

EL IMPACTO ECONÓMICO DEL SISTEMA UNIVERSITARIO PÚBLICO ESPAÑOL.

Un análisis para el periodo 1998 - 2004

Javier García¹

Martí Parellada

Néstor Duch

RESUMEN

En las dos últimas décadas, el análisis de la contribución de la universidad al desarrollo regional ha tomado inusitada relevancia. Al considerar la universidad como un agente económico poseedor de un presupuesto y ejecutor de gasto, la actividad de la propia institución y los colectivos que la forman (alumnos, profesores y personal administrativo y servicios) tiene un impacto que se transmite al resto de la economía a través de las relaciones intersectoriales. A partir de ello, se analizan los efectos multiplicadores en la economía, específicamente en el nivel de renta y ocupación. El presente estudio realiza un análisis del impacto económico generado por el sistema público universitario español. Así mismo, examina la estabilidad del impacto y establece que cambios tienen lugar para el periodo 1998 - 2004. El método utilizado es el basado en las tablas input-output. Los resultados señalan que la participación del VAB y del empleo universitario sobre el total del VAB y empleo español registraron una tasa de crecimiento media anual de 5,5% y 7,6% respectivamente.

ABSTRACT

In the last two decades, the contribution of higher education institutions to regional development is a theme which has attracted increasing attention. Considering the university as an economic agent with budget and expenditure, its own activities as well as that of the implicated groups (students, professors and staff) have an impact that is transmitted to the rest of the economy through the intersectorial relations. From it, the multiplier effects in the economy are analyzed, specifically in the level of income and employment. This study analyses the economic impact of the Spanish public university system. In this way, examines the stability of the impact and explain the changes occurred in the 1998 – 2004 period. The method adopted is the input-output model. The results indicate that the participation of universities generated Gross Added Value (GAV) and employment in the Spanish GAV and employment registered a rate of annual average growth of 5.5% and 7.6% respectively

Clasificación Código JEL: R15; I23; O18

¹ Javier García, Estudiante de Doctorado Universidad de Barcelona, jagarcia@ub.edu.

Martí Parellada (mparellada@ub.edu) y Néstor Duch, (nduch@ub.edu) catedrático y profesor asociado de la Universidad de Barcelona, respectivamente.

1. Introducción

En este estudio se estima el impacto económico generado por el sistema universitario público español mediante la metodología input output.

En el actual orden económico mundial donde el conocimiento, la ciencia y la innovación constituyen el motor del desarrollo, la universidad ha venido ampliando su clásica misión de ser el espacio natural para la creación y la socialización del conocimiento, para pasar a ocuparse de otras funciones en las que viene jugando un importante rol, tales como; la creación de conocimiento y del capital humano, la innovación y la transferencia de tecnología, tareas que le permiten posicionarse como un líder regional y actuar como co-productor de un entorno regional favorable.

En las dos últimas décadas, el análisis de la contribución de la universidad al desarrollo regional ha adquirido inusitada relevancia. En líneas generales, este análisis se ha planteado en dos ámbitos. En primer lugar, se han considerado los impactos de la universidad en términos de conocimiento, cuyos efectos se manifiestan en el mediano y largo plazo. En segundo lugar, se considera la universidad como un agente económico poseedor de un presupuesto y ejecutor de gasto. A partir de ello, se analizan los efectos multiplicadores en la economía, específicamente en el nivel de renta y ocupación.

El presente trabajo se dirige en esta última dirección. En efecto, el objetivo del artículo es calcular los efectos que sobre la producción, el VAB y la ocupación desencadenan las universidades españolas. El segundo apartado ofrece una revisión de la literatura referida principalmente al análisis de la contribución de la universidad al desarrollo económico regional. En el segundo apartado se describen los aspectos metodológicos y se presentan los resultados. Así por ejemplo, al analizar la evolución del VAB y del empleo generado por el sistema universitario como proporción del VAB y del empleo de la economía española, puede constatarse el continuo incremento de dichas participaciones, que han presentado una tasa de crecimiento promedio anual del 11,2% y del 7,5%, respectivamente. Las conclusiones se presentan en el cuarto apartado.

2. Revisión de la literatura

De acuerdo con Goldstein y Renault (2004), existe consenso en la literatura en torno a que los principales productos de las universidades modernas son: creación de conocimiento y capital humano, innovación y transferencia de tecnología, tareas que le permiten posicionarse como un líder regional y actuar como co-productor de un entorno regional favorable. Por su parte, los impactos potenciales de esos outputs pueden sintetizarse en: incremento de la productividad, la innovación, la creatividad regional, *start-ups*, efectos directos e indirectos del gasto universitario y aumento de la capacidad regional para sostener el desarrollo y el crecimiento a largo plazo.

Estudiar las relaciones causales entre los outputs universitarios y sus efectos sobre la economía regional no es una tarea fácil. De acuerdo a las opciones metodológicas adoptadas, la literatura que ha estudiado los vínculos entre las universidades y el desarrollo económico regional puede clasificarse en tres grupos: estudios de caso, modelos econométricos de producción de conocimiento, y diseños corte transversal y cuasi-experimentales (Goldstein y Drucker 2007, Salter y Martin 2001). Esta sección realiza una revisión crítica de la literatura disponible sobre el impacto de la universidad en el desarrollo económico regional.

2.1 Estudios de caso de Impacto económico

Los estudios de caso intentan estimar la contribución de una universidad en particular a la economía regional y/o local en la que se ubican. El impacto económico hace alusión a la diferencia existente entre la actividad económica de una región ante la presencia de una universidad y el nivel que habría alcanzado si la institución no existiese. El procedimiento básico de esta metodología, es sumar los gastos de la comunidad universitaria (estudiantes, profesores y plantilla) atribuible a la presencia de la institución y aplicar multiplicadores para contabilizar la interdependencia de la actividad económica en un área económica delimitada. Así, este enfoque mide el impacto económico surgido a partir de dos áreas de la actividad económica: la primera involucra el gasto asociado con la actividad de la institución académica proveniente de fuentes no-locales. La segunda está basada en el gasto de fuentes locales que habría ocurrido fuera del área si la universidad no operara en ella (Blackwell, et al. 2002).

Los estudios de caso estiman los efectos económicos (directos e indirectos) del gasto, la ocupación y la inversión universitaria en una región, a través del uso de la contabilidad del crecimiento, los modelos input output regionales y la estimación de multiplicadores keynesianos. El principal atractivo de este enfoque es que ofrece una perspectiva desagregada del impacto de la universidad, reflejando los sectores para los cuales la demanda, y por tanto, la ocupación se ve incrementada (Thanki 1999).

Desde los años setenta y con alta regularidad, las universidades norteamericanas han llevado a cabo estudios de impacto basados en la metodología Caffrey - Isaacs². De otro lado, recientemente para el caso español han empezado a emerger estudios de impacto económico. Por ejemplo, es posible encontrar estudios para la universidad de Lleida (Enciso, et al. 2001), Universidad de Rovira i Virgili (Segarra, 2003), Universidad de Vic (Parellada y Duch, 2005), Universidad de Alcalá (Garrido, 2006). La fundación CYD (2004, 2005, 2007) ha examinado el impacto económico universitario tanto a nivel regional como para el conjunto de la economía española.

Los estudios de caso han recibido numerosas críticas. Thanki (1999) argumenta que la mayor desventaja de este enfoque es que no toma en cuenta el carácter distintivo de la educación superior, es decir, el valor de la educación y sus externalidades. Goldstein y Drucker (2007) señalan dos grandes inconvenientes de esta metodología. El primero, conocido como un “problema de atribución”, consiste en la dificultad de determinar la relación causal entre las actividades universitarias y los resultados regionales de interés, por ejemplo, evaluar impactos indirectos tales como aumentos en la productividad o incrementos en la actividad innovativa regional, dentro de los cuales intervienen otros factores aparte de los pertenecientes a la universidad. El segundo es la débil posibilidad de generalizar los resultados a otras universidades, otras regiones, o incluso a situaciones económicas diferentes.

Para cubrir las falencias de los estudios de caso y de la metodología input output, los estudios de impacto han recurrido a incorporar diversas variables y técnicas analíticas para intentar estimar un rango más amplio de efectos económicos. Por ejemplo, han incluido en la estimación el número de *spin-offs* originados en los centros de investigación de la universidad (Bania, et al. 1993). Otros estudios han estimado los impactos del capital humano en la región, observando el porcentaje de estudiantes que ha

² Publicada por: The American Council on Higher Education 1971.

permanecido y ha sido ocupado en la región a través del tiempo (Bleaney, et al. 1992; Goldstein y Lugar, 1992; Blackwell, et al. 2002)

2.2 Modelos econométricos de producción de conocimiento y *Spillovers*

Ehrenberg (2004) realiza una revisión de los estudios econométricos en el campo de las universidades durante los últimos 40 años y encuentra que los desarrollos econométricos han perseguido tres metas principales: estimar las tasas de retorno de la educación superior, estudiar el mercado de trabajo académico y analizar el comportamiento institucional.

Así mismo, muchos estudios han intentado determinar el impacto económico de la innovación producida por las universidades usando modelos econométricos (Goldstein y Renault, 2004). Con frecuencia, estos estudios adoptan la propuesta de Griliches-Jaffe, cuya formalización asume que la producción de conocimiento toma la forma de una función de producción de Cobb-Douglas, usando las patentes como medida de innovación (variable dependiente) y los gastos en I+D de la industria y de la universidad como dos variables independientes.

Varios estudios confirman la importancia de la proximidad espacial para facilitar los impactos económicos de la producción universitaria de conocimiento. Jaffe (1989) explora la existencia de externalidades desde la investigación universitaria hacia la innovación comercial, ocasionadas por la proximidad geográfica. Este autor encuentra un efecto significativo en las áreas de drogas y tecnología médica, la electrónica, la óptica y la tecnología nuclear. Martin (1998) calcula el impacto dinámico de la investigación canadiense de la universidad sobre el PIB. Karlsson y Zhang (2001) crean un modelo dinámico de crecimiento con dos regiones, con conocimiento endógeno y acumulación de capital humano, para describir la interdependencia dinámica entre la creación del conocimiento, la acumulación de capital humano, la división del trabajo regional, la estructura espacial de precios (bajo competencia perfecta), la intervención del gobierno en I+D y la educación superior.

2.3 Diseños cuasi-experimentales y de corte transversal

Estudios de impacto más recientes han comenzado a implementar medidas que sirven para aislar el efecto de las funciones universitarias tradicionales (creación de conocimiento y de capital humano) de las nuevas misiones universitarias (desarrollo tecnológico, *spin-offs*, patentes, entre otras.), concluyendo que las actividades emprendedoras de las universidades son más importantes para el desarrollo económico que las funciones tradicionales (Goldstein y Renault, 2004)

Goldstein y Drucker (2006) investigan la posibilidad que las actividades universitarias dependan de economías de aglomeración regionales, al tiempo que analizan los impactos de los *spillovers* espaciales surgidos desde las universidades y otras actividades económicas en regiones próximas. Los autores encuentran alguna evidencia que actividades universitarias tales como investigación, enseñanza y desarrollo tecnológico ayudan a elevar la media de los ingresos regionales. Igualmente, detectan la alta influencia del conocimiento y otros *spillovers*, cuyos efectos trascienden los límites regionales. Por último, establecen que los impactos universitarios más importantes ocurren en regiones de tamaño pequeño y medio, sugiriendo que las universidades pueden estar actuando como sustituto para las economías de aglomeración.

Tabla 1. Surveys y trabajos teóricos y metodológicos

Autor(es) y Año	Hallazgos Clave
Brown y Heaney 1997	Revisión de los diferentes enfoques para evaluar el impacto económico de las Instituciones de Educación Superior (IES).
Karlsson y Zhang 2001	Modelo Dinámico de dos regiones, con acumulación de conocimiento y capital humano. Interdependencia dinámica entre creación de conocimiento, acumulación de capital humano, división regional del trabajo, estructura de precios (bajo competencia perfecta), intervención del gobierno en I+D y Educación superior.
Ehrenberg 2004	Survey de las tendencias en la literatura econométrica sobre IES: 1. Estimación de tasas de retorno de las IES. 2. Mercado laboral académico. 3. Comportamiento institucional. 4. IES como una industria.
Goldstein y Drucker 2007	Investiga los 4 enfoques mas frecuentes en la literatura para examinar y evaluar los impactos de las universidades en el desarrollo económico regional.
Siegfried et al. 2007	Síntesis de los hallazgos de los estudios de impacto económico. Descripción de los errores comunes y presentación de sugerencias de cómo superarlos.

Tabla 2. Síntesis de literatura seleccionada sobre los impactos de la Universidad en el desarrollo económico regional

Autor(es) y año	Diseño, Caso y fuente de datos	Hallazgos Clave
Bleaney et al. 1992	Caso: Universidad de Nottingham.	Estima el impacto incluyendo el efecto de la migración de estudiantes, profesores y personal administrativo.
Bania, Eberts y Fogarty 1993	CSS. Estados Unidos: áreas metropolitanas. Gasto en I+D de instituciones científicas/ Ingenieros	I+D universitario está vinculado con el surgimiento de nuevas firmas en la industria eléctrica y de equipamiento electrónico. No se evidencia tal vínculo en la industria de instrumentos
Martin 1998	FPC. Canadá: gasto en I+D	Crecimiento sustancial en PIB y empleo atribuible a la I+D Universitaria y al aumento de la productividad de los egresados.
Keane y Allison 1999	Caso: Universidad de Sunshine	Análisis de impacto cualitativo; Los impactos de la producción de conocimiento y de la infraestructura del conocimiento pueden ser mayores que los impactos del gasto.
Jaffe 1999	FPC. Estados Unidos: gasto en I+D a nivel estatal.	I+D universitario afecta directamente la producción de patentes del sector privado. La magnitud del efecto está positivamente relacionada con la proximidad.
Blackwell, Cobb, y Weinberg 2002	Caso: Universidad Xavier.	Estima impacto incluyendo el efecto de la migración estudiantil y el efecto sustitución de importaciones.
Steinacker 2005	Caso: Universidad Claremont Graduate.	Estima impacto local (municipal)
Goldstein y Drucker 2006	CSS Estados Unidos: áreas metropolitanas. Separando los efectos de las diferentes funciones universitarias.	Los impactos más grandes ocurren en regiones de pequeño y mediano tamaño. Las Universidades pueden actuar como un sustituto de las economías de aglomeración
Universities UK (2006)	Caso. Universidades del Reino Unido.	Multiplicador del producto 2.52 Multiplicador del empleo 1.99 El sector universitario generó alrededor de £45 billones de producto. 330,000 personas estuvieron directamente ocupadas por el sector universitario (equivalente a 1.2% del empleo total del reino unido)

FPC = Función de producción de conocimiento, Caso = Estudio de caso, CSS = Estudio Cross Sectional y Diseño cuasi-experimental.

Tabla 3. Síntesis de estudios de impacto económico para el caso Español

Autor(es) y año	Diseño, Caso	Hallazgos Clave
Enciso et al. 2001	Universidad de Lleida Modelo Input-output Multiplicadores Keynesianos	Multiplicador del producto 2,3145 Multiplicador de la renta 1,6399 Multiplicador del empleo = 0,7822
Segarra 2003	Universidad de Rovira i Virgili Modelo Input-output	Multiplicador de la renta 1,96. Genera el 0,8% y el 1% del producto y el empleo de la provincia de Tarragona.
Fundación CYD 2004	Sistema Público universitario Español. Modelo Input-output	Multiplicador del producto 1,304. Impacto directo = € 4.199 millones. El sistema universitario genera el 5.5% y 0.7% de la ocupación española y el Valor Añadido Bruto (VAB), respectivamente.
Fundación CYD 2005	Sistema Público universitario Español. Análisis a nivel de CCAA Modelo Input-output	Multiplicador del producto 1,64. Calcula Multiplicadores de empleo y renta a nivel de CCAA
Parellada y Duch 2005	University de Vic Modelo Input-output Tabla Input-output Cataluña	Multiplicador del producto 1,4306 Multiplicador del empleo 1,67 Multiplicador de la renta 1,38
Garrido 2006	Universidad de Alcalá Modelo Input-output Ryan Short-Cut Method	Multiplicador del producto 1.12 Multiplicador del empleo = 1.5166

3. Metodología y resultados

El impacto económico del sistema universitario público español se estima a través de la metodología input output. Éste es un modelo lineal, de corto plazo y de equilibrio general en un contexto estático que asume constante la estructura productiva, y por tanto, los coeficientes estructurales. No contempla la sustitución de factores ni las economías de escala. Este modelo parte de la información registrada en las tablas input-output y constituye uno de los instrumentos más importantes para el análisis de la actividad económica, dada su gran utilidad para el estudio de los vínculos intersectoriales.³

En este apartado se efectúa el análisis de impacto económico del sistema universitario público español en el periodo 1998 - 2004. La principal fuente estadística empleada es la publicada por la Conferencia de rectores de las Universidades Españolas (CRUE), que ofrece información desagregada de los presupuestos universitarios. También, son utilizados los datos consignados en la contabilidad nacional marco input-output para el año 2000, publicados por el Instituto nacional de Estadística (INE).

La metodología empieza por obtener una cuantificación de la demanda que generan las instituciones universitarias. Se trata de establecer la demanda final (en forma de inversión o consumo) asociada a la actividad de las universidades, contemplando solo aquella demanda que no se produciría en caso de no existir la universidad. Esta demanda está compuesta por la inversión efectuada por las universidades y por el consumo que realizan tanto la plantilla como los estudiantes.

De otro lado, el consumo y la inversión creados por la presencia de la universidad suponen un incremento de la demanda para un amplio conjunto de sectores de la economía que, por lo tanto, deberán aumentar su producción. Así, la metodología separa el impacto directo producido por la demanda asociada a las universidades, del impacto total que esta demanda incremental tiene sobre la economía. Esta diferenciación entre impacto directo e impacto total, permite deducir el impacto indirecto, es decir, aquel que se produce en los sectores económicos a raíz del aumento de producción generado por la demanda universitaria. De igual forma, puede estimarse el impacto directo sobre el valor añadido bruto y sobre el empleo.

³ Los detalles de estimación matricial del modelo y la construcción de la matriz de Leontief son presentados en el apéndice 1.

Las variables referidas al gasto de la universidad son construidas a partir de la información publicada por la CRUE. La inversión ejecutada por la universidad se toma del capítulo “inversiones reales” del presupuesto. El gasto en personal fue calculado usando la nómina universitaria. El supuesto implícito aquí es que el consumo derivado de este ingreso es parte de la demanda atribuible a la operación de la universidad. De este modo, se toma el valor de la nómina descontados los impuestos⁴ y la seguridad social. Posteriormente, se calcula la propensión marginal a consumir. La cifra obtenida es distribuida de acuerdo a la estructura de gastos de la encuesta de presupuestos familiares del INE.

Por su parte, el cálculo del gasto estudiantil incluye el siguiente procedimiento. Primero, diferenciamos entre estudiantes residentes y no residentes (aquellos que se desplazan y cambian de residencia para cursar sus estudios). En el primer caso, se considera como consumo asociado a la actividad universitaria, el derivado del pago de las tasas y precios de matrícula, los gastos asociados a material relacionado con la enseñanza y los gastos de transporte para desplazarse al centro de estudio⁵. Por su parte, para los no residentes es preciso añadir a estos conceptos, el gasto derivado del pago de alquiler o residencia y el gasto en alimentación. La distinción entre estudiantes residentes y no residentes se toma de información de la CRUE. Seguidamente se asume la estructura y el nivel de gasto medio por grupos de edad (menores de 26 años) y sumamos los grupos de gasto descritos anteriormente, todo ello tomado de la encuesta de presupuestos familiares del INE.

El cuadro 1 presenta el detalle de los componentes de la demanda final derivada de la actividad de las universidades públicas en España en el periodo 1998 - 2004. El promedio anual de la suma de los tres conceptos de demanda es de 6.860,9 millones de euros⁶. La mayor proporción del gasto se realiza en servicios destinados a la venta, que durante los 4 años observados representó, en promedio, el 49,4% de la demanda universitaria.

Para el periodo analizado, el sistema universitario generó un impacto directo (el derivado de su inversión y consumo) de 6.860,9 millones de euros (promedio anual) en la producción total de la economía española, equivalente a 1,1% del VAB promedio

⁴ Este cálculo se basó en la Encuesta de estructura salarial.

⁵ La hipótesis implícita aquí es que otros gastos (como el vestido y el ocio, por ejemplo) se producirían igualmente en caso de no ser estudiantes universitarios.

⁶ Evidentemente, todas las cifras de este trabajo son constantes y se refieren a euros de 2001.

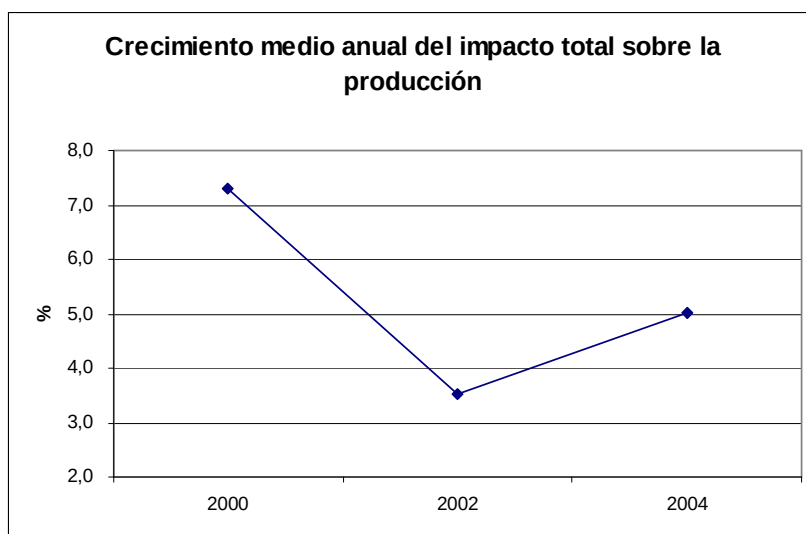
generado por la economía española en el periodo 1998 - 2004. Como se señaló anteriormente, la demanda realizada por la universidad impulsa la producción de los sectores receptores de ésta, que deberán incrementar sus compras de inputs para cubrir la mayor demanda. Éste es un impacto indirecto sobre la economía, también denominado efecto difusión, que para el caso analizado es de 1,65. Significa esto que por cada unidad monetaria que aumente la demanda final asociada a la actividad universitaria, la producción de la economía aumenta en 1,65 unidades.

Cuadro 1. Demanda final asociada a la actividad universitaria.
(Millones de euros de 2001)

	Inversión	Personal	Alumnos	Total	% del gasto realizado en Servicios destinados a la venta
1998	1.107,3	1.751,5	2.424,9	5.283,8	45,8%
2000	1.260,6	1.907,3	3.537,9	6.705,8	50,5%
2002	1.324,9	2.089,7	3.662,3	7.077,0	47,8%
2004	1.373,4	2.267,6	4.735,9	8.376,9	53,4%

El impacto directo del sistema universitario sobre la producción ha registrado un notable y sostenido crecimiento. Como se muestra en el gráfico 1, este hecho refleja la dinámica económica del sistema universitario y su creciente importancia dentro de la economía española.

Gráfico 1.



El cuadro 2 presenta el promedio anual del impacto económico total (directo e indirecto) del sistema universitario español. El aumento en la producción total de la economía española a raíz de la actividad universitaria es de 11.332,4 millones de euros del 2001, es decir, el 1,86% del VAB promedio generado en la economía española en el periodo 1998 - 2004. El 29,7% de este output generado se deriva de la actividad de consumo de la plantilla de las universidades. El impacto total de este consumo es 1,68 veces mayor que el impacto directo. Por su parte, la inversión universitaria representa el 19,3% del efecto total, con un efecto difusión de 1,72. Por último, el 51% del aumento es consecuencia del consumo de los estudiantes que genera un menor efecto de arrastre de otros sectores, puesto que el impacto total es de 1,61 veces el impacto directo.

Cuadro2. Impacto total en la producción de la economía, Promedio anual 1998 – 2004. (Millones de euros de 2001)

	Inversión	Personal	Alumnos	Total
Agricultura	14,4	203,3	201,6	419,3
Energía	74,9	73,6	176,3	324,7
Industria	826,0	1.154,3	1.824,0	3.804,3
Construcción	570,2	84,6	120,0	774,8
SS. Venta	294,8	1.850,0	2.972,2	5.117,0
SS No Venta	404,3	3,7	484,4	892,4
Total	2.184,6	3.369,4	5.778,4	11.332,4

Conviene ahora evaluar los impactos sobre el Valor Añadido Bruto (VAB) y el empleo. El cuadro 3 y el gráfico 2, exponen el comportamiento del impacto total sobre el empleo, reflejando que la demanda universitaria ha significado un aumento en el empleo equivalente a 171.196 ocupados (promedio anual para el periodo analizado). Así mismo, la generación de empleo ha registrado una variación promedio anual de 1.29, cifra que confirma el dinamismo económico del sector universitario. Analizado por sectores, los servicios destinados a la venta y la industria son las dos actividades que mayor proporción de ocupados han concentrado, 44% y 21% respectivamente.

Ahora bien, en términos del impacto sobre el Valor Añadido Bruto, la demanda relacionada con las universidades públicas da lugar a un aumento total del VAB de 5.949,3 millones de euros, equivalente al 0,98% del VAB global promedio de la economía española para el periodo analizado. De forma consistente con los anteriores resultados, el gráfico 3 representa el desempeño del impacto total sobre el VAB. Durante los años observados, el sector servicios efectuó el aporte mas significativo, con una tasa de crecimiento promedio anual del 18%.

Cuadro 3.

Impacto total sobre el empleo

	1998	2000	2002	2004
Agricultura	10.442	10.954	12.651	14.607
Energía	923	848	1.018	1.314
Industria	31.791	29.835	34.171	35.731
Construcción	9.159	12.125	12.217	12.216
SS. Venta	52.157	62.937	70.812	109.546
SS no venta	16.804	27.590	35.854	39.811
Total empleos	121.277	144.288	166.723	213.225
Variación		1,19	1,16	1,28

Por sectores de actividad económica, las actividades terciarias y la industria son nuevamente las que registran una mayor aportación al VAB. Las actividades terciarias suponen el 65,8% del VAB, mientras que la industria el 20,8%.

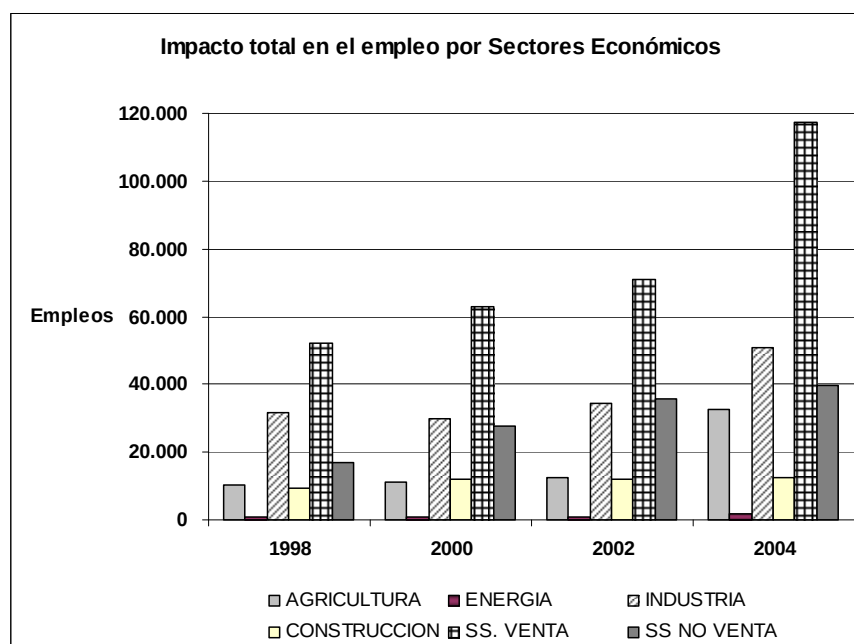
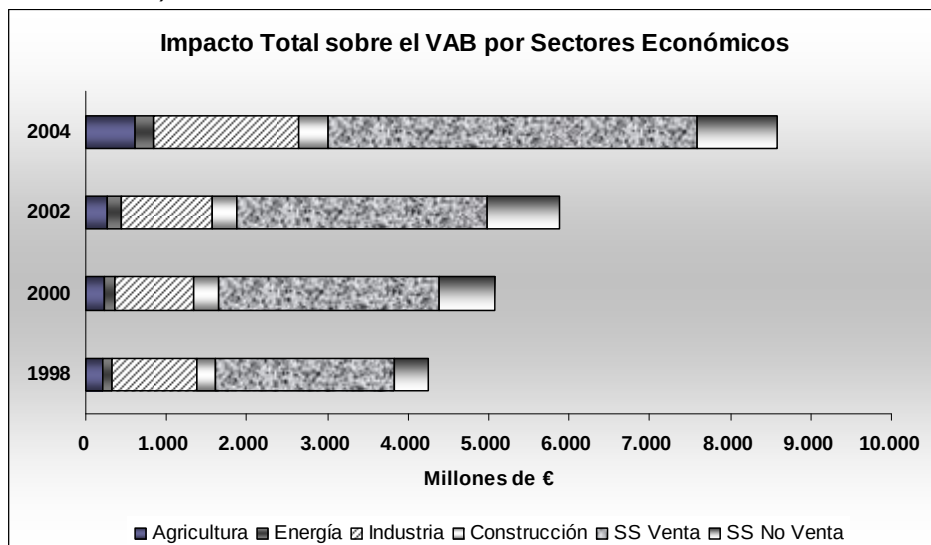
Gráfico 2. Impacto Total en el empleo por Sectores Económicos

Gráfico 3. Impacto Total en el VAB
(Millones de € de 2001)

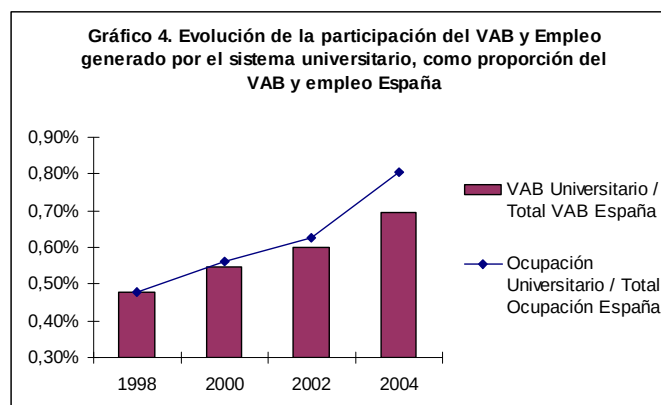


Por último, el análisis de la evolución de los impactos sobre la producción, el VAB y el empleo, permite contrastar su sostenido crecimiento. Así por ejemplo, el impacto total sobre la producción, el VAB y el empleo crecieron a una tasa media anual de 10,64, 11,59 y 12,49 respectivamente. El consolidado de las cifras de los impactos (totales y directos) sobre la producción, el VAB y el empleo puede observarse en el cuadro 3.

Cuadro 3. Evolución de los impactos sobre la producción, el VAB y el empleo.
(Millones de euros de 2001)

		1.998	2.000	2.002	2.004	Variación 04/ 98	Crecimiento medio anual
PRODUCCION	Total	8.901	10.996	11.786	16.946	1,90	9,63
	Directo	5.284	6.706	7.077	8.377	1,59	6,81
	Efecto difusión	1,68	1,64	1,67	2,02		
VAB	Total	4.255	5.074	5.883	8.585	2,02	10,55
	Directo	2.584	3.224	3.700	4.767	1,85	9,14
EMPLEO	Total	121.277	144.288	166.723	254.894	2,10	11,19
	Directo	71.532	89.945	104.050	139.822	1,95	10,05

Al analizar la evolución del VAB y el Empleo generado por el sistema universitario como proporción del VAB y el empleo de la economía española, puede constatare el continuo incremento de las participaciones del VAB y el empleo universitario en la ocupación y VAB totales de la economía española (ver gráfico 4). En efecto, tales participaciones mostraron una tasa de crecimiento promedio anual del 11,23% y del 7,58%, respectivamente.



4. Conclusiones

En este estudio se ha llevado a cabo el análisis de impacto del sistema universitario público español a través de la metodología input-output. Por una parte, se efectuó un análisis que tuvo en cuenta la dimensión temporal, analizando la evolución de los diferentes impactos (producción, empleo y VAB) durante el periodo analizado. Por otra, el análisis tomó nota de la evolución del impacto en términos sectoriales.

Los resultados mas importantes destacan la creciente importancia de la universidad como agente económico. En efecto, durante el periodo 1998 – 2004, la actividad universitaria generó un impacto directo (el derivado de su inversión y consumo) de 6.860,9 millones de euros (promedio anual) sobre la producción total de la economía española, equivalente a 1,1% del VAB promedio generado por la economía española. Por otra parte, cada unidad monetaria de demanda final generada por el sistema universitario aumenta la producción de la economía en 1,65 unidades.

Pudo constatarse además que la participación del VAB y del empleo universitario en el VAB y empleo español registró una tasa de crecimiento media anual de 5,5% y 7,6% respectivamente. Esta tendencia es consistente con el transito hacia una sociedad basada en el conocimiento.

Este estudio hace parte de una investigación mas amplia en la que se pretende estimar el impacto universitario a nivel de CCAA, adoptando las matrices input output regionales, y por tanto, tomando en cuenta las diferentes estructuras productivas regionales. De esta forma, se podrá calcular y ajustar el sesgo de estimación del impacto debida al hecho de suponer una estructura productiva homogénea en todo el territorio español.

BIBLIOGRAFÍA

- Bania, N; R. W. Eberts I M. S. Fogarty. (1993) Universities and the start-up of new companies: can we generalize from route 128 and silicon valley? The review of economics and statistics. Vol. 75, p 761 – 766.
- Blackwell, Melanie. Cobb, Steven and Weinberg, David (2002) The Economic Impact of Educational Institutions: Issues and Methodology. *Economic Development Quarterly*; 16; 88.
- Bleaney, M., Binks, M., Greenaway, D., Reed, G. and Whynes, D. (1992); "What does a university add to its local economy?" *Applied Economics*, 24, 305- 311.
- Caffrey, J., & Isaacs, H. (1971). Estimating the impact of a college, or university on the local economy. Washington, DC: American Council on Education.
- CRUE; (2006); La universidad española en cifras 2006. Hernández, J. (Dir.) CRUE, Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. Observatorio Universitario. Madrid.
- Ehrenberg, R. (2004) Econometric studies of higher education. *Journal of econometrics* 121. pp 19 – 37.
- Elliot, D.; Levin S. y Meisel, J. (1988); "Measuring the economic impact of institutions of higher education" en *Research in Higher Education*, Vol. 28. No.1, pp. 17-33.
- Enciso, J.; Farré, M.; Sala M.; Torres, T. (2001); "Efectes econòmics de la Universitat en la ciutat" en Vilagrasa, J. (ed.) *Ciutat i Universitat a Lleida*. Universitat de Lleida i Ajuntament de Lleida.
- Etzkowitz, H., A. Webster, CH. Gebhardt; B.R. Cantisano. (2000) The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research policy*. Vol. 29, p 313-330.
- Fundación CYD (2004); *Informe CYD 2004. La Contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo.
- Fundación CYD (2005); *Informe CYD 2005. La Contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo.
- Garrido, Rubén (2006) El impacto de la universidad de Alcalá sobre la economía local. Un estudio del impacto de la universidad sobre la economía local desde la óptica de la demanda. Instituto universitario de análisis económico y social. Área de estudios territoriales y urbanos. Universidad de Alcalá
- Goldstein H, Drucker J (2006) The economic development impacts of universities on regions: Do size and distance matter? *Economic development quarterly* 20 (1): 22-43 feb.
- Goldstein H, Drucker J (2007) Assessing the Regional Economic Development Impacts of Universities: A Review of Current Approaches. *International Regional Science Review*; 30; 20.

- Goldstein HA, Renault CS (2004) Contributions of universities to regional economic development: A quasi-experimental approach. *Regional studies* 38 (7): 733-746 oct.
- Jaffe, A. (1989) Real effects of academic research. *The American Economic Review* 88 957
^ 970
- Karlsson, C.; W. ZHANG. (2001) The role of universities in regional development. Endogenous human capital and growth in a tow-region model. *Annals of regional science*. Num 35, p. 179 – 197.
- Keane, J., and J. Allison. 1999. The intersection of the learning region and local and regional economic development: Analysing the role of higher education. *Regional Studies* 33: 896–902.
- Leontief, W. (1936). "Quantitative input-output relations in the economic system of the United States", *Review of Economics and Statistics* 18, pp. 105-125.
- Martin, F (1998) The economic impact of Canadian university R&D. *Research Policy* (27), 677–687
- Parellada, Martí. Duch, Néstor (2005) La Universitat de Vic I el seu impacte al territori. *Coneximent i societat*.
- Salter, A. Martin, B. (2001) The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. *Research Policy* 30 2001. 509–532.
- Segarra, Agustí (2003) La universitat com a instrument de dinamització socioeconòmica del territori. *Coneixement y societat* 03.
- Siegfried, J., Sandersonb, A., McHenryc, P. (2007) The economic impact of colleges and universities. *Economics of Education Review* 26 546–558
- Steinacker, A. 2005. The economic effect of urban colleges on their surrounding communities. *Urban Studies* 42: 1161–75.
- Thanki, R. (1999). How do we know the value of higher education to regional development? *Regional Studies*, 33(1), 84-89.
- Universities UK (2006) The economic impact of UK higher education institutions.

Apéndice

Estimando la Matriz de Leontief

La producción de un sector en términos de los vínculos intersectoriales se expresa de la siguiente forma:

$$X_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + y_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

X_i = Producción efectiva de la rama i.

x_{i1} = Consumos intermedios por parte de la rama 1 de productos de la rama i.

y_i = Demanda final exógena de productos del sector i.

1. Estimamos los coeficientes técnicos

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$$

Indican la proporción de la producción del sector correspondiente que proviene de cada uno de los otros sectores. En otras palabras, lo que compra j a i respecto a la producción de j. Al mismo tiempo, nos indica cuantas unidades de i necesita comprar j para producir una unidad de su output.

2. En términos matriciales, la producción se expresa:

$$X = AX + Y$$

X= Vector de producción efectiva

A= Matriz de coeficientes técnicos verticales

Y= componentes de la demanda final

3. Partiendo de la anterior expresión, obtenemos la denominada “matriz inversa de Leontief”⁷ que nos indica la nueva producción que alcanzan los diferentes sectores ante una demanda final:

$$L = \{A - I\}^{-1}$$

4. El impacto económico se consigue multiplicando la matriz inversa de Leontief (L) por el nuevo vector de demanda final, en nuestro caso, el gasto asociado a la actividad universitaria (Y^U).

$$X^U = \{A - I\}^{-1} * Y^U$$

⁷ O matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos por unidad de demanda final.