
Terciarización del sistema productivo ibérico: Rasgos diferenciales

JOSÉ ANTONIO CAMACHO-BALLESTA

*Departamento de Economía Internacional y de España; Instituto de Desarrollo Regional,
UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA. E-mail: jcamacho@ugr.es*

YULIA MELIKHOVA

*Instituto de Desarrollo Regional, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA. E-mail:
yumeli@correo.ugr.es*

RESUMEN

El objetivo del trabajo consiste en analizar el proceso de terciarización de dos países vecinos, España y Portugal, durante el periodo 1995-2005. En este sentido se pretende averiguar si existen diferencias entre los dos sistemas productivos en cuanto al uso de los inputs terciarios o si sería posible hablar del “sistema productivo ibérico”. Además se va a analizar si distintas actividades incorporan las mismas cantidades de los inputs terciarios en sus procesos productivos, lo cual puede ser clave para explicar los procesos de terciarización en ambos países. La metodología que permite calcular en nivel de terciarización de las economías se basa en el análisis input-output. El impacto de los servicios sobre las actividades usuarias se aprecia a través de una serie de efectos obtenidos a través de los coeficientes técnicos y los de la matriz inversa de Leontief.

Palabras clave: Análisis input-output, sistema productivo, servicios, terciarización.

Tertiarisation of the Iberian Productive System: Differential Features

ABSTRACT

This work aims to analyze the tertiarisation process of two neighbouring countries, Spain and Portugal, during the period 1995-2005. In this regard we pretend to find out if there are differences between the two productive systems as for the use of tertiary inputs or it is possible to talk about the “Iberian productive system.” It is also analyzed if different activities employ the same amount of tertiary inputs within their productive processes. These findings could be a key to explain the tertiarisation processes in both countries. The methodology that enables to quantify the level of tertiarisation of economies is based on the input-output analysis. The impact of services on user activities is appreciated by means of a series of effects that can be obtained through the technical coefficients and the Leontief inverse matrix.

Keywords: Input-Output Analysis, Productive System, Services, Tertiarisation.

Clasificación JEL: C67, L80, O52

Artículo recibido en marzo de 2012 y aceptado en junio de 2012

Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net, ref. e-30222

ISSN 1697-5731 (online) – ISSN 1133-3197 (print)

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos centrales de la Unión Europea (UE) consiste en la consecución de una mayor cohesión económica, social y territorial. El indicador más utilizado actualmente para medir el grado de consecución de este objetivo es el producto interior bruto (PIB) por habitante. En dicha línea, uno de los factores determinantes del PIB es la productividad que depende de una gran variedad de factores. Según diversos estudios, uno de estos factores es el impacto que los servicios producen sobre las actividades que los utilizan como inputs intermedios en sus procesos productivos, afectando especialmente su productividad.

Así, al transferir los recursos a sectores que son productores de inputs intermedios¹, es posible que la productividad agregada aumente. Por lo tanto, la terciarización de las economías avanzadas contribuye al crecimiento de la productividad del conjunto de la economía (Illeris, 1996; Rubalcaba, 2008).

El proceso de terciarización no significa solamente el aumento de la participación de los servicios en términos de empleo y valor añadido, sino debería entenderse como la intensificación en el uso de inputs de servicios por las distintas ramas de actividad productiva. Como señalan Camacho y Rodríguez (2009), los servicios representan inputs esenciales para la mayoría de las actividades y son el elemento clave que permite fortalecer la integración del sistema productivo.

Así, este avance en la integración del sistema productivo puede erigirse en una herramienta de cohesión económica, social y territorial. El objetivo de este trabajo es comprobar si en un ámbito territorial como es la Península Ibérica, sus sistemas productivos son similares en cuanto al grado de su terciarización, en cuanto a su evolución reciente, y en último término, se pretende verificar las asimetrías en el uso de servicios por parte del sistema productivo español y portugués.

Para poder afrontar los objetivos planteados, en este trabajo se va a aplicar la metodología de análisis input-output que recoge el conjunto de relaciones intersectoriales de una economía. El abanico de estudios que utilizan el análisis input-output es muy amplio y atiende a diversos aspectos relacionados con el cambio estructural y con la terciarización en particular (Feldman *et al.*, 1987; Peneder *et al.*, 2003; Ramos y Robles, 2009; Savona y Lorentz, 2006, entre otros) y con la interdependencia entre servicios e industria (por ejemplo, Wölfl, 2006). Los trabajos mencionados identifican las fuerzas que propagan el cambio

¹ Una serie de estudios pone de manifiesto que las tasas de crecimiento de productividad de servicios como transporte, comunicaciones, algunos servicios a empresas, son similares o incluso superiores a las tasas de crecimiento que se observan en el caso de las actividades industriales (Maroto y Rubalcaba, 2008; Maroto y Cuadrado, 2006; Van Ark *et al.*, 1999).

estructural o factores cuya influencia resulta ser más importante en este proceso, pero no permiten apreciar la intensidad con la que distintas actividades incorporan los inputs terciarios en sus procesos productivos. La metodología que hace posible la valoración del impacto de los servicios sobre las actividades usuarias se basa en la propuesta por Camacho (1999). Concretamente, a partir de los coeficientes técnicos y los de la matriz inversa de Leontief se van a calcular distintos efectos de terciarización (directo, total, bisectorial o multisectorial). Esta propuesta metodológica se resume brevemente en la segunda sección del trabajo y en el Apéndice A se detalla la identificación de los efectos. Al análisis de los resultados está dedicada la tercera sección que parte de la evolución de los sistemas productivos ibéricos en términos del valor añadido. Posteriormente se estudian los procesos de terciarización que han tenido lugar en las economías española y portuguesa durante el periodo de diez años, desde 1995 hasta 2005. Se analizan las posibles diferencias entre los dos países desde el punto de vista de la terciarización media que comprende el conjunto de actividades de cada uno de los sistemas productivos. La dinámica de las ramas de actividad se analiza llevando a cabo el análisis conjunto de los cambios en el valor añadido y en los efectos de terciarización de todas las actividades de ambos países a lo largo de la década estudiada. El objetivo de este análisis, entre otros, es explicar los procesos de terciarización que han tenido lugar en los sistemas productivos español y portugués. Y por último, las principales conclusiones del trabajo se presentan en el apartado correspondiente.

2. METODOLOGÍA

2.1. Antecedentes metodológicos

La idea de una economía interrelacionada no es algo nuevo. Aunque este método no se desarrolla hasta bien avanzado el siglo pasado, los primeros intentos de representación esquemática del funcionamiento de la economía se remontan a los economistas de la escuela fisiocrática. François Quesnay, principal velador de la escuela, elabora en 1758 la primera tabla económica “*Le Tableau Economique*” (Cao-Pinna, 1956).

Será a mediados del siglo XIX cuando, con el desarrollo de la teoría económica y la aplicación generalizada de las técnicas matemáticas al análisis económico, se retome de nuevo esta idea de circularidad económica, por parte de los economistas de la escuela matemática. Leon Walras formuló, en términos de ecuaciones matemáticas, el modelo de equilibrio económico general, en el que se reflejaban de forma sistemática las transacciones económicas entre los distintos agentes de una economía.

A pesar de estos orígenes históricos y de sus antecedentes más inmediatos², se puede considerar que el análisis input-output se inicia con las primeras aportaciones de Leontief (1941 y 1951) sobre la economía americana de 1919-1929 y 1919-1939. A partir de ahí, esta formulación original del modelo de Leontief, no exento de críticas³, fue modificándose y perfeccionándose hasta convertirse en uno de los instrumentos de análisis económico, general y parcial, más utilizados.

A lo largo de la década de los ochenta han aparecido un gran número de estudios de carácter desagregado, en el que la fuente estadística utilizada es la tabla input-output. Estos análisis de las relaciones intersectoriales de la economía, han pivotado en torno a las relaciones servicios-industria, la terciarización industrial y la industrialización de los servicios (Momigliano y Siniscalco, 1982).

Posteriormente, los trabajos situados en el ámbito de los procesos de terciarización de las economías se han reorientado en sus análisis hacia los fenómenos de integración en la estructura productiva del sector servicios, en la medida en que este sector se está convirtiendo en el más relevante de la economía, y su conexión con el sector industrial es cada vez más necesaria. Sobre todo, cuando las economías tienden hacia la globalización, y las unidades de producción se especializan, externalizando funciones previamente internalizadas, como un mecanismo de mejora de la competitividad de las mismas. Dada la gran importancia de la externalización de funciones de servicios, la relación intersectorial más estudiada ha sido la de industria-servicios. Así, el enfoque metodológico desarrollado por Pellegrini (1988a) se centra en el análisis realizado en una doble dirección: la utilización de bienes industriales en la producción de servicios (Industria=>Servicios) y la utilización de servicios en la producción de bienes industriales (Servicios=>Industria).

De aquí se desprende que la terciarización tendrá lugar cuando se incorporen servicios a las actividades del sector industrial, y la industrialización cuando se incorporen bienes industriales al sector servicios. Si el análisis se realiza desde otra perspectiva, se hablará de integración del sector servicios, cuando el destino de los servicios sea el proceso productivo. Terciarización implica, por tanto, centrar el análisis en la demanda de inputs; integración hace referencia al destino de la producción.

² “Cabe citar la tabla de balance de la antigua URSS, 1923-1924, verdadera tabla input-output, publicada en 1926 y la “*request-matrix*” definida por Frisch (1934) como medio de planificar el intercambio de bienes y servicios de una economía, de estructura muy similar a la matriz input-output” (Del Castillo y De la Grana, 1993, pag 6).

³ Ver Cao-Pinna (1956).

Con este planteamiento se puede analizar las relaciones industria-servicios de forma directa: terciarización e integración directa. Pero no se pueden recoger los fenómenos de especialización y descentralización vertical que tienen un gran impacto sobre el sector servicios. Por ello es necesario, adicionalmente, analizar los efectos indirectos de la incorporación de servicios en fases de producción anteriores.

Para poder abordar debidamente la incorporación indirecta de inputs al proceso productivo de las diferentes ramas de actividad es preciso tratar el concepto de sector verticalmente integrado, desarrollado por Pasinetti (1973). Para este autor, un sector verticalmente integrado del producto X estará definido por la cantidad de inputs necesarios (trabajo, bienes y servicios) para obtener una unidad final de producto X . Así, en una economía en la que se producen n productos, se obtendrán n coeficientes de trabajo y n unidades de capacidad productiva. Por lo tanto, luego habrá n sectores verticalmente integrados.

En este trabajo, el concepto de sector verticalmente integrado hace referencia a los cambios por el lado de los inputs y de los outputs. Esta dualidad da como resultado un sector verticalmente integrado hacia arriba o hacia abajo, respectivamente:

- Sector verticalmente integrado hacia arriba es el vector de requerimientos directos e indirectos de inputs productivos para producir una unidad de demanda final. El término coincide con el concepto de “*backward linkages*”, eslabonamientos hacia atrás, utilizado habitualmente en el análisis input-output.
- Sector verticalmente integrado hacia abajo, es el vector que indica el output directo e indirecto de todos los sectores necesarios para absorber una unidad adicional de valor añadido empleada por el propio sector. En este caso no coincide con el concepto de “*forward linkages*”, eslabonamientos hacia adelante, utilizado habitualmente en el análisis input-output, que viene a decir cuáles son las necesidades totales de output de esa actividad cuando aumenta en una unidad el producto final de todas las ramas (Muñoz, 1989).

Esta metodología se inscribe en una línea de investigación (Del Río, 1992) en la que el instrumento analítico con el que se trabaja son las tablas input-output. Se puede diferenciar dos partes siguientes:

- En un primer paso (activación), se trata de los coeficientes de la matriz inversa de Leontief, tal como para el caso de la economía italiana, lo desarrollaron Momigliano y Siniscalco (1982).
- En segundo lugar (integración), el análisis se realiza a partir de la técnica de la matriz particionada (Miyazawa, 1976), siguiendo la metodología de los trabajos de Casselli y Pastrello (1984) y de Pellegrini (1988a, 1988b).

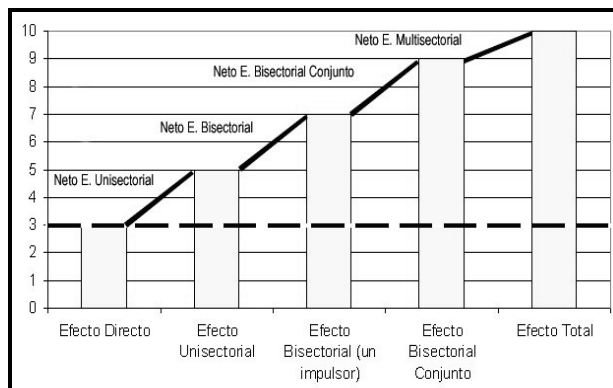
En el siguiente apartado se expone la metodología desarrollada por Camacho (1999) para el análisis de la sectorialización o activación de la economía, en la que se consideran relaciones intersectoriales en una división tripartita de la economía.

2.2. El análisis de los inputs: sectorialización

En el ámbito del análisis tradicional la mayoría de los estudios se centran en las relaciones directas y totales, obtenidas a partir de los coeficientes técnicos de la matriz A y de la inversa de Leontief $(I-A)^{-1}$. La descomposición sectorial de los efectos totales obtenidos a partir de esta última supone un paso hacia delante que va a permitir que el análisis se beneficie de la riqueza de información disponible para alcanzar una nueva sistematización de efectos. Con ello se puede diferenciar entre efectos directos, unisectoriales, bisectoriales y multi-sectoriales, en alusión al número de sectores participantes en la descomposición sectorial llevada a cabo y, que efectivamente aportan inputs al proceso productivo de cada rama de actividad económica (Figura 1).

Los *efectos unisectoriales*⁴, también llamados autónomos, recogen la capacidad de arrastre que tienen las ramas de actividad productiva de un sector, en su interrelación total dentro del propio sector exclusivamente. Este efecto se calcula a través de la inversa de Leontief en la que los subíndices i, j han de ser $i=j$.

Figura 1
Efectos de la descomposición sectorial



Fuente: Camacho y Rodríguez (2007).

⁴ Este efecto se recogía en trabajos anteriores como “*autoactivación interna*” (Baró, 1990; Del Río, 1992).

Los efectos bisectoriales comprenden las relaciones entre alguna de las ramas de un sector productivo con cualquier otro sector. En estos efectos se tipifican las relaciones partiendo del principio de sector impulsor o integrador (dependiendo de si el análisis se realiza desde el lado de la demanda o de la oferta) del efecto bisectorial. Así, se registran las relaciones bisectoriales que alcanzan valores superiores al efecto directo y unisectorial (cuando éste exista), pero inferiores al efecto total. Por ello, los efectos bisectoriales pueden catalogarse como indicadores intermedios, en la medida en que amplían el poder explicativo del efecto directo y unisectorial, y no alcanzan a explicar el efecto total (ver Figura 1).

El *efecto bisectorial conjunto* puede darse cuando $i \neq j$. Tiene mayor poder explicativo que el resto de relaciones bisectoriales simples, en las que únicamente existía un sector impulsor (integrador).

Por último, la tipificación de las relaciones intersectoriales se completa con la evaluación del *efecto multisectorial, o saldo multisectorial*.—La acepción del efecto multisectorial más acertada es la de saldo en la medida en que es un residuo, es decir, la parte de los efectos totales que no han sido explicados por los efectos directo, unisectorial y bisectoriales. El saldo multisectorial, numéricamente puede ser poco explicativo, por ello, se ha relativizado para el análisis de los distintos efectos i , con relación a su efecto total correspondiente. De esta forma, se ponen de manifiesto relaciones económicas que no se desprenden de forma tan clara de ningún otro análisis al que se haya tenido acceso en la actualidad.

Resumiendo cabe afirmar que este desglose de efectos, puede ser aplicado tanto al análisis de los inputs como del destino de la producción de las diferentes ramas de actividad, en la doble dinámica sectorialización-integración. A pesar de eso, este trabajo se limita al desarrollo de una de las partes, la sectorialización o activación de las diferentes ramas de actividad económica, que se detalla en el Apéndice A.

Además, la metodología propuesta permite apreciar el así llamado grado de internacionalización de las economías. Éste viene representado, para cada país y cada efecto, por la diferencia entre la tabla total y doméstica. Así, la tabla doméstica recoge los inputs producidos dentro del propio país, mientras que en la tabla total se tienen en cuenta también los inputs producidos fuera del país, es decir, aquellos importados.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis empírico llevado a cabo en el trabajo se basa en los datos provenientes de las tablas input-output simétricas de España y Portugal para años 1995 y 2005. Se trata del periodo más largo que puede ser cubierto por la base de datos de Eurostat donde están disponibles dichas tablas. Debido al hecho que

la elaboración de las tablas input-output es un proceso largo, es decir, no se puede disponer de las mismas de un año para otro, el último año que puede ser analizado es 2005. De esta manera, el presente estudio no puede tener en cuenta los posibles cambios en los sistemas productivos ibéricos debidos a la crisis actual que afecta fuertemente a ambos países. La utilización de la base de datos de Eurostat no solamente se debe al hecho de que dispone de la información estadística más actual, sino también a que los datos de la oficina estadística de la UE están homogeneizados y no requieren ningún tratamiento adicional en este sentido. En este caso particular, en los dos sistemas productivos se diferencian las mismas ramas de actividad, lo cual facilita la tarea de comparación y análisis. Ambos sistemas productivos se dividen en 59 ramas de actividad que se representan en el Apéndice B, salvo las actividades de “hogares que emplean personal doméstico” y “extracción de uranio”. La exclusión de estas actividades se debe al hecho de que sus coeficientes técnicos, es decir, su participación en la producción y en los consumos intermedios son iguales a cero.

En cuanto a la segregación de las actividades, ésta está realizada de acuerdo con la clasificación NACE⁵, en su versión 1.1. Como uno de los objetivos del trabajo consiste en la valoración de la intensidad del uso de los inputs terciarios por parte de las actividades que forman parte de los sistemas productivos analizados, es una razón más por la que no se lleva a cabo ningún tipo de agregación de las mismas.

La primera aproximación a la terciarización de los sistemas productivos ibéricos la llevamos a cabo mediante el análisis de los cambios que han experimentado estos sistemas productivos en el tiempo. Para ello comparamos el valor añadido generado por cada uno de los tres grandes sectores (agricultura, industria y servicios) de los dos países durante un periodo de tiempo de 10 años comprendido entre 1995 y 2005. Así, en la Figura 2 se presentan las participaciones en el valor añadido de cada uno de los sectores, correspondientes a los años 1995 y 2005.

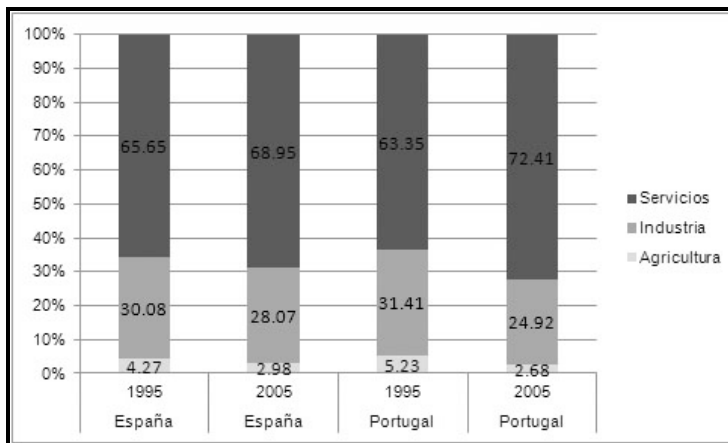
Se puede decir que durante el periodo analizado las diferencias entre los sistemas productivos español y portugués en cuanto a la distribución sectorial iban aumentando. A pesar de partir de los niveles más bajos de servicios en 1995, Portugal con un 72,41 % consigue superar a España (el 68,95 %) en cuanto a la participación del sector terciario en el valor añadido en el año 2005. Como consecuencia, la reducción del peso relativo de la agricultura e industria ha sido también más significativa que en el caso de España. La existencia de las diferencias entre las economías española y portuguesa se pone de manifiesto por

⁵ Siglas en francés de la “Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés européennes”.

parte de otros trabajos que realizan análisis comparativos de las dos economías (véase por ejemplo, López, 2001).

Figura 2

Distribución del valor añadido según los sectores productivos, 1995 y 2005



Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la Figura 2 nos permiten afirmar que a finales del siglo XX – principios del XXI en ambos países de la Península Ibérica ha continuado el proceso de cambio estructural iniciado décadas atrás profundizando en la terciarización de estas economías.

3.1. Terciarización del sistema productivo

Aún cuando la tendencia macroeconómica es clara, la dinámica del sistema productivo en cuanto al uso de servicios por el conjunto de las actividades que forman parte de él nos ofrece una perspectiva diferente. En la Tabla 1 se presentan distintos efectos de terciarización media para ambos países correspondientes a los años 1995 y 2005, obtenidos a partir de la metodología presentada en el Apéndice A.

Antes de analizar estos resultados es necesario realizar una serie de aclaraciones respecto a los datos presentados en la Tabla 1. En primer lugar, se trata del concepto de la “terciarización media”. Ésta se calcula como la media aritmética de los efectos correspondientes a cada una de las actividades. Debido a que se trata de la media aritmética, el resultado no está ponderado respecto al peso específico de cada actividad dentro del sistema productivo. Por otra parte, excepto los efectos directo y total, los demás efectos en la tabla se presentan a través de los efectos netos correspondientes (ver Figura 1). Es decir, son aporta-

ciones de cada efecto al poder explicativo del efecto indirecto que representa la diferencia entre el efecto total y el efecto directo. Teóricamente, el efecto indirecto de la Tabla 1 tiene que ser igual a la suma de todos los demás efectos indirectos que se representan debajo de éste. En la práctica eso no es así debido a dos problemas. Uno ya se ha mencionado anteriormente (cálculo de la media aritmética). Otro se refiere al hecho de que en la tabla se representan todos los efectos bisectoriales, mientras que en el análisis de la terciarización nos interesan únicamente las interacciones de cada uno de los sectores con el sector servicios. Esto significa que, por ejemplo, para el sector agrario no hay efecto bisectorial con sector industrial como impulsor. A pesar de estas limitaciones, consideramos posible la inclusión de los datos de la terciarización media en el análisis debido a su gran poder explicativo y la posibilidad de obtener una visión global del proceso de terciarización de los sistemas productivos estudiados.

Tabla 1
Terciarización media: tablas totales

Efectos	España			Portugal		
	1995	2005	1995=100	1995	2005	1995=100
Efecto directo	0,18226	0,23629	129,64	0,22422	0,21254	94,79
Efecto total	0,36562	0,59272	162,12	0,45138	0,46917	103,94
Efecto indirecto	0,18336	0,35644	194,40	0,22717	0,25663	112,97
Efecto unisectorial	0,07149	0,13799	193,03	0,12440	0,16910	135,93
Efectos bisectoriales (sector impulsor)						
Agrario	0,00060	0,00062	103,26	0,00090	0,00198	218,92
Industrial	0,09375	0,16834	179,56	0,08467	0,09338	110,29
Servicios	0,04500	0,08630	191,77	0,08414	0,07265	86,34
Conjunto	0,04661	0,12893	276,61	0,06230	0,07470	119,90
Efecto multisectorial (saldo)	0,01112	0,01396	125,51	0,00913	0,01072	117,40

Fuente: Elaboración propia.

La primera aproximación al proceso de terciarización de los sistemas productivos español y portugués ponen de manifiesto las importantes diferencias que existen entre ambos. Todos los coeficientes han experimentado un aumento en el caso español, mientras que en Portugal los niveles del crecimiento han sido mucho menos significativos e incluso ha tenido lugar el descenso de algunos efectos.

Así, la *terciarización directa media* en caso de España ha experimentado un aumento de casi un 30 % lo que supone intensificación del uso de los inputs terciarios por parte de las propias actividades productivas. En cambio, la terciarización directa media del sistema productivo portugués ha pasado del 22 % al

21 %, lo que supone la disminución de más del 5 % en el uso de los inputs de servicios directos. Este hecho puede estar relacionado con una reducción del impulso proveniente de los servicios en las relaciones bisectoriales. Nos detendremos en esta cuestión más adelante.

En cuanto a la *terciarización total media* también se observa una diferencia significativa entre los dos países. En el caso de España ésta ha crecido el 62 %, como consecuencia del incremento de la *terciarización indirecta media* que ha evolucionado positivamente casi duplicando en 2005 los valores de 1995. Estos cambios indican la intensificación de la interrelación de los servicios con el conjunto del sistema productivo impulsada por las relaciones indirectas. ¿Qué sucede en Portugal? Aunque la evolución es positiva, su ritmo es muy bajo. La *terciarización total media* ha crecido menos del 4 %, debiéndose este porcentaje tan bajo a el también bajo aumento de las *relaciones indirectas* de alrededor del 13 %.

Si profundizamos en las relaciones indirectas, se puede observar una importante intensificación de las *relaciones unisectoriales*, aquellas que tienen lugar entre las propias ramas de actividad terciarias, en ambos países, aunque España con el aumento del 95 % supera significativamente Portugal con el 36 %. Si nos fijamos en los valores de los coeficientes unisectoriales, observamos que Portugal es significativamente superior a España en este sentido tanto al principio como al final del periodo analizado. Este hecho nos hace pensar que son las propias actividades de servicios las que han ido impulsando el proceso de terciarización del sistema productivo portugués. Más adelante estudiaremos con más detalle las diferencias y su evolución en el tiempo en cuanto a los valores de estos cuatro efectos analizados hasta ahora.

El efecto unisectorial no es el único efecto indirecto para el cual los valores de Portugal superan los de España. Si pasamos a las *relaciones bisectoriales*, las primeras de ellas, aquellas donde el impulso proviene del sector agrario, presentan coeficientes más altos para Portugal en comparación con España. Aunque hay que señalar que el valor absoluto de estos efectos es muy bajo en relación con el resto de las relaciones estudiadas. Así, el impulso de agricultura en las relaciones bisectoriales portuguesas más que se duplica durante el periodo de estudio, mientras que en España el aumento apenas supera un 3 %.

En las relaciones bisectoriales con el sector servicios como impulsor y aquellas cuando el impulso proviene de ambos sectores intervinientes, España de nuevo parte de valores inicialmente más bajos que Portugal, pero al cabo de 10 años casi los duplica en el primer caso y triplica en el segundo. Al mismo tiempo el impulso de servicios en las relaciones bisectoriales del sistema productivo portugués disminuye su intensidad más del 13 %. Esta situación es similar a la que observábamos en relación con el efecto directo.

Y por último, el impulso que proviene del sector industrial en las relaciones bisectoriales españolas mantiene su superioridad respecto a Portugal. Además este efecto bisectorial español presenta la tasa de crecimiento próxima al 80 % frente al 10 % en el caso de Portugal.

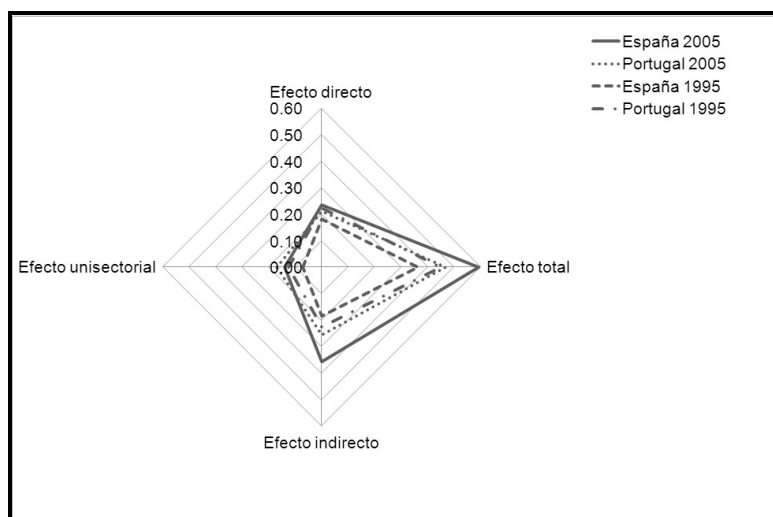
El efecto que nos queda por analizar es el *multisectorial* que recoge un conjunto de relaciones intersectoriales indirectas no explicadas por los efectos analizados con anterioridad. Los valores absolutos de este saldo son ligeramente superiores en España que puede indicar el menor nivel de nitidez en las relaciones intersectoriales estudiadas. Sin embargo, consideramos que se obtiene una mejor medida del saldo multisectorial si éste se relativiza en relación con el efecto total. Así, para la mayoría de las actividades este saldo expresado en términos porcentuales es inferior al 1 % (Apéndice B). En el caso de servicios la única excepción es la rama de hostelería con valores alrededor del 6-7 %. Por otra parte, las relaciones menos estrechas con el sector terciario le corresponden a la agricultura. El saldo multisectorial en este caso oscila entre el 10 % y el 40 %. Esta falta de nitidez en las relaciones con los servicios resulta sorprendente en el caso de Portugal, teniendo en cuenta que el sector agrario ha experimentado un aumento significativo del efecto impulsor dentro de las relaciones bisectoriales, como se acaba de ver. Probablemente este papel tan importante del sector primario se refleja a través de los saldos multisectoriales más reducidos de las tres ramas de este sector si los comparamos con las españolas. En el caso de las actividades industriales, son las industrias de alimentación y de madera cuyas relaciones con el sector terciario pueden considerarse menos nítidas.

Las diferencias entre España y Portugal en cuanto a los cuatro primeros efectos (directo, total, indirecto y unisectorial) que se acaban de analizar se aprecian mejor a través de la Figura 3, que además incluye los cambios del año 1995 al año 2005. Partiendo de los niveles inicialmente más bajos de todos los efectos en 1995, España en 2005 llega a los niveles muy superiores a los de Portugal en lo que se refiere a casi todas las relaciones indirectas. La única excepción, como se ha señalado anteriormente es el efecto unisectorial. Además hay que mencionar que los valores de efecto directo alcanzan niveles muy similares para ambos países.

Los resultados de la Figura 3 confirman la importante intensificación de las relaciones intersectoriales en el sistema productivo español. Esta intensificación no se traduce, sin embargo, en el aumento de la participación de los servicios en el valor añadido total. Como demuestra la Figura 2, el aumento del valor añadido de servicios en España ha sido relativamente moderado si se compara con el incremento muy importante del uso de los inputs terciarios por parte del conjunto de las actividades productivas. En el caso de Portugal sucede lo contrario: la participación de los servicios en el valor añadido ha aumentado espectacularmente, pero no ha sido acompañada con el uso más intensivo de los

inputs de servicios por parte del sistema productivo. Esto significa que las actividades terciarias españolas han aprovechado la década, caracterizada por el fuerte crecimiento económico, para profundizar y fortalecer sus relaciones con el resto del sistema productivo. Mientras que los servicios portugueses han estrechado las interrelaciones dentro del mismo sector y con las actividades primarias.

Figura 3
Terciarización media en España y Portugal: tabla total, 1995-2005



Fuente: Elaboración propia.

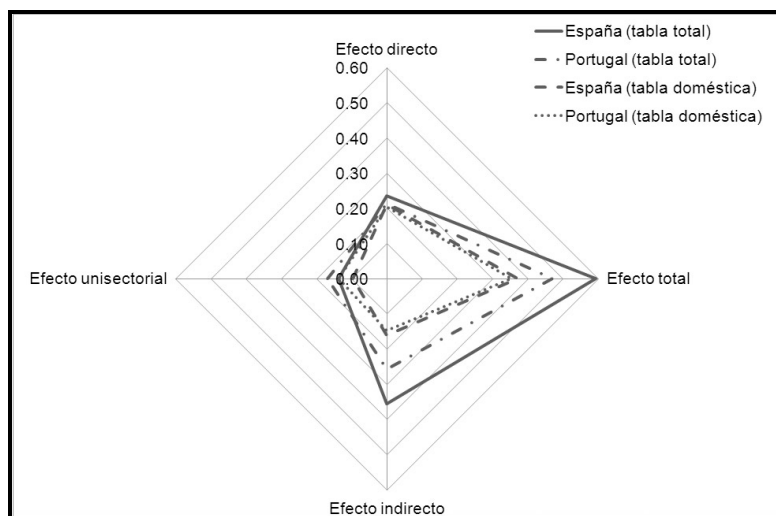
Para intentar profundizar un poco más vamos a analizar la situación en cuanto a los mismos cuatro efectos, pero comparando los coeficientes obtenidos a partir de las tablas input-output totales y domésticas, que incluyen únicamente los inputs producidos por los propios países, para el año 2005. Esta información es ofrecida por la Figura 4.

La Figura 4 además confirma los resultados de la Tabla 1 en el sentido de que la terciarización de los sistemas productivos ibéricos se basa en las relaciones indirectas, sobre todo en el caso de España. A juzgar por los valores del efecto unisectorial, para Portugal son muy importantes las relaciones dentro del propio sector servicios. En este sentido, varios trabajos destacan la importancia de los inputs de servicios para los propios servicios (Rubalcaba, 2008; Tomlinson, 2000; Pilat y Wölfl, 2005) y sobre todo para los servicios de mercado (Wölfl, 2006). Pero sobre todo, es digno de resaltar, la relevancia de las diferencias entre la tabla total y doméstica española lo que muestra la mayor internacionalización del sistema productivo español. Además, las relaciones

indirectas están mucho más abiertas al exterior en comparación con las directas, contribuyendo, de esta manera, a la competitividad de la economía española.

Figura 4

Terciarización media en España y Portugal: tablas total y doméstica, 2005



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Dinámica de las ramas de actividad

Siguiendo con el análisis de la terciarización de los sistemas productivos de España y Portugal vamos a descender a nivel de las actividades productivas. Las Figuras 5 y 6 permiten relacionar el valor añadido bruto (VAB) y los coeficientes técnicos del año 2005 expresados en términos de 1995 y obtenidos a partir de las tablas input-output totales. De esta manera podemos apreciar los cambios experimentados por las actividades de cada uno de los países durante el periodo estudiado. Así, el eje de ordenadas refleja el cambio en cuanto al valor añadido que representa el dinamismo productivo. En el eje de abscisas se expresan los cambios en la terciarización.

En el *cuadrante I* de los gráficos se encuentran las actividades que han ido perdiendo la importancia relativa en el sistema productivo (porcentaje del VAB) que, a su vez, iba acompañada con la disminución del nivel de terciarización. Las podemos calificar como *actividades estancadas*. En el caso de España se trata únicamente de 4 actividades, una de las cuales pertenece al sector servicios: productos de agricultura, cuero, muebles y hostelería. Únicamente productos de cuero forman parte del mismo grupo portugués, que además incluye la industria de alimentación, confección y otros servicios. La pertenencia a cada

uno de los cuadrantes de las actividades concretas se puede apreciar también a través del Apéndice B.

En el *cuadrante II* se encuentran las actividades que registran un avance importante en términos del VAB, pero su dinámica terciarizadora ha sido negativa. Son las denominadas *actividades con relaciones terciarias saturadas*. En el caso español están representadas por cinco actividades: silvicultura, industria de tabaco, productos impresos, seguros y planes de pensiones y servicios de saneamiento. Dos de estas actividades son terciarias. Dentro del sistema productivo portugués este tipo de actividades es mucho más numeroso ya que comprende, además de productos impresos y seguros y planes de pensiones (las mismas que en el caso de España), otras diez ramas. Entre ellas se pueden destacar productos metálicos, varias ramas relacionadas con fabricación de maquinaria y vehículos, hostelería, servicios anexos a los transportes y dos ramas de los servicios a empresas, investigación y desarrollo y otros servicios a empresas. Esta última rama de servicios representa un porcentaje relativamente alto dentro del VAB portugués (el 7,5 %).

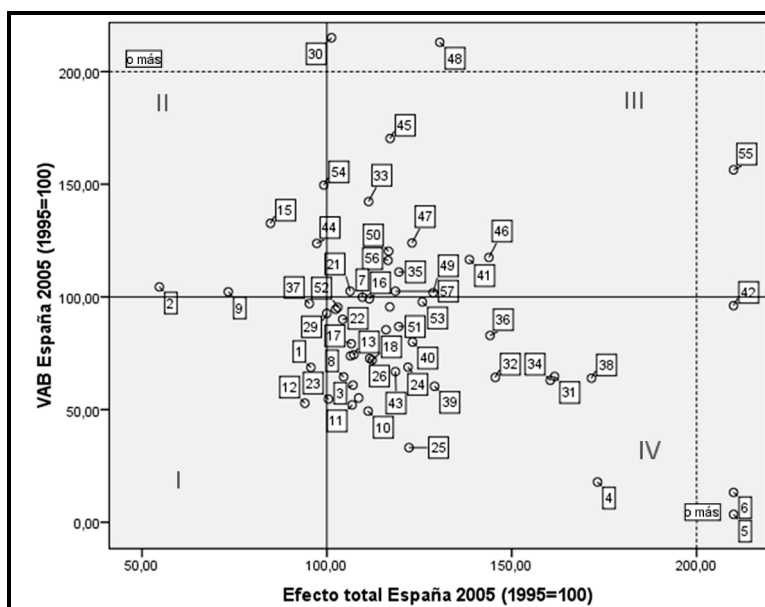
Este número superior de actividades dentro los dos primeros cuadrantes en el caso de Portugal puede explicar, en parte, la reducción de la terciarización directa que se ha observado en el apartado anterior. Tres de estas actividades (hostelería, otros servicios a empresas y educación) juntos representan casi el 20 % del VAB nacional.

Denominaremos como *actividades con terciarización dinámica* las actividades que han crecido por encima de la media del conjunto de la economía a la vez que su proceso de terciarización también se ha intensificado. Están representadas en el *cuadrante III*. El conjunto de actividades españolas es más numeroso que el portugués, 14 ramas frente a 9. Como representantes singulares, con participaciones en el VAB español por encima del 5 % en 2005, se pueden mencionar el sector de construcción (el 11,19 %), servicios de comercio al por mayor (el 5,01 %), actividades inmobiliarias (el 10,28 %) y otros servicios a empresas (el 6,42 %). De catorce ramas solamente tres son representantes del sector industrial. Se trata de las actividades que, según algunos estudios (Ramos y Robles, 2009) han intensificado sus interrelaciones con el conjunto de la economía durante las dos últimas décadas del siglo XX. Dentro de la economía portuguesa a la construcción (el 7,15 %) y las actividades inmobiliarias (el 8,29 %) se les suman los servicios sanitarios y sociales (el 6,65 %), si nos referimos a las ramas con altas participaciones en el VAB nacional. En este caso también solamente tres actividades son industriales, el resto de actividades portuguesas con terciarización dinámica son terciarias.

Es interesante que dentro de las actividades con terciarización dinámica españolas se encuentren las cuatro ramas de los servicios a empresas (alquileres, actividades informáticas, investigación y desarrollo y otros servicios a empre-

sas). Estudios demuestran que estas actividades destacan por sus altos niveles de crecimiento desde el punto de vista de empleo y valor añadido (Coffey y Shearmur, 1997; Cuadrado, 2003; Shearmur y Doloreux, 2008) y además juegan un importante papel en el desarrollo económico, proporcionando ventaja competitiva a los sistemas productivos (Lindahl y Beyers, 1999). Por otra parte, cabe destacar que según los resultados de Ramos y Robles (2009) se trata de actividades que más han aumentado sus interrelaciones con el resto de la economía. Sin embargo, en Portugal únicamente las actividades informáticas forman parte del cuadrante III.

Figura 5
Dinamismo productivo y terciarización: España, 1995-2005 (1995=100)



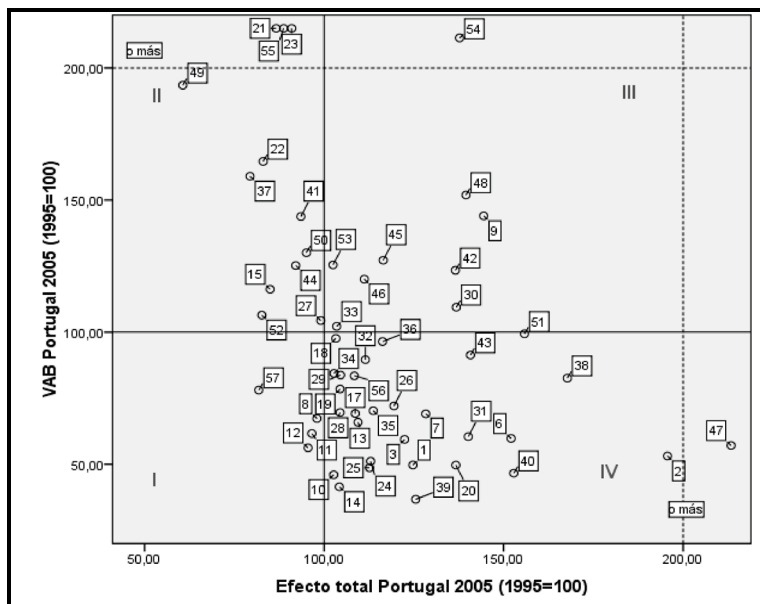
Nota: Ver Apéndice B para códigos de actividades.

Fuente: Elaboración propia.

El mayor número de actividades se presenta en el *cuadrante IV*, 34 en el caso de España y 29 en el de Portugal. Su ritmo de crecimiento es inferior al conjunto de las economías nacionales, pero han aumentado su demanda de servicios, por lo que se puede considerar que este proceso de terciarización se debe a una *externalización intensa* de algunas de sus funciones de servicios. Este proceso ha sido importante, para el caso español, en muchas actividades industriales y en una serie de servicios como el comercio, el transporte, algunos servicios de no mercado. En cuanto al sistema productivo portugués, hay que

destacar que las tres actividades del sector primario forman parte de este grupo junto con numerosas actividades industriales y algunos servicios como comercio o transporte. Esta presencia de las tres actividades primarias dentro del cuadrante IV confirma la importancia de las mismas para la terciarización de la economía portuguesa, debido al aumento de su efecto impulsor dentro de las relaciones bisectoriales puesto de manifiesto en el apartado anterior. En el caso de ambos países, la mayoría de las actividades de externalización intensa son industriales. Estos resultados van en la misma línea con una serie de estudios los cuales tomando como base distintas tablas input-output de la economía española (Del Río, 1992; Cuadrado y Rubalcaba, 2000; Camacho y Rodríguez, 2009) o andaluza (Camacho, 1999; Camacho y Rodríguez, 2007) demuestran que numerosas ramas industriales han registrado importantes aumentos en los requerimientos de servicios que son necesarios para desarrollar su producción.

Figura 6
Dinamismo productivo y terciarización: Portugal, 1995-2005 (1995=100)



Nota: Ver Apéndice B para códigos de actividades.

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

El objetivo de analizar los procesos de terciarización que han tenido lugar en los sistemas productivos de dos países situados en la Península Ibérica, España y Portugal, en la década, 1995 y 2005 nos ha llevado a realizar las siguientes

valoraciones. La primera aproximación desde el punto de vista de la participación de las actividades terciarias en el valor añadido total pone de manifiesto las importantes diferencias que existen entre los dos países vecinos, muy alejados en perspectiva de cohesión de sus sistemas productivos. A lo largo del periodo el comportamiento también ha sido dispar, Portugal a pesar de partir de los niveles más bajos de servicios en 1995, al final con un 72,41 % consigue superar a España (el 68,95 %) en cuanto a la participación del sector terciario en el valor añadido al final del período.

Estas diferencias se hacen más patentes en el análisis de las relaciones intersectoriales, así, los efectos de la terciarización media muestran una intensificación de las relaciones en el caso del sistema productivo español, especialmente en las relaciones indirectas. Se puede afirmar que las interacciones entre las ramas actividad portuguesas han estado prácticamente estancadas durante el periodo de estudio. En el caso de requerimientos directos de servicios por parte del conjunto de las actividades (efecto directo), estos han disminuido en el caso portugués. El único efecto que ha experimentado un aumento significativo ha sido el efecto unisectorial. Esto significa que son las propias actividades de servicios las que han ido impulsando el proceso de terciarización en Portugal. Les han ayudado las actividades agrarias, como impulsoras de las relaciones bisectoriales, cuyos coeficientes se han duplicado.

Sin embargo, la intensificación de las relaciones intersectoriales dentro del sistema productivo español, al que nos acabamos de referir, no se traduce en el aumento de la participación de los servicios en el valor añadido total. Como demuestra la Figura 2, el aumento del valor añadido de servicios en España ha sido relativamente moderado si se compara con el incremento muy importante del uso de los inputs terciarios por parte del conjunto de las actividades productivas. Esto significa que las actividades terciarias españolas han aprovechado la década, caracterizada por el fuerte crecimiento económico, para profundizar y fortalecer sus relaciones con el resto del sistema productivo, consiguiendo al mismo tiempo crecer a ritmo superior al conjunto de la economía.

Otro aspecto diferenciador puesto de manifiesto por el análisis realizado se refiere al grado más elevado de la internacionalización del sistema productivo español. La participación de los inputs terciarios importados es significativamente más alta en España que en Portugal. Por otra parte, la apertura al exterior es mucho más elevada en lo que a las relaciones indirectas se refiere en comparación con las directas, contribuyendo, de esta manera, a la competitividad española en este caso. El enfoque y la extensión del presente trabajo no permiten realizar el análisis más profundo de la internacionalización de los sistemas productivos que será un tema interesante para las investigaciones futuras.

Para intentar entender, entre otras cosas, por qué la participación de los servicios en el valor añadido portugués ha aumentado espectacularmente, pero no

ha sido acompañada con el uso más intensivo de los inputs de servicios por parte del sistema productivo, hemos analizado la dinámica de las propias ramas de actividad. Hemos relacionado el VAB y los coeficientes técnicos del año 2005 expresados en términos de 1995 obtenidos a partir de las tablas input-output totales. De esta manera es posible apreciar los cambios experimentados por las actividades de cada uno de los países durante el periodo estudiado.

La reducción de la terciarización directa portuguesa puede explicarse, en parte, por el número más elevado, en comparación con España, de actividades estancadas y con relaciones terciarias saturadas, cuya característica fundamental es la disminución de los efectos de terciarización. En el caso de España, el número de actividades que experimentan una evolución positiva de la terciarización (actividades con terciarización dinámica y externalización intensa) es más elevado. Es interesante resaltar que dentro de las actividades con terciarización dinámica, las que experimentan crecimiento tanto en términos del VAB como de terciarización, la mayoría son servicios, incluyendo las cuatro ramas de servicios a empresas. El hecho de que este grupo de actividades es más numeroso en el caso de España, nos sirve de un argumento más a favor de la importante intensificación de las relaciones intersectoriales, sobre todo aquellas que implican la participación de las actividades terciarias, dentro del sistema productivo español durante el periodo de estudio así como el importante efecto positivo que ha supuesto el proceso de apertura de la economía española. De esta manera, se puede concluir que actualmente las diferencias entre los dos sistemas productivos en cuanto a la terciarización son tan significativas que resulta imposible hablar del “sistema productivo ibérico”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARÓ TOMÁS, E. (1990): “Cambios en la interdependencia entre sectores industriales y de servicios” en *Papeles de la Economía Española*, N 42: pp. 193-202.
- BAUMOL, W. J. (1967): “Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis” en *American Economic Review*, 53 (3): pp. 415-426.
- BAUMOL, W. J., BLACKMAN, S. A. B. y WOLFF, E. N. (1985): “Unbalanced growth revisited: asymptotic stagnancy and new evidence” en *American Economic Review*, (86): pp. 806-817.
- CAMACHO BALLESTA, J. A. (1999): *La terciarización y los cambios en las relaciones intersectoriales: especial referencia al caso andaluz*, Granada: Editorial Universidad de Granada.

- CAMACHO BALLESTA, J. A., RODRÍGUEZ MOLINA, M. (2007): "Terciarización de la economía Andaluza". En Marco Input-Output de Andalucía 2000. Análisis de Resultados (pp. 239-265). Sevilla: Instituto de Estadística de Andalucía.
- CAMACHO BALLESTA, J. A., RODRÍGUEZ MOLINA, M. (2009): "Terciarización e industrialización de la economía española: un análisis input-output" en Papeles de Economía Española, 120: pp. 106-125.
- CAO-PINNA, V. (1956): "El método de análisis de las interdependencias estructurales ("Input - output analysis")" en Anales de Economía, Vol. XVI, N 62, Septiembre: pp. 191-280.
- CASSELLI, G. P., PASTRELLO, G. (1984): "L'integrazione industria-terziario in Italia tra il 1965 e il 1975. Un'analisi input-output mediante scomposizione dei coefficienti di attivazione" en L'Industria, 3: pp.379-398.
- COFFEY, W. J., SHEARMUR, R. G. (1997): "The Growth and Location of High Order Services in the Canadian Urban System, 1971-1991" en The Professional Geographer, 49(4): pp. 404-418.
- CUADRADO ROURA, J. R. (2003): "Expansión y dinamismo del sector servicios" en Información Comercial Española, 811: pp. 273-296.
- CUADRADO ROURA, J. R., RUBALCABA BERMEJO, L. (2000): "Los servicios a empresas como actividades estratégicas de la economía española" en Información Comercial Española, 787: pp. 53-68.
- DEL CASTILLO CUERVO-ARANGOY, F., DE LA GRANA FERNÁNDEZ, C. (1993): Bibliografía input-output española, Comunidad de Madrid, Consejería de Economía.
- DEL RÍO GÓMEZ, C. (1992): La evolución de los servicios en España, Informes del Instituto de Estudios y Análisis Económicos, Secretaría de Estado de Economía, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.
- FELDMAN, S. J., MCCLAIN, D., PALMER, K. (1987) : "Sources of Structural Change in the United States, 1963-78: an Input-Output Perspective" en Review of Economics and Statistics, 69: pp. 503-510.
- FRISCH, R. (1934) "Circulation Planning: Proposal For a National Organization of a Commodity and Service Exchange" *Econometrica* Vol. 2, No. 3 (Jul., 1934), pp. 258-336
- ILLERIS, S. (1996): The service economy: a geographical approach, Chichester: John Wiley and Sons.
- LEONTIEF, W. (1941): The Structure of the American Economy, 1919-1929: An Empirical Application of Equilibrium Analysis, Harvard University Press
- LEONTIEF, W. (1951): The Structure of American Economy 1919-1939, An Empirical Application of Equilibrium Analysis New York: Oxford University Press.
- LINDAHL, D. P., BEYERS, W. B. (1999): "The Creation of Competitive Advantage by Producer Service Establishments" en Economic Geography, 75(1): pp. 1-20.

- LÓPEZ MARTÍNEZ, I. (2001): "Convergencia nominal y convergencia real de España y Portugal con la Unión Europea (1986-1999)" en *Estudios de Economía Aplicada*, 19: pp. 49-68.
- MAROTO SÁNCHEZ, A., CUADRADO ROURA, J. R. (2006): Los cambios estructurales y el papel del sector servicios en la productividad española. Instituto Universitario de Análisis Económico y Social (Servilab): Documentos de Trabajo N 08/2006.
- MAROTO SÁNCHEZ, A., RUBALCABA BERMEJO, L. (2008): "Service productivity revisited" en *The Service Industries Journal* 28(3): pp. 337-353.
- MOMIGLIANO, F., SINISCALCO, D. (1982): "Note in tema di terziarizzazione e deindustrializzazione" en *Moneta e Credito*, N 138, 2º trimestre: pp. 143-181.
- MIYAZAWA, K. (1976): *Input-output analysis and the structure of income distribution*, Berlin: Springer - Verlag.
- MUÑOZ CIDAD, C. (1989): *Introducción a la economía aplicada: cuentas nacionales, tablas input - output y balanza de pagos*, Madrid: Espasa Calpe.
- OULTON, N. (2001): "Must the growth rate decline? Baumol's unbalances growth revisited" en *Oxford Economic Papers*, 53: pp. 605-627.
- PASINETTI, L. (1973): "The notion of vertical integration in economic analysis" en *Metroeconomica*, enero-abril: pp. 1-29.
- PELLEGRINI, G. (1988a): "L'analisi dell'integrazione tra settori industriali e settori terziari in un contesto multisettoriale: alcune evidenze empiriche" en *Rivista di Politica Economica*, abril.
- PELLEGRINI, G. (1988b): "Integrazione dei settori terziari e sviluppo del sistema produttivo" en *Contributi all'Analisi Economica*, Banca d'Italia, 4.
- PENEDER, M., KANIOVSKI, S., DACHS, B. (2003): "What Follows Tertiarisation? Structural Change and the Role of Knowledge-Based Services" en *The Service Industries Journal*, 23 (2): pp. 47-66.
- PILAT, D., WÖLFL, A. (2005): *Measuring the interaction between manufacturing and services*, Paris: OECD, STI Working Paper 2005/05.
- RAMOS CARVAJAL, C., ROBLES TEIGEIRO, L. (2009): "Cambio estructural en España (1980-2000)" en *Estadística Española*, 51(172): pp. 505-541.
- RUBALCABA BERMEJO, L. (2008): *Los servicios en la economía europea: desafíos e implicaciones de la política económica*, Madrid: Fundación Rafael del Pino, Marcial Pons.
- SAVONA, M., LORENTZ, A. (2006): *Demand and Technology Determinants of Structural Change and Tertiarisation - an Input-Output Structural Decomposition Analysis for four OECD Countries*, Strasbourg: Université Louis Pasteur, BEPA Document de Travail 2006-01.
- SHEARMUR, R., DOLOREUX, D. (2008): "Urban Hierarchy or Local Buzz? High-order Producer Service and (or) Knowledge-intensive Business Services Location in Canada, 1991-2001" en *The Professional Geographer*, 60(3): pp. 333-355.

- TOMLINSON, M. (2000): "Information and technology flows from the service sector: a UK - Japan comparison". En en Boden, M., Miles, I. (ed.): *Services and the knowledgebased economy* (pp. 209-221). London and New York: Continuum.
- VAN ARK, B., MONNIKHOF, E., MULDER, N. (1999): "Productivity in services: an international comparative perspective" en *Canadian Journal of Economics* 32(2): pp. 471-499.
- WÖLFL, A. (2006): "The Interaction between Manufacturing and Services and its Role for Productivity Growth", Paper for the Intermediate Input-Output Meeting on Sustainability, Trade & Productivity July, 26-28, 2006, Sendai, Japan.

APÉNDICE A

IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS

La activación sectorial, en un contexto multisectorial tradicional, hace referencia a los procesos de agrarización, industrialización y terciarización de cada una de las ramas productivas del conjunto de la economía. El hecho de trabajar con tablas input-output permite decir que los procesos de activación sectorial son el resultado de la suma de los inputs utilizados de cada sector productivo. Por eso, las agregaciones sectoriales se realizarán a lo largo de la columna de la rama de actividad que se esté estudiando. La activación sectorial o sectorialización se debe entenderla como algo gradual entre la activación directa y la activación total. Los distintos grados de activación se denominarán como *efectos sectoriales*.

Efectos directos: sectorialización directa

Los efectos directos se obtienen a partir de la suma por columnas de los coeficientes técnicos de la matriz A . En este caso, como el objetivo es el análisis de las relaciones intersectoriales, se tomarán las matrices (A_{ij}) de los distintos macrosectores, obtenidas de la partición de A , para realizar individualmente los cálculos (Miyazawa, 1976). Así, por ejemplo, la terciarización directa de la industria se obtendrá a partir de la matriz A_{32} , sumando por columnas los inputs terciarios utilizados por cada rama del sector industrial. De esta forma, se obtiene cada uno de los efectos directos de los A_{ij} . Este efecto recoge las relaciones intersectoriales de primer orden entre un sector productivo y cada rama de actividad económica, es decir, *los requerimientos inmediatos necesarios por una rama de actividad para producir una unidad adicional de dicho producto*.

Se parte de la matriz de flujos intersectoriales expresada como:

$$X * u + y = q \quad (1)$$

Donde X es la matriz de consumos intermedios, u es un vector unidad, y es el vector de demanda final y q es el vector de producción efectiva.

Operando en (1)⁶ se obtiene:

⁶ Las matrices se referirán en MAYÚSCULAS y los vectores en minúsculas:

(\wedge) matrices diagonal de un vector,

(\prime) matriz transpuesta,

(-1) matriz inversa.

$$A^* q + y = q \quad (2)$$

Donde A es la matriz de coeficientes técnicos que se obtiene a partir de:

$$A = X^*[\hat{q}]^{-1} \quad (3)$$

Si se parte de la matriz A de coeficientes técnicos, que recoge los requerimientos directos de inputs, y se aplica el método, ampliado, propuesto por Miyazawa (1976), es posible realizar una partición en nueve bloques de tal forma, que se quedarán las relaciones de las ramas de los sectores productivos (agricultura, industria y servicios), relacionados entre ellos en las submatrices⁷. Desde este momento, los subíndices de todas las matrices con notación similar al A_{ij} se interpretarán de la misma forma.

A_{ij} , donde los subíndices i y j tomarán los valores 1, 2 y 3 en relación con cada uno de los sectores:

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} \quad (4)$$

En la matriz particionada A se muestran agrupados en nueve submatrices los coeficientes de requerimientos directos de inputs que permitirán obtener los distintos efectos mediante la suma por columnas de cada una de las matrices. Así, obtenemos la terciarización directa de las ramas agrarias (A_{31}), industriales (A_{32}) y de servicios (A_{33}).

Como se puede observar, el subíndice i de A_{ij} marca la activación sectorial: $i=1$, agrarización; $i=2$, industrialización; $i=3$, terciarización; mientras que el subíndice j de A_{ij} indica el sector al que pertenece la rama de actividad demandante de los inputs.

Luego los efectos directos (ED) serán:

$$ED_{ij} = \sum_i A_{ij} \quad (5)$$

Este efecto directo expresa los requerimientos directos de inputs del sector i en su conjunto en los procesos productivos de cada una de las ramas de activi-

⁷ Las submatrices A_{ij} fruto de la partición de A , a través de los subíndices i y j nos presentan las distintas relaciones intersectoriales entre los tres sectores productivos, por lo que ambos subíndices pueden tomar valores 1 (agricultura), 2 (industria) y 3 (servicios).

dad del sector j . Se presentan en forma de vectores de orden j , y recogen los efectos i para cada una de las j actividades.

El análisis de los efectos directos es tan sólo una aproximación al estudio de las relaciones entre las distintas ramas de actividad que componen una tabla input-output. Los efectos directos de la activación o sectorialización, de las ramas de actividad productiva, no engloban todas las participaciones de los distintos inputs en los procesos productivos que tienen lugar en una economía. Por ello, es posible calcular a partir de la expresión (2) efectos que recojan el total de los efectos sectoriales, denominados efectos totales.

Efectos totales: sectorialización total

Los efectos totales se obtienen a partir de la suma por columnas de los coeficientes de la matriz inversa de Leontief, $(I - A)^{-1} = B$. En este caso, como el objetivo es el análisis de las relaciones intersectoriales, se tomarán las matrices (B_{ij}) de los distintos macrosectores, obtenidas de la partición de B , para ir haciendo individualmente los cálculos. Así, sumando por columnas los inputs utilizados por cada rama del sector, de forma sucesiva, se irán obteniendo los efectos totales para cada una de las matrices B_{ij} . Este efecto recoge la totalidad de inputs utilizados hasta la n -ésima relación intersectorial que pueda existir entre una rama de actividad y el conjunto de la economía.

En primer lugar se obtiene:

$$q = (I - A)^{-1} * y \quad (6)$$

Siendo $(I - A)^{-1}$ la matriz inversa de Leontief, que recoge los requerimientos totales de inputs y se denominará B :

$$B = (I - A)^{-1} \quad (7)$$

Cada elemento de la matriz B indica los requerimientos totales, directos e indirectos, de inputs de cada rama productiva destinados a la producción de una unidad de producto generado en las distintas ramas de actividad.

Si la matriz B se particiona, al igual que la matriz A , en tres macrosectores, agricultura, industria y servicios, se obtiene:

$$(I - A)^{-1} = B = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & B_{13} \\ B_{21} & B_{22} & B_{23} \\ B_{31} & B_{32} & B_{33} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Con esta nueva expresión se obtiene la sectorialización total de las distintas ramas de actividades productivas, de la siguiente forma:

$$ET_{ij} = \sum_i B_{ij} \quad (9)$$

La interpretación de los efectos totales (ET) es similar a la de los efectos directos, en cuanto a la sectorialización y análisis de las ramas de actividad. La diferencia está entre los términos total y directo. *El efecto total recoge todos los inputs directos e indirectos, hasta la enésima relación para la producción de una unidad adicional de la rama de actividad que se analice.* De tal forma, que de la suma por columnas de cada una de las submatrices obtendremos los vectores de efectos totales.

Desagregación sectorial de los efectos impulsores de la demanda de inputs

Los efectos totales que se acaban de analizar son la expresión conjunta de todos los intercambios entre los sectores productivos, así como dentro de los propios sectores, con independencia de que dichos intercambios se hayan realizado directa o indirectamente. Una vez conocidos los efectos directos y totales, cabe una profundización en el análisis de las relaciones intersectoriales, con el objetivo de poder delimitar qué sectores son los impulsores de la intensificación de las relaciones intersectoriales en cada una de las ramas de actividad económica. En esa dirección, la desagregación se va a realizar diferenciado entre efectos unisectoriales, bisectoriales y multisectoriales, de acuerdo con el número de sectores participantes en cada relación intersectorial.

(a) Efectos unisectoriales

Los efectos unisectoriales son los efectos internos de autoactivación de cada rama de actividad económica por parte del sector al que pertenecen. Este efecto se calcula a través de la inversa de Leontief de la submatriz $(I - A_{ij})^{-1}$, cuando $i=j$. Sus coeficientes se suman sectorialmente por columnas y representan *la capacidad que tiene cada sector productivo para impulsar autónomamente las ramas productivas del mismo.*

Se expresará como:

$$EU_{ii} = \sum_i (I - A_{ii})^{-1} \quad (10)$$

Cuando el análisis se centre en la terciarización autónoma de las ramas de servicios, se trabajará con la matriz $(I - A_{33})^{-1}$. Estos impulsos autónomos de la demanda para cada una de las ramas de actividad económica tienen un elevado poder explicativo en relación con el efecto total si la magnitud de la sectorialización es relevante. Si, por el contrario, la rama de actividad tiene una demanda de recursos de un sector muy débil, no puede esperarse más que un

impulso unisectorial reducido y con escaso poder explicativo con relación al efecto total.

(b) Efectos bisectoriales

Bajo esta denominación se recoge un abanico de efectos que tienen como característica común las relaciones entre las ramas productivas de dos de los tres sectores productivos únicamente. En el análisis de la sectorialización, los efectos bisectoriales, básicamente, pueden ser de dos tipos, atendiendo a si el sector impulsor del efecto es único o si el impulso es de carácter conjunto por parte de las ramas productivas de los sectores intervinientes en la activación bisectorial.

Para calcular estos efectos desagregados es necesario expresar los efectos totales recogidos en la matriz inversa de Leontief B en función de la matriz de coeficientes técnicos A . Al ser ambas matrices cuadradas y del mismo orden se puede relacionarlas por medio de la siguiente expresión, a partir de la ecuación (8):

$$B*(I - A) = I \tag{11}$$

A efectos de cálculo, es necesario disponer de la expresión (11) en términos de las respectivas matrices particionadas, atendiendo a la división de las matrices en función de los tres macrosectores productivos utilizados en el análisis (agrario, industrial y terciario). Así, quedaría una expresión como la que sigue:

$$\begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & B_{13} \\ B_{21} & B_{22} & B_{23} \\ B_{31} & B_{32} & B_{33} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} (I - A_{11}) & -A_{12} & -A_{13} \\ -A_{21} & (I - A_{22}) & -A_{23} \\ -A_{31} & -A_{32} & (I - A_{33}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I & 0 & 0 \\ 0 & I & 0 \\ 0 & 0 & I \end{bmatrix} \tag{12}$$

La expresión (11) permite expresar las diferentes matrices B_{ij} en función de las A_{ij} . Como la formulación es muy extensa se utilizan expresiones intermedias α_{ij} , notación utilizada igualmente en la definición de los efectos bisectoriales. De tal forma que los distintos B_{ij} asociados a la terciarización son:

$$B_{31} = \alpha_{33}^{-1} \alpha_{31} (\alpha_{41} - \alpha_{12} \alpha_{22}^{-1} \alpha_{21})^{-1} \tag{13.1}$$

$$B_{32} = \alpha_{63}^{-1} \alpha_{32} (\alpha_{22} - \alpha_{21} \alpha_{41}^{-1} \alpha_{12})^{-1} \tag{13.2}$$

$$B_{33} = (\alpha_{63} - \alpha_{32} \alpha_{52}^{-1} \alpha_{23})^{-1} \tag{13.3}$$

Por su parte, los α_{ij} que están en función de la matriz de coeficientes técnicos particionada, son:

$$\alpha_{31} = [-A_{31} - A_{32}(I - A_{22})^{-1} A_{21}] \tag{14.1}$$

$$\alpha_{32} = [-A_{32} - A_{31}(I - A_{11})^{-1} A_{12}] \tag{14.2}$$

$$\alpha_{33} = [(I - A_{33}) - A_{32}(I - A_{22})^{-1}A_{23}] \quad (14.3)$$

$$\alpha_{63} = [(I - A_{33}) - A_{31}(I - A_{11})^{-1}A_{13}] \quad (14.4)$$

Como se puede observar, en la expresión [14.4] en la definición de los α_{ij} , i toma valor 6. Hasta este punto $i=1$ corresponde al sector agrario, $i=2$ al sector industrial y $i=3$ al sector servicios. Ahora bien, como α_{ij} se puede calcular por dos vías, en cuyo caso α_{11} , α_{22} y α_{33} estarían duplicados, es por lo que se han introducido $i=6$ (sector servicios). La referencia al cálculo por dos vías la podemos ver comparando la pareja α_{33} y α_{63} . El resto de expresiones α_{ij} tienen un valor único.

Como ya se ha indicado, los efectos bisectoriales son efectos intermedios. La tipología de los mismos varía en función de dos características básicas:

- Que sea un único sector el impulsor del efecto, o que sean ambos sectores participantes en el efecto bisectorial los que actúen como impulsores, en cuyo caso hablaremos de efecto bisectorial conjunto.
- Que el efecto bisectorial analizado sea de autoactivación $i = j$, o que, por el contrario, sea de interrelación sectorial ($i \neq j$). En el primer caso, y si se toma como ejemplo la agrarización bisectorial de alguna rama agraria, sólo industria o servicios pueden actuar como impulsores y nunca el propio sector agrario. Igualmente, por la lógica del desarrollo analítico tampoco existe un impulso bisectorial conjunto en el caso de la autoactivación. En el segundo, tendremos efectos bisectoriales impulsados individualmente por el sector i y por el sector j , además del efecto bisectorial conjunto impulsado por ambos sectores.

Sobre la base de esta doble caracterización se dispone de tres tipos de efectos bisectoriales:

1. Efecto bisectorial con un impulsor único e $i = j$:

$$EBU_{ii} = \sum_i \alpha_{ii}^{-1} \quad (15)$$

2. Efecto bisectorial con un impulsor único e $i \neq j$:

$$EBU_i = \sum_i [(I - A_{ii})^{-1}A_{ij}] \quad (16)$$

$$EBU_j = \sum_i [A_{ij}(I - A_{ij})^{-1}] \quad (17)$$

3. Efecto bisectorial con ambos sectores como impulsores e $i \neq j$:

$$EBC_{ij} = \sum_i [(I - A_{ii})^{-1}A_{ij}\alpha_{ij}^{-1}] \quad (18)$$

La proyección de los distintos efectos bisectoriales de terciarización sobre los sectores productivos sería la siguiente:

- *Terciarización bisectorial de las actividades agrarias impulsada por el sector agrario.* Analíticamente se expresa a través de $A_{31}(I - A_{11})^{-1}$ y muestra el aumento de la demanda de inputs de servicios por parte de las ramas agrarias debido al impulso del resto del sector agrario.
- *Terciarización bisectorial del sector agrario impulsada por los servicios.* Su formulación es $(I - A_{33})^{-1} A_{31}$ e indica el aumento registrado en la demanda de inputs de servicios por parte de las ramas del sector agrario en base al empuje del sector servicios.
- *Terciarización bisectorial de las actividades agrarias impulsada conjuntamente por ambos sectores.* Toma la expresión $(I - A_{33})^{-1} A_{31}\alpha_{41}^{-1}$ y permite conocer el incremento que se ha generado en la demanda de inputs de servicios por parte de las ramas de actividad agrarias debido al impulso de los dos sectores productivos intervinientes en esta interrelación (agrario y de servicios).
- *Terciarización bisectorial de las actividades industriales impulsada por el sector industrial.* Analíticamente se expresa como $A_{32}(I - A_{22})^{-1}$ y pone de manifiesto el aumento de la demanda de inputs de servicios por parte de las ramas industriales a impulsos del sector industrial.
- *Terciarización bisectorial del sector industrial impulsada por los servicios.* Se formula como $(I - A_{33})^{-1} A_{32}$ y muestra aumento de la demanda de inputs de servicios por parte de las ramas del sector industrial impulsado por el sector servicios.
- *Terciarización bisectorial de las actividades industriales impulsada conjuntamente por ambos sectores.* Se expresa analíticamente como $(I - A_{33})^{-1} A_{32}\alpha_{22}^{-1}$ y muestra el aumento que se ha generado en la demanda de inputs de servicios a empresas por parte de las ramas de actividad industriales debido al impulso conjunto de los dos sectores intervinientes en esta interrelación (terciario e industrial).
- *Terciarización bisectorial de los servicios impulsada por el sector agrario.* Toma la expresión α_{63}^{-1} y permite conocer el incremento que se ha producido en la demanda de inputs de servicios por parte de las ramas terciarias en base al impulso del sector agrario.
- *Terciarización bisectorial del sector servicios impulsada por la industria.* Su formulación es α_{33}^{-1} y pone de manifiesto, en este caso, el aumento de la demanda de inputs de servicios por parte de las ramas del propio sector terciario originado por el impulso del sector industrial.

(c) *Efectos multisectoriales*

A través de los efectos multisectoriales se recogen los efectos en los que las relaciones intersectoriales están muy diversificadas, lo que nos advierte de una sectorialización directa, unisectorial y bisectorial débil o fuerte, en la medida en que este efecto alcance un valor elevado o reducido respectivamente. No obstante, si el efecto multisectorial se relativiza en relación con el efecto total estudiado para la rama de actividad concreta, el resultado es aún más relevante.

La obtención del efecto multisectorial, como un residuo, resulta de restar a los efectos totales lo explicado por los efectos analizados con anterioridad, es decir, los efectos directo, unisectorial y bisectoriales.

Cuando $i \neq j$ en el análisis de la interrelación entre las ramas de actividad productiva con los otros sectores productivos a los que no pertenece la misma, la obtención de los efectos multisectoriales es aún más inmediata que el cálculo anteriormente descrito y sería el resultado de restar al efecto total el efecto bisectorial conjunto, así:

$$\beta_{ij} = B_{ij} - EBC_{ij} \quad (19)$$

En el apartado siguiente se lleva a cabo el análisis de los resultados obtenidos tras aplicar la metodología expuesta.

APÉNDICE B

Saldo multisectorial y distribución de las actividades por cuadrantes

Nº	Actividades	Saldo multisectorial		Cuadrante	
		España	Portugal	España	Portugal
1	Productos de agricultura, caza y servicios relacionados	58,28%	41,21%	1	4
2	Productos de silvicultura, explotación forestal	20,84%	10,72%	2	4
3	Pesca y actividades relacionadas	42,18%	12,39%	4	4
4	Carbón, lignito y turba	0,33%	0,00%	4	
5	Extracción de petróleo y gas	0,14%	0,00%	4	
6	Minerales metálicos	0,20%	0,50%	4	4
7	Otros productos de minería	0,17%	0,24%	4	4
8	Alimentos y bebidas	18,54%	26,46%	4	1
9	Productos que contienen tabaco	11,08%	15,12%	2	3
10	Productos textiles	3,34%	3,29%	4	4
11	Prendas de vestir y pieles	1,80%	1,61%	4	1
12	Cuero y productos de cuero	3,00%	1,64%	1	1
13	Productos de madera y corcho (excepto muebles)	1,89%	6,37%	4	4
14	Pasta de papel, papel y artículos de papel	1,30%	4,26%	4	4
15	Productos impresos y material grabado	0,40%	0,86%	2	2
16	Coque, productos de petróleo refinado y combustible nuclear	0,14%	0,69%	4	
17	Productos químicos y fibras artificiales	0,41%	0,72%	4	4
18	Caucho y plásticos	1,01%	1,03%	4	4
19	Otros productos minerales no metálicos	0,17%	0,42%	4	4
20	Metales básicos	0,24%	0,30%	4	4
21	Productos metálicos, excepto maquinaria y equipamiento	0,22%	0,46%	3	2
22	Maquinaria y equipamiento	0,22%	0,37%	4	2
23	Maquinaria de oficina y equipos informáticos	0,23%	0,44%	4	2
24	Maquinaria y material eléctrico	0,28%	0,50%	4	4
25	Maquinaria y aparatos de sonido e imagen	0,24%	0,45%	4	4
26	Equipo médico, de precisión, óptica y relojería	0,23%	0,46%	4	4
27	Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0,32%	0,48%	4	2
28	Otro material de transporte	0,29%	0,35%	4	4
29	Muebles; otras manufacturas	0,60%	1,38%	1	4
30	Reciclaje	0,44%	0,38%	3	3
31	Energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente	0,15%	0,20%	4	4
32	Agua recogida y depurada y servicios de distribución	0,19%	0,41%	4	4
33	Construcción	0,24%	0,55%	3	3
34	Comercio y servicios de reparación de vehículos y motocicletas	0,19%	0,26%	4	4
35	Servicios de comercio al por mayor	0,35%	0,41%	3	4
36	Comercio al por menor, excepto vehículos y motocicletas	0,25%	0,32%	4	4
37	Servicios de hostelería y restauración	6,42%	6,82%	1	2
38	Transporte terrestre; transporte por tuberías	0,13%	0,17%	4	4
39	Transporte marítimo	0,51%	0,10%	4	4
40	Transporte aéreo	0,14%	0,25%	4	4
41	Actividades anexas a los transportes; agencias de viajes	0,29%	0,33%	3	2
42	Correos y telecomunicaciones	0,13%	0,12%	4	3
43	Intermediación financiera, excepto seguros, planes de pensiones	0,12%	0,16%	4	4
44	Seguros y planes de pensiones, excepto seg. social obligatoria	0,08%	0,10%	2	2
45	Actividades auxiliares a la intermediación financiera	0,12%	0,12%	3	3
46	Actividades inmobiliarias	0,11%	0,13%	3	3
47	Alquiler de maquinaria y equipo sin operario	0,13%	0,14%	3	4
48	Actividades informáticas	0,09%	0,24%	3	3
49	Investigación y desarrollo	0,35%	0,39%	3	2
50	Otros servicios a empresas	0,33%	0,23%	3	2
51	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria	0,45%	0,54%	4	4
52	Servicios de educación	0,82%	0,53%	4	2
53	Servicios sanitarios y sociales	0,67%	1,75%	4	3
54	Servicios de saneamiento	0,12%	0,18%	2	3
55	Actividades asociativas	0,38%	0,14%	3	2
56	Otras actividades recreativas, culturales y deportivas	0,93%	0,25%	3	4
57	Otros servicios	0,26%	0,73%	3	1

Fuente: Elaboración propia.

