

Documento de trabajo

E2004/65

**Detección de sectores claves a través  
de matrices de contabilidad social:  
una propuesta alternativa**

**centrA:** Fundación  
Centro de  
Estudios  
Andaluces

**M. Alejandro Cardenete  
G. J. Llanes Díaz-Salazar**



**centrA:** Fundación  
Centro de  
Estudios  
Andaluces

### **Detección de sectores claves a través de matrices de contabilidad social: una propuesta alternativa<sup>1</sup>**

**M. Alejandro Cardenete**

Universidad Pablo de Olavide y  
Centra

**G. J. Llanes Díaz-Salazar**

Universidad Pablo de Olavide y  
Sec. Gral. Economía, J. Andalucía

#### **RESUMEN**

Este artículo presenta una metodología para la detección de sectores productivos claves dentro de una economía nacional (o regional). El método presenta dos novedades frente a los realizados hasta ahora: en primer lugar, combina los llamados *métodos tradicionales* basados en la construcción de indicadores de los efectos arrastre y difusión normalizados, con lo más modernos *métodos de extracción*, y en segundo lugar, utiliza matrices de contabilidad social (MCS) en lugar de tablas Input-Output (TIO) como bases de datos para su determinación. El trabajo muestra las ventajas de la propuesta, mediante una aplicación empírica sobre la MCS doméstica de España para 2000, determinando los sectores claves de la economía española.

**Palabras clave:** Tablas Input-Output, Matriz de Contabilidad Social, Contabilidad Nacional, Sectores Claves.

#### **ABSTRACT**

This paper presents a methodology to capture keysectors in a national economy (or regional). The methodology has two new points: on one hand, to combine *traditional methods*, based in normalized *backward* and *forward linkages* indicators, against *extraction methods*, on other hand, to use Social Accounting Matrices instead Input-Output Tables, as databases to detect the keysectors. This work shows the advantages of this purpose, applying it in the Social Accounting Matrix of Spain for 2000, determining the keysectors.

**Keywords:** Input-Output Tables, Social Accounting Matrix, National Accounts, Keysectors.

**JEL classification:** C670, D570.

---

<sup>1</sup> El primer autor agradece a la Fundación Centro de Estudios Andaluces (centrA) la financiación recibida así como a los Proyectos de Investigación de la CICYT, SEC2003-05112/ECO y de la Xarxa Temàtica de la Generalitat de Catalunya XT0037-2003 y, junto con el segundo autor, a la Secretaría General de Economía de la Junta de Andalucía. Ambos autores agradecen a C. R. Morilla las apreciaciones y sugerencias realizadas. Todo los errores son responsabilidad de los autores. Cualquier sugerencia pueden enviarla a [macarflo@dee.upo.es](mailto:macarflo@dee.upo.es)

## 1. INTRODUCCIÓN

Los métodos de determinación de sectores productivos claves –o también conocidos como *keysectors*, en terminología anglosajona-, permiten identificar a aquellos sectores de una economía que poseen un alto efecto multiplicador en la demanda y la oferta de dicha economía y que por tanto se constituyen como los pilares o motores del crecimiento económico.

Estos métodos han sido clasificados usualmente en dos categorías metodológicas: los denominados *métodos tradicionales*, basados en explotar la información de las matrices de las inversas de Leontief y Ghosh; y los *métodos de extracción hipotética*, que descansan sobre la idea de analizar la importancia de un sector mediante el análisis de las consecuencias que se seguirían si se eliminase un sector dentro del marco input-output. Tanto para el primer grupo, como para el segundo, contamos con una amplia variedad de alternativas (véase Sonis et al., 1995, para un completo repaso de los diferentes métodos).

Sintéticamente, ambos métodos se basan en la combinación de dos indicadores: un indicador de efecto arrastre (*backward linkage*) que denotaremos sintéticamente como *BL*; y otro indicador de efecto difusión (*forward linkage –FL–*), obtenidos ambos tradicionalmente a partir de una tabla simétrica input-output (TSIO).

El indicador de efecto arrastre o *BL* analiza cómo afecta sobre la producción total de la economía un cambio en la demanda final de un sector particular; y paralelamente, el indicador de efecto difusión o *FL* valorará el efecto conjunto sobre todos los sectores, de alterar la oferta de inputs primarios y la producción de un sector particular. A partir

de estos indicadores y de su correspondiente normalización y combinación, se determinarán cuáles son los *sectores claves* de una economía. Dichos efectos de demanda y oferta, respectivamente, proporcionan una orientación sobre cuáles son los sectores productivos claves (o ramas de actividad, en terminología de cuentas nacionales) de una economía y serán propicios para diseñar sobre ellos actuaciones desde la política económica, estando avalados por un elevado efecto multiplicador e impulsor de la producción que tales intervenciones generarán.

Hasta ahora básicamente todo este análisis se ha realizado en base al marco input-output, más concretamente mediante el uso de las TSIO interiores o domésticas<sup>1</sup>. Dichas matrices reflejan los flujos intranacionales (o intrarregionales, según el nivel de análisis), sin considerar las relaciones comerciales con el sector exterior, y sirven como base estadística del *modelo abierto de demanda de Leontief* y al *modelo abierto de oferta de Leontief* o *modelo de Ghosh*. Como novedad en este trabajo, basaremos el análisis en la determinación de *sectores claves* en el uso de matrices de contabilidad social domésticas (MCS) que incluyen en su seno una tabla simétrica input-ouput, asimismo interior.

Como es conocido, las MCS suponen una ampliación del tradicional marco input-ouput en el sentido de que recogen el flujo circular de la renta completo desde las diferentes vertientes de la producción, de la demanda, de la oferta, de las rentas, de las relaciones económicas con el resto del mundo, de la generación de las rentas disponibles y su distribución entre ahorro y consumo. Desde esta perspectiva la medición de las transacciones económicas que incorpora una MCS en términos de flujos de rentas,

permiten extraer información sobre los diferentes agentes económicos, tales como productores, consumidores, administración pública y sector exterior; así como sobre el comportamiento de los factores productivos.

Como se puede observar (tabla 1) las TSIO forman parte, en su totalidad, de una MCS, y por tanto, trabajan desde una óptica más parcial derivada de la propia base de datos utilizada. El uso de las MCS permiten ahondar en el engranaje de interrelaciones complementando a las TSIO al captar otro tipo de comportamiento al margen de los intersectoriales, elaborando una matriz más sofisticada que logra cerrar el flujo circular de la renta. La limitación señalada de la metodología input-output, así como la mejora que representa en términos de multiplicadores el uso de MCS en lugar de TSIO, ha sido suficientemente argumentada en la literatura<sup>2</sup>. Es este segundo aspecto el que nos sirve para la justificar este uso de la MCS en el análisis aquí planteado.

Las MCS complementan las TSIO con información procedente de la encuesta de presupuestos familiares o de la contabilidad nacional (o regional) y permiten ampliar y profundizar en las transacciones económicas entre todos los agentes de una determinada economía, mostrando las interacciones entre la estructura de producción, la distribución del ingreso y los patrones de consumo, permitiéndonos mejorar la detección de sectores clave.

Por otra parte, respecto al uso de la versión doméstica frente a la de totales, basta recordar que la estructura del modelo económico multisectorial que viene inducida en

---

<sup>1</sup> Los términos *interiores* o *domésticas*, lo usaremos de forma indistinta y con igual significado, sabedores que en el argot al uso anglosajón y en metodología de matrices de contabilidad social se suele usar el segundo y al hablar en términos de marco input-output la expresión más usada sea la primera.

una TSIO o MCS normal incluye el supuesto de un modelo cerrado, es decir que los efectos directos, indirectos e inducidos que tienen lugar en la economía ante un cambio en la demanda o en la oferta exógena se distribuyen exclusivamente en el interior.<sup>3</sup> Así, por ejemplo, si suponemos que se produce un impulso de la demanda final exógena en una rama de actividad productiva, el modelo subyacente en los multiplicadores TSIO o los contables MCS asociados a las versiones de totales, tiene implícita la hipótesis de que el impulso se provoca en la oferta total de bienes y servicios incluida importaciones. Para el caso de las MCS, dicha hipótesis implica además que la variación afecta de igual modo a la retribución de los factores y ésta, a su vez, a la renta del sector privado, y así sucesivamente. Se puede comprender, por tanto, que dicha hipótesis es poco verosímil dado que este incremento en la oferta no tiene porque abastecerse de producción nacional y aumentar la renta de los factores, sino que se filtre hacia el exterior vía importaciones.

El presente trabajo se divide en tres partes. En la primera repasaremos brevemente los principales métodos de obtención de *sectores claves*, con especial incidencia en los que nos servirán para la aplicación empírica. En la sección segunda, mostraremos la propuesta de detección de *sectores claves*, mediante la combinación de técnicas y de bases de datos. En la sección tercera, presentamos la Matriz de Contabilidad Social doméstica de España del año 2000, que ha sido la base de datos empleada en la simulación, realizando una aplicación empírica de la metodología planteada. Se termina el trabajo con un resumen de las principales conclusiones que se pueden obtener de este trabajo.

---

<sup>2</sup> Para una demostración de las ventajas en el uso de multiplicadores basados en MCS en lugar de TSIO, nos remitimos a Roland-Holst, D.W.(1990).

<sup>3</sup> Veáse R. Morilla, C. y Llanes (2004).

## **2. MÉTODOS DE DETECCIÓN DE SECTORES CLAVES.**

### **2.1. Métodos tradicionales.**

El análisis de los denominados *linkages*, que podemos traducir como eslabonamientos o ligazones, usados para examinar la interdependencia de estructuras productivas, ha tenido una larga historia en el campo del análisis input-output. Desde los trabajos pioneros de Chenery y Watanabe (1958), Rasmussen (1956) y Hirschman (1958), donde usaban esta metodología basada en los coeficientes técnicos de la TSIO o de la inversa de Leontief, para comparar estructuras productivas internacionales, este instrumento analítico se ha desarrollado y ampliado con diferentes propuestas metodológicas y con diferentes tipos de indicadores. A esta primera lista de autores habría que añadir a Augustinovic (1970) o Jones (1976), quienes refinaron los métodos de los primeros, en lo que respecta a la obtención de los *FL*, basándose, no ya en inversas de Leontief, sino en la inversa de la *Goshiana* –esto es, la inversa de Leontief aplicada a los coeficientes de distribución, en lugar de a los coeficientes técnicos-, como medida más adecuada de detección de este tipo de eslabonamientos.

Las diferentes medidas de detección de *BL* y *FL*, así como la determinación de sectores clave, se han usado de forma extensa tanto para el análisis de relaciones de interdependencia económica entre sectores, como para la elaboración de estrategias de desarrollo y la comparación de estructuras productivas de diferentes territorios.

**Tabla 1. Estructura de la Matriz Doméstica de Contabilidad Social de España. Año 2000.**

MCS-DOM-ESP- 2000-TSIO		Economía nacional							Sector exterior	TOTALES		
		Producción (Ramas de actividad homogénea)	Explotación (Categorías de factores productivos)	SECTORES PRIVADOS			Sector Público (AA.PP.)	ACUMULACIÓN	Sector exterior			
				Hogares	Sociedades	Instituciones sin fines de lucro (ISFLSH)		INVERSIÓN			Corriente	
		1	2	3	4	5	5	6	7		8	
Economía Nacional	Bienes y servicios (Productos)	1	Consumos Intermedios de bienes interiores	0	Consumo Privado de bienes interiores	0	Consumo Final de ISFLSH en bienes interiores	Consumo Público en bienes interiores	Formación Bruta de Capital de bienes interiores	Exportaciones	DEMANDA TOTAL	
	Explotación (Categorías de factores productivos)	2	Valores Añadidos e imposición indirecta	0	Impuestos indirectos sobre el consumo	0	0	Impuestos indirectos sobre el consumo	Impuestos indirectos sobre la FBC	Remuneraciones de los asalariados e impuestos netos sobre producción pagados por el RM	REMUNERACION TOTAL A LOS FACTORES	
	SECTORES PRIVADOS	Hogares	3	0	Remuneraciones salariales y excedente bruto de explotación	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes (1)	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	0	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes del RM	INGRESOS HOGARES
		Sociedades	4	0	Excedente bruto de explotación no distribuidos	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	0	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes del RM	TOTALES
		Instituciones sin fines de lucro (ISFLSH)	5	0	Excedente bruto de explotación	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	0	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes del RM	INGRESOS ISFLSH
	Sector Público (AA.PP.)	5	0	Impuestos netos sobre la producción recaudados y consumo de capital fijo	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes	0	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes del RM	RECAUDACIÓN CORRIENTE NETA DE SUBVENCIONES DEL SECTOR PÚBLICO	
	ACUMULACIÓN: Ahorro	6	0	0	AHORRO DE LOS HOGARES	AHORRO DE LAS SOCIEDADES	AHORRO DE LAS ISFLSH	AHORRO DEL SECTOR PÚBLICO	0	SALDO EXTERIOR POR CUENTA CORRIENTE	AHORRO TOTAL	
Sector exterior	Corriente	7	Importaciones intermedias	Remuneraciones de los asalariados del RM e impuestos indirectos	Importaciones de bienes de bienes y servicios de consumo + Rentas de la propiedad + transferencias corrientes al RM	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes al RM	Rentas de la propiedad y transferencias corrientes al RM	Importaciones de bienes y servicios + Rentas de la propiedad y transferencias corrientes al RM	Importaciones de bienes y servicios de inversión	0	PAGOS AL RESTO DEL MUNDO	
TOTALES		8	PRODUCCIÓN TOTAL	PAGOS TOTALES A LOS FACTORES	EMPLEOS TOTALES DE LOS HOGARES	EMPLEOS TOTALES DE LAS SOCIEDADES	EMPLEOS TOTALES DE LAS ISFLSH	EMPLEOS TOTALES DEL SECTOR PÚBLICO	INVERSIÓN TOTAL	INGRESOS DEL RESTO DEL MUNDO		

Notas:

En la parte de Economía: en letra normal figuran los datos monetarios que proceden del Marco Input-Output; en negrita los de la Matriz de Cierre del circuito sobre la renta y en oscuro y letras en claro los saldos contables.

(1) Se incluye los ajustes por la variación en la participación neta de hogares en las reservas de los fondos de pensiones.

Fuente: Morilla, C.R. y Llanes, G (2004)



En este trabajo utilizaremos la metodología desarrollada por Rasmussen (1956) para la obtención de  $BL$  y la de Augustinovics (1970) para la obtención de los  $FL$ . La combinación de ambos métodos nos determinarán los *sectores claves*, según los métodos tradicionales.

## 2.2. Método de Rasmussen.

El método propuesto por Rasmussen (1956) utiliza las sumas de las columnas de la inversa de Leontief, para medir las relaciones intersectoriales. Así, a partir de la matriz inversa asociada  $B_{ij} = (I - A_{ij}^d)^{-1}$ , siendo:  $I$  una matriz identidad de orden  $n \times n$ ;  $A_t^d$  es la matriz de coeficientes técnicos interiores asociada al *modelo abierto de Leontief*, y los subíndices  $(i,j)$  hacen referencia respectivamente a las filas y columnas de las matrices correspondientes, obtenemos:

$$B_{.j} = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad j = 1 \dots n \quad (1)$$

siendo los  $b_{ij}$ , los elementos de la matriz inversa asociada  $B_{ij}$ .

Una vez normalizado<sup>4</sup> este indicador, si el vínculo hacia atrás es superior a uno ( $BL_j > 1$ ), un cambio en una unidad en la demanda final del sector  $j$  generará un aumento por encima de la media en la actividad global de la economía. Por lo tanto el efecto arrastre será importante en este sector  $j$  y a tener en cuenta para su clasificación como sector clave.

---

<sup>4</sup> El proceso de normalización consiste en calcular el efecto medio del conjunto de sectores como suma de los efectos de cada sector dividido por el número de sectores y seguidamente normalizar el indicador

### 2.3. Método de Augustinovic.

En 1976, Jones planteó que la obtención del *FL* definida por Rasmussen no poseía la propiedad de ser una medida simétrica con respecto al *BL*, por lo que defendía el uso de la inversa de la *Goshiana* para la obtención de los *forward linkages*. La medida de Rasmussen sí captaba los efectos directos e indirectos en los *BL* por no así en los *FL*, donde los indirectos no eran contemplados.

Pero fue anteriormente, Augustinovic (1970), quien ya planteó la obtención de los *FL* como sumatorio por filas de la inversa de la *Goshiana*, donde los coeficientes de distribución ( $\delta_{ij}$ ) –obtenidos a partir de la TSIO doméstica dividiendo cada celda por el total por filas y no por columnas- sustituyen a los coeficientes técnicos. De esta forma el *FL* o eslabonamiento hacia delante o efecto difusión, quedaría definido por:

$$O_i = \sum_{j=1}^n \delta_{ij} \quad i = 1 \dots n \quad (2)$$

de donde obtendremos una valoración del efecto conjunto sobre todos los sectores, de alterar la oferta de inputs primarios de un sector particular. De nuevo, previa normalización, si el indicador es superior a uno ( $FL_i > 1$ ), un cambio en una unidad en todos los sectores de los inputs primarios, generará un incremento por encima de la media en el sector *i*. Un sector clave o *keysector* será aquel en el que tanto los *forward* como los *backward linkages* sean superiores a la unidad.

---

dividiendo el efecto de cada sector por la media obtenida, siendo, por tanto, el indicador normalizado para el conjunto de la economía igual a la unidad.

#### 2.4. Métodos de extracción hipotética.

Estos procedimientos de detección de *sectores claves* descansan sobre la idea de analizar la importancia de un sector mediante el análisis de las consecuencias que se seguirían de eliminar un sector dentro del sistema input-output –o de una MCS doméstica en nuestra propuesta de análisis-. Las diferencias de output, con y sin el sector, medirán la importancia de dicho sector. Cronológicamente hablando, la primera propuesta de detección de *sectores claves* fue la de Paelinck et al. (1965), mejorada y refinada en trabajos como los de Strassert (1968), Schultz (1968), Cella (1984), Clements (1990) y Heimler (1991). En este trabajo partimos de la propuesta de Dietzenbacher (1992), como versión revisada de anteriores métodos de extracción y que se considera como la más paradigmática de todas ellas.<sup>5</sup>

La importancia del sector se calculará también en términos de *backward linkages* o efecto arrastre y *forward linkage* o efecto difusión, calculándose a partir de la diferencia de output entre el sistema económico completo y sin el sector extraído. Explicaremos brevemente sólo el primero de los efectos<sup>6</sup>, *BL*, tal y como se presenta en la siguiente ecuación:

$$x - \bar{x} = \begin{pmatrix} x^i - \bar{x}^i \\ x^r - \bar{x}^r \end{pmatrix} = \left\{ \begin{bmatrix} L_n^{ii} & L_n^{ir} \\ L_n^{ri} & L_n^{rr} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - A_n^{ii})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - A_n^{rr})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \begin{pmatrix} f^i \\ f^r \end{pmatrix} \quad (3)$$

donde:  $x$  será la producción total con el sistema económico completo;  $\bar{x}$  con el sector extraído;  $L$  la matriz inversa de Leontief,  $A$  la matriz de coeficientes técnicos interiores

<sup>5</sup> Una revisión de los *métodos de extracción* lo podemos encontrar en Lahr y Miller (2001) y Los (2002).

<sup>6</sup> Para ver con detalle la formas de obtención del *FL*, véase Dietzenbacher (1992).

o domésticos,  $f$  el vector de demanda final, y los superíndices  $i$  y  $r$ , representarán los del sector extraído y el resto del sistema, respectivamente. El orden  $n$  de las matrices coincidirá con el de los sectores productivos o ramas de actividad, en el caso que trabajemos con una TSIO doméstica, o será un número superior e igual al número de sectores considerados como endógenos en la MCS doméstica.

Siguiendo la interpretación de esta expresión realizada por Dietzenbacher (1992), los efectos totales de la parte izquierda de la ecuación, recogen los efectos arrastre del sector  $i$  sobre el resto de la economía y del resto de la economía sobre el sector  $i$ . En nuestra aplicación empírica computamos el vector  $x - \bar{x}$ , extrayendo en cada caso un sector o rama de actividad, por lo tanto se realizará  $n$  veces. Cualquier elemento  $(i,j)$  de esta matriz representará el caso en el que el sector  $j$  ha sido extraído. La diagonal de esta matriz  $(j,j)$  medirá el efecto arrastre del resto de sectores sobre el sector  $j$ , esto es lo que denominamos *efecto backward feedback intrasectorial*. Por lo tanto, los elementos no pertenecientes a la diagonal principal de la matriz, representarán los *backward linkages*, propiamente dichos. Si sumamos los elementos de cada columna de la matriz de extracción, obtendremos los efectos totales (o *total linkages*).

De nuevo la combinación del *BL* con el *FL*, nos propiciará la detección del sector clave. En la siguiente tabla se presenta un resumen de los diferentes métodos más importantes en la detección de *sectores claves*, englobándose en las categorías de *tradicionales* y de *extracción hipotética*.

**Tabla 2. Relación de autores y aportaciones en la metodología de detección de sectores clave.**

AUTOR/ES	AÑO de publicación	COMENTARIO
<b>MÉTODOS TRADICIONALES</b>		
Rasmussen	1956	Uso de los coeficientes de la inversa de Leontief
Chenery & Watanabe	1958	Uso de directamente de coeficientes técnicos
Hirschman	1958	Introducción del concepto de forward linkage y keysector
Augustinovic	1970	Uso de la inversa de la Goshiana para la obtención de forward linkage
Jones	1976	Idem anterior
<b>MÉTODOS DE EXTRACCIÓN</b>		
Paelinck et al.,	1965	Pionero en el desarrollo del hypothetical extraction method (HEM)
Strassert	1968	
Schultz	1977	
Cella	1984	Variante de Strassert (68)
Clements	1990	Variante del método de Cella (84)
Heimler	1991	
Dietzenbacher	1992	Metodología revisada y mejorada de las anteriores. Método paradigmático de HEM
Sonis et al.	1995	Introducción del concepto Pure Linkage y del Field of Influence
Dietzenbacher & Van der Linden	1997	Introducción del concepto Total Absolute Linkage
Duarte et al.	2002	Introducción del concepto de Net Backward and Forward Linkage
Miller & Lahr	2001	Introducción del concepto de Absolute Linkage
Cai & Leung	2004	Introducción del concepto de Leontief Supply-driven Multipliers

**Fuente:** Elaboración propia

### 3. METODOLOGÍA PROPUESTA.

Como ya hemos anticipado anteriormente, uno de los objetivos del presente trabajo es plantear una metodología alternativa de detección de sectores productivos claves que mejore el grado de fineza que estas técnicas poseen a la hora de identificar dichos sectores. Para ello consideraremos los dos métodos de detección (*tradicionales* y de *extracción hipotética*) por separado.

Con respecto a los primeros, proponemos la combinación de los *BL* obtenidos a partir de Rasmussen (1956) con los *FL* a partir de Augustinovic (1970). Hasta aquí realmente no habría nada novedoso sino fuera porque para el primero de los indicadores, *BL*, la base de datos debiera ser una MCS y no una TSIO. Esta MCS debería tener un elevado grado de endogeneización de sectores institucionales, de forma que se cerrara adecuadamente el flujo circular de la renta. Cuando menos, deberían estar endogeneizados para el cálculo de la matriz de multiplicadores contables –que no ya matriz de coeficientes técnicos- la renta de los factores productivos (trabajo y capital) y los hogares. De esta forma, al analizar los *BL*, el cambio en la demanda final de un sector, no solamente recogerá cómo cambian el resto de los sectores para “abastecer” ese cambio en la demanda final, sino que al incrementarse la actividad productiva, también se incrementará la remuneración de los factores y el gasto de los consumidores, que al cerrarse el flujo circular de la renta, influirán nuevamente sobre los sectores productivos en “segunda vuelta”. Por lo tanto los *BL* se ajustarán más a la realidad que mediante el cálculo solamente de los efectos de cambios en la demanda final de un sector sobre el resto de los sectores productivos.

En la aplicación que se realiza se va a considerar que quedan exógenas las cuentas relativas al sector público y las variables que quedan fuera de control por el sistema económico nacional, es decir, el sector exterior. La inversión se supone endógena en el modelo. Esta hipótesis es la más utilizada en este tipo de modelos, como, por ejemplo, los formulados por Robinson y Roland-Holst (1987), para la economía estadounidense o, Polo et al (1991), para la economía española.

Para el cálculo de los *FL*- en este caso siguiendo a Augustinovic (1970)- el uso de la MCS doméstica, nos lleva a utilizar la TSIO interior que lleva en su seno. La razón radica en que si dejamos como exógenas los inputs primarios que son el engarce del flujo circular de la renta, obligatoriamente desde la perspectiva de la interpretación económica que reside en los *FL* dejaría de tener sentido si endogeneizamos los sectores institucionales usando la MCS. Conforme al modelo de Ghosh, los *FL* muestran una valoración del efecto conjunto sobre todos los sectores de alterar la oferta de inputs primarios de un sector particular.

Con respecto al otro de los métodos, el de *extracción hipotética*, los argumentos se repiten en cuanto a la interpretación de los resultados ante el uso de la MCS y de la TSIO. Por lo tanto utilizaremos la MCS doméstica para el cálculo de los *BL* y la TSIO interior para el cálculo de los *FL*.

#### **4. APLICACIÓN EMPÍRICA.**

En esta sección presentamos una aplicación empírica de los diferentes métodos de detección de sectores clave. Para ello comenzaremos explicando brevemente la obtención de la MCS doméstica de España y sus características técnicas y a

continuación expondremos los resultados de la aplicación de las metodologías de cálculo de *BL* y *FL*, para la consecución de la detección de sectores productivos claves.

#### **4.1. La MCS doméstica de España de 2000.**

En relación con la base de datos utilizada, el trabajo se ha elaborado tomando como base una Matriz de Contabilidad Social doméstica de España, elaborada por Morilla y Llanes (2004) (cuadro 1 del anexo estadístico). Dicha matriz se ha realizado respetando los criterios del SEC95<sup>7</sup> y aprovechando toda la información estadística oficial macroeconómica publicada e información adicional del INE: las producciones, los consumos intermedios y las importaciones desglosadas a 30 ramas de actividad y por destino económico para dicho año.

La metodología de estimación, se fundamenta en la propuesta denominada “*Cross Entropy Method*”, que podríamos traducir como “Mínima Entropía Cruzada” (CEM), desarrollada por Robinson et al. (2001). Para ello, se parte de una MCS conocida “*prior*” de 1995, y se calcula la de un año más reciente de forma consistente con toda la información sobre los agregados macroeconómicos conocidos disponibles.

#### **4.2. Resultados de las estimaciones de sectores claves.**

A partir de la MCS anterior –y de la TSIO que contiene implícitamente- hemos procedido a calcular los *BL* y *FL*, para posteriormente obtener los sectores productivos claves. Para no hacer extensa esta parte –y seguramente algo poco clarificador por la

---

<sup>7</sup> Véase Carrasco (1999).



cantidad de tablas que se necesitan- hemos procedido a resumir todo el análisis, centrándonos en los *sectores claves*, obviando la exposición de los *BL* y *FL*<sup>8</sup>.

Como vemos en la tabla 2, la primera de las columnas representa los que serían los *sectores claves* obtenidos a partir de la TSIO exclusivamente, siguiendo uno de los métodos tradicionales (combinación de *BL* a lo Rasmussen y *FL* a lo Augustinovics). En las otras dos columnas, observamos los *sectores claves* a partir de un método *tradicional* y otro de *extracción hipotética*, combinando la MCS para las *BL* y la TSIO para los *FL*.

**Tabla 3. Comparación de resultados sobre la TSIO y la MCS doméstica para la economía española y el año 2000.**

	BL-TSIO (Rasmussen)	BL-MCS (Rasmussen)	BL-TSIO (Dietzenbacher)	BL-MCS (Dietzenbacher)
	FL-TSIO (Augustinovics)	FL-TSIO (Augustinovics)	FL-TSIO (Dietzenbacher)	FL-TSIO (Dietzenbacher)
Keysectors	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
	<b>15</b>	17	18	<b>20</b>
	17	<b>20</b>	<b>20</b>	21
	<b>20</b>	21	21	<b>22</b>
	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	23
	24	24	23	25
			25	
		6	24	
		15		
	23			
	25			

Fuente: Elaboración propia.

Notas:

- Aparecen en negrita los sectores claves que se seleccionan porque los indicadores normalizados que miden el efecto arrastre y difusión son superiores ambos a la media uno del conjunto de sectores.
- Aparecen en letra normal los sectores que quedan en la frontera de ser seleccionados como claves porque aunque alguno de los indicadores alcanzan la media el otro no la alcanza aunque sí queda muy próximo a la media (superior a 0.95).
- Aparecen sombreados los sectores que son seleccionados como claves en cualquiera de los métodos.

<sup>8</sup> En cualquier caso puede servir de ayuda la tabla 3 del anexo para completar lo aquí expuesto, al presentarse los BL y FL a partir de los diferentes métodos y bases de datos.

Se puede observar como las diferencias fundamentales entre los tres procedimientos alternativos de identificación de *sectores claves* se centran en dos aspectos relevantes (véase tabla 3 del anexo):

- Por una parte, la consideración o no del efecto multiplicador de rentas, recogido en los procedimientos que utilizan la MCS frente a la TSIO;
- Y, por otra, la inclusión del peso específico de cada sector sobre el conjunto del sistema económico, recogido en los métodos de extracción frente a los clásicos.

La importancia del efecto multiplicador de rentas en la selección de *sectores claves* se visualiza cuando se establece la comparación de los multiplicadores de arrastre (backward linkage) usando la MCS o la TSIO (columnas 1-2 y 4-5 de la tabla 3 del anexo). Concretamente, el uso de la MCS eleva, básicamente, la importancia de las actividades de servicios gracias a que los efectos multiplicadores de la actividad de los Servicios se ven minimizados si sólo se tienen en cuenta las relaciones intermedias, exclusivamente de carácter productivo. Al ser los Servicios sectores más intensivos en mano de obra sus efectos se ven potenciados por el flujo circular de la renta y el uso de esta renta por los sectores institucionales para impulsar la economía.

Desde otra perspectiva, los métodos de extracción elevan la importancia de los sectores con mayor peso específico sobre el conjunto del sistema económico, lo que provoca también una mayor concentración de los indicadores de *sectores claves* en los sectores Servicios.

*El método de extracción hipotética de Dietzenbacher* usando la MCS para el cálculo del efecto arrastre y la TSIO para el efecto difusión selecciona los sectores claves teniendo

en cuenta los dos efectos: el multiplicador del flujo circular de rentas derivado de la MCS combinado con la propia importancia cuantitativa de cada sector respecto al conjunto de sectores. Desde esta doble perspectiva y usando como indicador sintético de jerarquía la media de los indicadores normalizados de arrastre y difusión, los sectores claves de la economía española serían, por este orden: Construcción (20); Inmobiliarias y Servicios Empresariales (25); Comercio y Reparaciones (21); Industria de la Alimentación Bebidas y Tabaco (7); Hostelería (22); Transportes y Comunicaciones (22) y Metalurgia y Fabricación de Productos Metálicos (15).

## 5. CONCLUSIONES.

Desde la perspectiva del análisis macroeconómico una de las aplicaciones del marco input-output y de las matrices de contabilidad social que sirven de guía de acción política, es la detección de los sectores denominados claves. Este tipo de análisis ha tenido una larga historia y merecen destacarse las aportaciones de: Rasmussen (1956), Augustinovic (1970) y más recientemente de la propuesta de Dietzenbacher (1993).

Estas metodologías tienen en común que seleccionan los *sectores claves* en base a sus ligazones con otros también implantados, lo cual garantiza que cualquier impulso que se produzca en los mismos se transmita, en cadena y con vigor, al resto de la economía. Por lo tanto, conforme a estas metodologías que sustentan la detección de los *sectores claves*, lo son por su importancia para conseguir el objetivo de impulsar un proceso de crecimiento de la producción, el empleo o el PIB a corto plazo.

Estos métodos tradicionalmente se han realizado mediante una tabla simétrica input-output. En nuestra propuesta se usa la matriz de contabilidad social que, al tener en

cuenta todo el flujo circular de la renta, permite llegar a conclusiones más precisas, sobre todo, en relación con la importancia estratégica de ciertas actividades de los servicios.

En el artículo se han comprobado los resultados de los diferentes métodos basados en una TSIO y/o una MCS. El uso de uno u otro método y la propia elección de la base de datos a los que se apliquen pueden llevar a conclusiones dispares sobre cuáles son los *sectores claves* de una economía.

A nuestro juicio el procedimiento de detección de *sectores claves* más preciso y depurado corresponde a la propuesta de Dietzenbacher denominado *método de extracción hipotética*. En este artículo se usa dicho método, pero a diferencia de lo que se venía realizando habitualmente, utilizando TSIO como base de datos, lo aplicamos usando una MCS. La metodología descansa sobre la idea de analizar la importancia de un sector mediante el análisis de las consecuencias que se seguirían de eliminarlo dentro de la economía. Las diferencias de producción, con y sin el sector, medirán la importancia de dicho sector.

La metodología propuesta identifica los *sectores claves* y teniendo en cuenta tanto la importancia cuantitativa del sector como sus interrelaciones económicas en el circuito económico de la renta. Este método recoge como sectores productivos claves de la economía española a los siguientes: Construcción; Inmobiliarias y Servicios Empresariales; Comercio y Reparaciones; Industria de la Alimentación Bebidas y Tabaco; Hostelería ; Transportes y Comunicaciones y Metalurgia y Fabricación de Productos Metálicos.

No obstante lo anterior, es importante matizar que no habría que confundirlos con los que podríamos denominar como sectores estratégicos. La palabra estrategia hace referencia a la capacidad de dirigir un asunto para lograr el objetivo deseado y, por tanto, los sectores estratégicos lo serían en función de su contribución a los objetivos de política económica que se pretendan alcanzar. Así, por ejemplo, si se pretendiera disminuir el desequilibrio comercial exterior, se tendrían que tener en cuenta aquellos sectores que permitan disminuir el saldo negativo de la balanza comercial, es decir, todos aquellos que supongan aumentar la capacidad exportadora o reduzcan el grado de dependencia de importaciones de la economía. Asimismo, si se pretende aumentar los sectores impulsores de la productividad del sistema económico serían otros, básicamente industriales, los seleccionados.

## 6. REFERENCIAS.

Augustinovic, M. (1970): “Methods of International and Intertemporal Comparison of Structure”, en A.P. Carter y A. Bródy (eds.) *Contributions to Input-Output Analysis*, Amsterdam, North-Holland, pp. 249-269.

Cella, G. (1984): “ The Input-Output Measurement of Interindustry Linkages”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, , 46, pp. 73-84.

Carrasco, F. (1999): *Fundamentos del Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC 1995)*, Ediciones Pirámide.

Chenery, H. B. y Watanabe, T. (1958): “International Comparisons of the Structure of Production”, *Econometrica*, 26, pp. 487-521.

Clements, B.J. (1990): “On the Decomposition and Normalization of Interindustry Linkages”, *Economics Letters*, 33, pp. 337-340.

Dietzenbacher, E. (1992): “The Measurement of Interindustry Linkages: Keysectors in The Netherlands”, *Economic Modelling*, 9, pp. 419-437.

Dietzenbacher, E., van der Linden, J.A. y Steenge, A.E. (1993): "The Regional Extraction Method: EC Input-Output Comparisons", *Economic Systems Research*, 5, pp. 185-206.

Heimler, A. (1991): "Linkages and Vertical Integration in the Chinese Economy", *Review of Economics and Statistics*, 73, pp. 261-267.

Hirschman, A. (1958): "The strategy of economic development", New Haven: Yale University Press.

Jones, L.P. (1976): "The Measurement of Hirschman Linkages", *Quarterly of Journal of Economics*, 90, pp. 323-333.

Lahr, M.L. y Miller, R.E.(2001): "A Taxonomy of Extractions" en Lahr, M.L. y Miller, R.E (eds.), *Regional Science Perspectives in Economic Analysis: A Festschrift in Memory of Benjamin H. Stevens*, Elsevier Science, pp. 407-441.

Los, B. (2002): "Identification of Strategic Industries: A Dynamic Perspective", paper presented in *XIV International Conference on Input-Output Techniques*, Montreal.

Morilla, C. R., Llanes, G. (2004). "Multiplicadores domésticos SAMEA en un modelo mutisectorial ecoambiental de la economía española ", *mimeo*.

Paelinck, J., de Caemel, J. y Degueldre, J. (1965): "Analyse Quantitative de Certaines Phénomènes du Développement Régional Polarisé : Essai de Simulation Statique d'itéraires de Propagation" en *Bibliothèque de l'Institut de Science Économique*, 7, *Problèmes de Conversion Économique : Analyses Théoretiques et Études Appliquées*, Paris : M.-Th. Génin, pp. 341-387.

Polo, C., Roland-Holst, D.W. y Sancho, F. (1991): "Descomposición de multiplicadores en un modelo mutisectorial. Una aplicación al caso español", *Investigaciones Económicas*, vol. XV, nº1, pp. 53-69.

Pulido, A. y Fontela, E. (1993): "Análisis input-output. Modelos, datos y aplicaciones", Editorial Pirámide, Madrid.

Rasmussen, P. (1956): "Studies in Inter-Sectorial relations", Einar Harks, Copenhagen.

Robinson, S., Cattaneo, A. y El-Said, M. (2001): "Updating and Estimating a Social Accounting Matrix Using Cross Entropy Method", *Economic Systems Research*, vol. 13, 1, pp. 47-64.

Robinson, S. y Roland-Holst, D.W. (1987): "Modelling Structural Adjustment in the United States Economy: Macroeconomics in a Social Accounting Framework", W. P. 440, Dept. of Agricultural and Resource Economics, University of California, Berkeley.

Roland-Holst, D.W. (1990): "Interindustry analysis with social accounting methods", *Economic Systems Research*, Vol. 2, (2), pp. 125-145.

Schultz, S. (1977): “Approaches to Identifying Key Sectors Empirically by Means of Input-Output Analysis”, *Journal of Development Studies*, vol. 14, pp. 77-96.

Sonis, M., Hewings, G.J.D. & Sulistyowati, S.(1997): “Block structural path analysis: applications to structural changes in the Indonesian Economy”, *Economic Systems Research*, 9, pp. 265-278.

Strassert, G. (1968-9): “Zur Bestimmung Strategischer Sektoren mit Hilfe von Input-Output Modellen”, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 182, pp. 211-215.

## **7. ANEXO ESTADÍSTICO.**

**Tabla A-1. Estructura de la Matriz de Contabilidad Social doméstica de España con formulación Input-Output Simétrica de 2000.**

Cuenta / sector	Nº
<b>Producción</b>	
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1
Pesca	2
Extracción de productos energéticos	3
Extracción de otros minerales excepto productos energéticos	4
Refino del petróleo y tratamiento de combustible nuclear	5
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	6
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	7
Industria textil y de la confección	8
Industria del cuero y el calzado	9
Industria de la madera y el corcho	10
Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	11
Industria química	12
Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	13
Industria de otros productos minerales no metálicos	14
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	15
Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	16
Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	17
Fabricación de material de transporte	18
Industrias manufactureras diversas	19
Construcción	20
Comercio, reparación de vehículos de motor.	21
Hostelería	22
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	23
Intermediación financiera	24
Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	25
Administración Pública, defensa y seguridad social	26
Educación	27
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	28
Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad; servicios personales	29
Hogares que emplean personal doméstico	30
<b>Ajuste de interior a nacional</b>	
Consumo en el exterior de residentes (CER)	31
Consumo en el interior de no residentes (CINR)	32
<b>Factores productivos</b>	
Trabajo (W+CS)	33
Impuestos netos sobre productos (INSP)	34
Otros impuestos netos sobre la producción (OINSP)	35
Capital (EBE)	36
<b>Sectores institucionales</b>	
<b>Sectores privados</b>	
Hogares (H)	37
Sociedades (E)	38
Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH)	39
Sector Público (AA.PP. )	40
<b>Acumulación</b>	
Ahorro (S)	41
<b>Sector exterior</b>	
Resto del mundo (R.M.)	42
<b>Totales Economía</b>	<b>43</b>

Fuente: Morilla, C.R. y Llanes, G. (2004).



**Tabla 2. Anexo. Matriz Doméstica de Contabilidad Social. España. Año 2000.**

**MCS-DOM-ESP-2000-TSIO**

**Detalle a: 30 ramas de actividad homogéneas, cuatro sectores institucionales y el sector exterior.**

**Unidad: Millones de euros.**

Cuentas	SAM-TSIO		Economía Nacional																			
	Cuentas	CNPA96 (P31) y CNAE93 (A31)	Producción (Ramas de actividad homogéneas)																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Agricultura, ganadería, caza y selvicultura	2.433	8	0	0	0	36	18.213	377	20	271	362	2	71	0	0	0	181	0	32	414	59
2	Pesca	0	0	0	0	0	0	544	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	157
3	Extracción de productos energéticos	7	0	1	11	101	1.124	10	0	7	0	0	0	0	10	111	0	187	0	0	0	0
4	Extracción otros minerales	7	4	1	9	0	20	11	0	0	0	0	131	0	1.189	233	0	185	0	17	446	4
5	Coquerías, refinio y combustibles nucleares	293	86	25	79	252	862	68	15	14	11	16	736	19	304	111	31	211	27	4	307	382
6	Energía eléctrica, gas y agua	651	19	89	203	343	1.856	885	316	59	107	483	766	302	970	1.545	199	415	543	107	385	1.641
7	Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	4.300	73	0	0	0	0	13.076	14	215	0	21	127	0	0	0	0	0	0	0	0	120
8	Industria textil y de la confección	35	28	2	2	0	31	138	3.261	186	8	34	241	115	37	88	32	225	478	226	115	384
9	Industria del cuero y del calzado	9	5	2	2	0	22	19	219	1.951	1	0	0	0	0	0	0	181	0	25	87	102
10	Industria de la madera y el corcho	128	10	27	11	0	20	428	1	49	1.430	34	0	14	235	169	88	222	70	1.716	1.943	87
11	Industria del papel; edición y artes gráficas	56	2	2	6	0	147	1.097	92	81	111	5.152	953	197	274	126	121	393	135	203	247	1.023
12	Industria química	612	10	30	113	4	141	805	283	126	89	545	2.372	0	390	1.210	350	607	1.021	294	994	416
13	Industria del caucho y materias plásticas	167	20	15	19	0	34	938	85	342	29	72	506	1.336	137	296	125	587	1.849	97	954	373
14	Otros productos minerales no metálicos	41	1	7	25	0	71	546	0	7	10	0	88	0	1.246	274	84	301	224	66	11.705	263
15	Metalurgia y productos metálicos	654	16	39	79	47	441	745	104	52	144	219	469	161	559	8.199	3.118	2.387	4.877	767	6.609	419
16	Maquinaria y equipo mecánico	216	1	25	67	53	239	19	139	39	105	226	436	196	448	1.229	539	307	638	143	525	155
17	Equipo eléctrico, electrónico y óptico	10	2	1	2	0	136	19	0	8	0	0	0	0	46	87	717	1.780	491	24	1.972	99
18	Fabricación de material de transporte	23	73	2	2	0	33	39	0	8	0	0	0	39	69	12	36	200	3.438	43	121	2.729
19	Industrias manufactureras diversas	8	0	0	2	0	33	10	0	7	0	40	0	0	9	457	1	198	0	437	217	69
20	Construcción	160	1	14	31	19	218	111	29	14	5	124	87	0	154	199	77	262	115	32	15.780	1.637
21	Comercio y reparación	1.231	58	9	85	49	184	2.268	437	386	639	1.004	913	334	536	1.461	616	605	766	940	5.885	3.332
22	Hostelería	40	2	2	2	0	57	72	16	20	17	16	457	17	40	107	64	272	78	21	684	392
23	Transporte y comunicaciones	980	182	111	415	639	390	4.027	730	159	598	1.387	1.792	556	2.384	3.252	921	1.087	1.241	662	3.527	6.744
24	Intermediación financiera	114	9	10	14	24	203	171	59	29	33	56	133	32	99	205	93	247	11	48	599	1.042
25	Inmobiliarias y servicios empresariales	145	45	60	126	631	1.185	2.641	713	262	277	486	1.932	375	1.260	2.214	1.051	1.965	1.632	580	4.892	8.928
26	Administración pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Educación	13	1	1	2	0	45	21	0	12	0	0	1	0	17	0	0	296	8	0	53	72
28	Sanidad y servicios sociales	165	4	3	3	0	44	89	10	13	8	1	0	0	27	18	10	195	2	6	209	351
29	Otras actividades sociales	54	1	1	2	0	28	57	1	16	0	106	0	0	15	0	7	187	16	0	13	102
30	Hogares que emplean personal doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Ajuste de interior a nacional																					
32	Consumo exterior residentes (CER)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Consumo interior no residentes (CINR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Factores productivos																					
35	Trabajo	2.596	445	715	566	859	3.825	11.715	4.287	1.031	1.819	4.597	5.051	3.031	4.694	9.422	5.410	5.280	8.350	3.204	28.233	27.539
36	Impuestos netos sobre productos (INSP)	-157	6	-1	94	560	-457	-7.177	117	84	43	139	1.632	154	601	135	282	404	348	101	1.319	1.915
37	Otros impuestos netos s/ producción (OINSP)	-470	-24	-3	-4	4	7	-48	9	3	11	7	5	15	-17	13	1	6	-25	541	638	
38	Capital	16.514	620	411	708	2.790	10.410	8.886	1.546	308	852	2.900	2.946	1.519	3.301	4.928	1.915	2.017	3.480	1.129	14.504	38.577
39	Sectores instituc.																					
40	Hogares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	Sociedades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	Instituciones sin fines de lucro (ISFLSH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	Sector Público (AA.PP. )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	Capital																					
45	Ahorro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	Sector exterior																					
47	Resto del mundo (R.M.)	2.076	63	43	139	11.953	3.159	5.250	4.468	1.114	1.663	5.341	8.828	4.883	1.159	9.401	4.173	1.163	21.634	2.256	9.843	2.101
48	Totales Economía	33.111	1.769	1.642	2.814	18.328	24.544	65.694	17.329	6.620	8.278	23.369	30.603	13.357	20.226	45.471	20.074	22.547	51.478	13.156	113.123	101.853

Notas:

(a) En la vertiente de la Economía figuran en: negrita y sombreado, la la matriz de consumos intermedios, factores y demanda final (TSIO); en negrita, la estimación de la matriz de cierre del circuito sobre la renta; en letra normal los datos de la CNE y, en claro y sombreado, los saldos contables.

Fuente: Morilla, C.R. y Llanes (2004)

Cuentas																				Capital	Sector exterior	Economía
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Ajuste de interior a nacional		Factores productivos				Sectores institucionales						
										31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
1	574	37	52	100	44	4	25	4	0	0	0	0	0	0	1.823	0	0	0	89	7.883	33.111	
2	386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	551	0	0	0	0	131	1.769	
3	12	0	45	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.642	
4	12	0	35	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-56	553	2.814	
5	215	1.573	121	110	111	170	207	147	0	0	0	0	0	0	6.007	0	0	0	-46	5.859	18.328	
6	2.336	638	394	838	902	377	393	378	0	0	0	0	0	0	6.366	0	0	0	40	0	24.544	
7	14.005	91	0	0	132	24	313	28	0	0	0	0	0	0	22.850	0	0	0	224	10.081	65.694	
8	194	111	50	214	120	13	190	103	0	0	0	0	0	0	5.997	0	0	0	367	4.306	17.329	
9	50	37	0	85	23	0	0	6	0	0	0	0	0	0	2.460	0	0	0	128	1.208	6.620	
10	56	160	42	36	0	0	0	71	0	0	0	0	0	0	203	0	0	0	119	910	8.278	
11	239	437	399	2.683	638	350	289	293	0	0	0	0	0	0	4.245	0	0	0	-88	3.466	23.369	
12	257	192	71	501	157	80	946	173	0	0	0	0	0	0	3.680	0	0	3.203	163	10.767	30.603	
13	52	270	57	156	10	0	1	92	0	0	0	0	0	0	789	0	0	0	142	3.806	13.357	
14	180	202	51	112	16	3	84	29	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	305	4.193	20.226	
15	140	277	102	395	86	31	0	113	0	0	0	0	0	0	372	0	0	0	3.328	10.523	45.471	
16	78	85	36	45	386	17	0	87	0	0	0	0	0	0	1.596	0	0	0	3.318	8.679	20.074	
17	30	73	66	104	15	37	164	41	0	0	15	0	0	0	1.599	0	0	37	4.773	10.215	22.547	
18	74	1.269	0	296	483	13	0	17	0	0	0	0	0	0	5.329	0	0	0	3.773	33.356	51.478	
19	47	56	99	180	72	80	5	76	0	0	0	0	0	0	4.459	0	0	0	3.645	2.949	13.156	
20	532	487	530	9.032	613	445	368	525	0	0	0	0	0	0	2.385	0	0	0	79.137	0	113.123	
21	3.076	3.861	154	1.218	243	142	298	298	0	0	0	298	0	0	56.514	0	0	2.285	2.642	9.384	101.853	
22	147	1.589	341	760	265	375	455	253	0	0	0	0	0	0	68.173	0	0	0	0	0	74.735	
23	1.061	8.031	1.534	3.444	1.626	557	583	840	0	0	0	0	0	0	18.514	0	0	484	367	11.299	80.125	
24	512	673	27.247	956	81	25	78	161	0	0	0	0	0	0	8.524	0	0	0	0	1.804	43.293	
25	3.164	2.740	3.644	9.021	2.970	1.016	2.101	1.961	0	0	0	0	0	0	44.881	0	0	830	15.715	9.744	129.185	
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44.861	0	0	44.861	
27	55	47	58	103	36	29	0	0	0	0	0	0	0	0	8.914	0	140	24.285	0	0	34.209	
28	175	83	73	244	59	21	473	48	0	0	59	0	0	0	11.137	0	3.414	25.559	0	0	42.446	
29	349	47	82	867	89	3	214	3.494	0	0	0	0	0	0	16.028	0	744	4.591	665	587	28.367	
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.307	0	0	0	0	0	6.307	
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.972	0	0	0	0	0	5.972	
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.950	33.950	
33	13.767	23.971	12.583	32.012	25.175	26.257	22.596	10.758	6.307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	692	306.786	
34	2.176	4.336	1.935	3.116	3.203	1.410	2.720	275	0	0	0	0	0	0	30.684	0	0	247	9.143	198	59.584	
35	189	133	100	1.551	13	26	40	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.631	4.530	
36	27.272	24.224	-8.041	57.266	6.062	2.393	5.983	6.022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241.443	
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.950	305.939	0	0	126.295	18.555	44.707	690	80.369	0	7.815	618.321
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105.509	28.193	56.940	66	15.315	0	13.982	220.005
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229	3.401	429	146	828	0	777	5.809
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59.584	4.530	9.410	127.841	23.129	105	609	0	4.528	229.736	
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42.790	74.110	356	19.736	0	19.869	156.861	
42	3.321	4.393	1.433	3.739	1.214	310	3.920	1.890	0	5.972	0	847	0	0	51.089	20.690	148	6.498	28.969	0	235.144	
43	74.735	80.125	43.293	129.185	44.861	34.209	42.446	28.367	6.307	5.972	33.950	306.786	59.584	4.530	241.443	618.321	220.005	5.809	229.736	156.861	235.144	

TABLA 2 de 2

**Tabla 3. Anexo. Efectos de arrastre(BL) y de difusión (FL) calculados para: la Matriz de Contabilidad Social (MCS) y la Tabla simétrica Input-Ouput (TSIO) domésticas de España del año 2000, según diferentes métodos.**

Ramas	Métodos tradicionales			Método de extracción			
	1	2	3	4	5	6	7=(5+6)/2
	Backward Linkages-TSIO	Backward Linkage-MCS	Forward Linkage-TSIO	Backward Linkage-TSIO	Backward Linkage-MCS	Forward Linkage-TSIO	Indicador de jerarquía
1 Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1,02	1,07	0,91	1,37	0,98	0,93	0,95
2 Pesca	0,95	1,03	0,57	0,07	0,06	0,05	0,06
3 Extracción de productos energéticos	0,87	1,02	0,57	0,08	0,06	0,04	0,05
4 Extracción de otros minerales excepto productos energéticos	1,02	1,04	0,59	0,15	0,10	0,11	0,10
5 Refino del petróleo y tratamiento de combustible nuclear	0,70	0,55	0,63	0,32	0,25	0,16	0,20
6 Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0,88	0,96	1,15	0,93	0,73	0,51	0,62
7 Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,38	1,31	2,01	2,58	1,87	3,47	2,67
8 Industria textil y de la confección	0,98	0,91	0,81	0,35	0,38	0,37	0,38
9 Industria del cuero y el calzado	1,29	1,09	0,88	0,17	0,14	0,25	0,20
10 Industria de la madera y el corcho	1,06	0,99	0,73	0,37	0,21	0,25	0,23
11 Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	1,03	0,95	0,86	0,76	0,52	0,55	0,54
12 Industria química	0,97	0,86	0,89	0,92	0,67	0,87	0,77
13 Industria de la transformación del caucho y materias plásticas	0,85	0,79	0,68	0,42	0,28	0,22	0,25
14 Industria de otros productos minerales no metálicos	1,09	1,07	1,08	1,04	0,65	0,81	0,73
15 Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1,07	0,98	1,20	1,69	1,06	1,34	1,20
16 Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	1,01	0,96	0,77	0,66	0,53	0,67	0,60
17 Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	1,21	1,13	1,07	0,83	0,66	1,08	0,87
18 Fabricación de material de transporte	0,93	0,78	1,04	1,02	0,89	1,28	1,09
19 Industrias manufactureras diversas	1,09	1,01	0,84	0,41	0,38	0,53	0,45
20 Construcción	1,14	1,09	2,44	3,12	2,86	4,29	3,57
21 Comercio, reparación de vehículos de motor.	0,89	1,01	1,21	2,49	3,04	2,32	2,68
22 Hostelería	1,03	1,08	1,44	2,11	2,45	2,55	2,50
23 Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,86	0,96	1,00	2,41	2,23	1,36	1,79
24 Intermediación financiera	2,07	1,59	1,95	0,96	0,71	1,76	1,24
25 Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	0,84	0,98	1,21	3,17	3,58	2,04	2,81
26 Administración Pública, defensa y seguridad social	0,79	0,95	0,76	0,50	1,33	0,76	1,04
27 Educación	0,70	0,95	0,64	0,24	1,10	0,32	0,71
28 Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	0,76	0,91	0,71	0,44	1,20	0,57	0,89
29 Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad; servicios personales	0,90	1,01	0,78	0,41	0,82	0,54	0,68
30 Hogares que emplean personal doméstico	0,60	0,95	0,55	0,00	0,24	0,36	0,30
Media de los sectores productivos	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Fuente: Elaboración propia.

Notas sobre la identificación de keysectors:

1+3 Rasmussen y Augustinovic aplicado a TSIO (BL y FL).

2+3 Rasmussen aplicado a MCS (BL) y Augustinovic a TSIO (FL).

4+6 Dietzenbacher aplicado a TSIO (BL) y TSIO (FL).

5+6 Dietzenbacher aplicado a MCS (BL) y TSIO (FL).