. (2000): "Informe Universidad 2000". CRUE. Madrid. 265 págs.

CABRERA RODRÍGUEZ, L.J. (2000): "Educación y desarrollo". Revista de Educación, nº 322, págs. 211-246. Madrid.

CALERO, J. y BONAL, X. (1999): "Política educativa y gasto público en educación. Aspectos teóricos y una aplicación al caso español". Ed. Pomares Corredor. Barcelona. 234 págs.

CENTRO DE ESTUDIOS DEL CAMBIO SOCIAL (CECS) (Varios años): "Informe España. Una interpretación de su realidad social". Ed. Fundación Encuentro. Madrid.

CONSEJO DE UNIVERSIDADES (varios años): "Anuario de Estadística Universitaria". Ed. MEC. Madrid.

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL (CES) (1995): "Economía, Trabajo y Sociedad. Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral". Ed. CES. Madrid. 547 págs.

ESPINA MONTERO, A. (1997): "La formación técnica postsecundaria y la competitividad de la economía española". Revista Española de Investigaciones Sociológicas, nº 77-78, págs. 69-115. Madrid.

ESPINA MONTERO, A. (2000): "Recursos humanos, formación tecnológica superior y sistema de profesiones", págs. 155-339, en **SAEZ FERNANDEZ, F. (Coord.):** "Formación y

Empleo". Ed. Fundación Argentaria. Madrid.

FUNDACIÓN EMPRESA Y CIENCIA (1996): "Competir en Europa". Ed. Ariel. Barcelona. 223 págs.

HERNÁNDEZ ARMENTEROS, J. (2000): "Información académica, productiva y financiera de la universidades públicas de España. Año 1998". Ed. CRUE. Jaén. 224 págs.

MODREGO, A.M. (1993): "Innovación tecnológica, competitividad y formación de recursos humanos". Círculo de Empresarios. Diciembre, págs. 301-320. Madrid.

MORENO BECERRA, J.L. (1993): "Innovación tecnológica y desarrollo regional: hacia una más eficaz interrelación Universidad-Sociedad". Revista de Estudios Regionales, nº 36, mayo-agosto, págs. 365-385. Málaga.

OCDE (varios años): "Education at a glance. OECD indicators". OCDE. París.

OROVAL PLANAS, E. y ESCARDÍBUL FERRÁ, J.O. (1998): "Economía de la Educación". Ed. Encuentro.Oikos Nomos. 117 págs.

PAMPILLÓN OLMEDO, R. e IZQUIERDO LLANES, G. (1997): "La competitividad de la economía española: retos y soluciones". Revista del Instituto de Estudios Económicos, nº 1 y 2, págs. 51-76. Madrid.

RODRÍGUEZ CARRASCO, J.M. (1996): "Los suizos y su pasión por los índices. Tres informes sobre la competitividad mundial". Cuadernos de Información Económica, nº 112, págs. 65-70, julio. Madrid.

ROMER, P. (2000): "Should the government subsidize supply or demand in the market for scientists and engineers? NBER. Working Paper Series, nº 7723. Cambridge.

SÁNCHEZ MUÑOZ, M.P. et al. (2000): "El capital humano en la nueva sociedad del conocimiento. Su papel en el Sistema Español de Innovación". Círculo de Empresarios. Madrid. 213 págs.

SAN SEGUNDO GÓMEZ DE CADIÑANOS, M.J. (1999): "Algunos déficit en capital humano de una economía en convergencia". Economistas, nº 80, págs. 333-340. Madrid.

SINGH, A. (1994): "Global economic changes, skills and international competitiveness". International Labor Review. Vol. 133, nº 2, págs. 167-183.