

# **ANÁLISIS DE LA ECONOMÍA ANDALUZA CON LA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL DE ANDALUCÍA DEL AÑO 2005\***

**Manuel Alejandro Cardenete  
M. Carmen Delgado\*\***

## **RESUMEN\*\*\***

Este trabajo pretende analizar la estructura de la economía andaluza para el año 2005. Para ello se utiliza la Matriz de Contabilidad Social (MCS) de esta región para el año objeto de estudio y se aplicará un modelo MCS lineal a través del análisis de multiplicadores. Se identificarán los sectores productivos más importantes de Andalucía, se realizará una descomposición de multiplicadores contables en sus tres efectos (*directo, indirecto e inducido*), y por último se analizará la importancia de la región en términos de empleo. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la excesiva importancia de sectores como la construcción y el sector de la alimentación. El sector terciario, tanto en términos de producción como de empleo, en las últimas décadas ha experimentado un crecimiento muy significativo en detrimento del sector primario que está atendiendo a un descenso de su peso en la estructura económica de Andalucía.

**PALABRAS CLAVE:** Matriz de Contabilidad Social, Análisis Input-Output, Multiplicadores Lineales.

**CÓDIGOS JEL:** D57, D58, Q20, R13, R15.

## **ABSTRACT**

This paper analyzes the structure of the Andalusia economy by 2005. It uses the Social Accounting Matrix of this region for this year and it apply a linear SAM model through the analysis of multipliers. We will identify the most important productive sectors of Andalusia, we will do multiplier decomposition in three effects (direct, indirect and induced), and finally we will analyze the importance of the region in terms of employment. The results obtained show the excessive importance of sectors such as Construction, Mining and Power sector. The tertiary sector, in terms of production and employment, in recent decades has experienced significant growth at the expense of the primary sector which is decreasing in weight in the economic structure of Andalusia.

**KEY WORDS:** Social Accounting Matrix, Input – Output Analysis, Linear Multipliers.

(\*) Original recibido en abril de 2012 y revisado en febrero de 2013.

(\*\*) Profesores del Departamento de Economía de la Universidad de Loyola Andalucía.

(\*\*\*) El primer autor agradece la financiación recibida de los proyectos MICINN-ECO2009-11857 y SGR2009-578I y SEJ479, el segundo autor al Proyecto 092-2011 del Centro de Estudios Andaluces. La opinión, análisis y resultados son responsabilidad de los autores y no implican la posición de la Comisión Europea.

## 1. INTRODUCCIÓN

Una de las cuestiones más importantes de una economía es conocer su estructura productiva, identificando los sectores productivos capaces de impulsar la economía de la región en cuestión. Su identificación se convierte en un objetivo fundamental, tanto para el crecimiento de las variables macroeconómicas como el PIB, el VAB o como en el aumento del número de empleos. Por ello la evolución que las distintas ramas de actividad puedan ir teniendo a lo largo del tiempo debe ser tenida en cuenta y los sectores productivos perfectamente identificados.

Este artículo trata de analizar la economía de Andalucía en el año 2005, estudiando los sectores económicos clave, las relaciones más importantes entre éstos y la importancia de la región en términos de empleo<sup>1</sup>. Para ello se empleará la matriz de contabilidad social del año 2005 con la metodología de explotación de matrices de contabilidad social (MCS), construidas a partir del marco input – output, elaborado por el instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. La MCS nos proporcionará la base estadística necesaria para el análisis de sectores clave, que permiten determinar cuáles son los sectores productivos que mayor efecto multiplicador tienen en la oferta y la demanda de una economía, y que por tanto se consideran como motores del crecimiento económico

En los últimos veinticinco años se han producido grandes transformaciones en la región. En este periodo el crecimiento económico andaluz superó al crecimiento económico de España y de la zona euro.

Así, en el año 2005 Andalucía presentaba un balance de datos positivos por encima de las medias españolas y europeas, situando su producto interior bruto según el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) en 127,829 millones de euros, una décima por encima de la media española y más de dos puntos porcentuales con el promedio de la Unión Europea.

Las estadísticas del año 2005 ponían de manifiesto el gran dinamismo de esta economía debido principalmente al sector servicios, a un auge de la construcción y al sector energético e industrial que mantuvieron también una buena evolución. Por lo que este análisis, no sólo es de gran interés para el análisis económico regional, sino también muy necesario para poder situar y comparar la estructura de la economía andaluza en el marco de la economía española y europea.

---

(1) En esta línea de investigación, podemos encontrar entre otros, trabajos como los de Lima et al. (2005) que realizan un análisis estructural de la economía andaluza, Cardenete, Llanes, Lima y Morilla (2008) que introducen una nueva metodología para la detección de sectores clave en una economía y Cardenete y Delgado (2011) que realizan un análisis estructural de la economía georgiana.

Este artículo se dividirá en una primera parte teórica donde se presentará tanto el modelo MCS como las técnicas de análisis aplicadas para la identificación de los sectores clave, que posteriormente se completará con el análisis aplicado a la realidad de las diferentes ramas de actividad en Andalucía presentado con tablas de datos y gráficos, para finalmente presentar las conclusiones más importantes.

## **2. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS**

Las tablas input-output (TIO) permiten un análisis estructural de la composición de la economía y el sistema productivo en su conjunto. Este análisis, aunque de una forma estática en cada período, se analizará en distintos momentos sucesivos del tiempo, por lo que podemos considerarlo como estática comparativa evolutiva, muy cercana a la dinámica económica.

Basada en la lógica de las tablas input-output, las matrices de contabilidad social o SAM (Social Accounting Matrix) en la terminología anglosajona, intentan corregir y superar algunas de las limitaciones de las bases de datos convencionales usadas para el análisis económico (Stone, 1962). Por este motivo se puede decir que la MCS es una importante base de datos, organizada en forma de tabla de doble entrada, donde está recogida información económica y social de las transacciones habidas entre todos los agentes económicos.

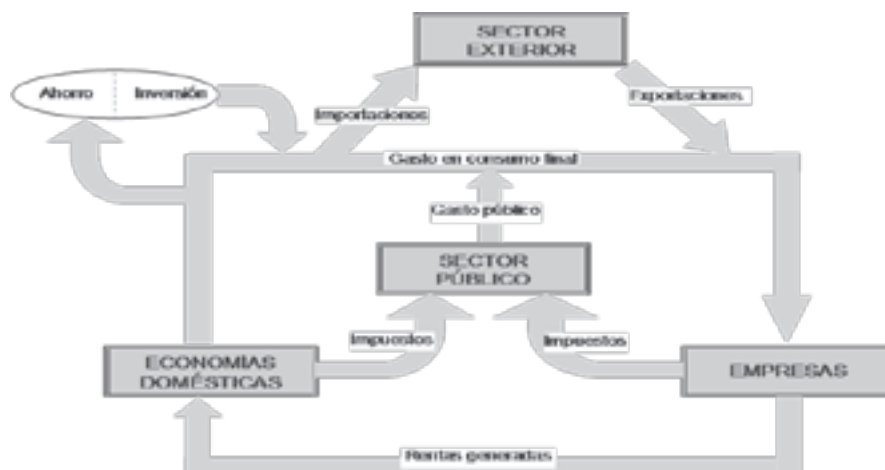
La diferencia al trabajar con una MCS en lugar de con un TIO radica en las limitaciones de una TIO para crear herramientas de análisis más complejas, como pueden ser entre otros modelos de multiplicadores o modelos computables de equilibrio general (MEGA). Con estas herramientas se pueden realizar distintas simulaciones y estudiar posibles impactos de cambios en las variables exógenas de una determinada economía como por ejemplo cambios en las tarifas o en los precios internacionales.

Una MCS recoge información económica y social relevante de todos los agentes económicos, manifestándose en todas aquellas transacciones realizadas entre los mismos durante un período de tiempo; transacciones que describen operaciones de producción, de distribución y utilización de la renta y de acumulación, tanto dentro de la propia economía como aquellas realizadas con el resto del mundo.

Una MCS amplía la información contenida en una tabla input-output, ya que, además de incluir a ésta, incluyen todos los flujos entre el valor añadido y la demanda final. Por tanto, en una MCS queda reflejado el flujo circular de la renta de una economía.

Si nos fijamos en la figura 1 podemos ver que son las empresas las que producen los bienes y servicios utilizando los factores productivos suministrados por las economías domésticas. Para ello, las empresas pagan por el uso de estos factores, lo que constituyen las rentas de las economías domésticas. Estas rentas son utilizadas para la adquisición de bienes y servicios. Sin embargo, en una economía con sector público, éste detrae de los agentes económicos privados un flujo monetario (impuestos), retornado en forma de bienes públicos, transferencias y subvenciones (gasto público). Las relaciones con el sector exterior hacen que existan unos flujos monetarios de entrada (exportaciones) y salida (importaciones). La utilidad de una MCS se encuentra en que todos estos flujos monetarios quedan incorporados en ella.

**FIGURA 1**  
**ESQUEMA SIMPLIFICADO DEL FLUJO CIRCULAR DE LA RENTA**



Fuente: Elaboración propia.

Como en una MCS están representadas todas las transacciones realizadas por los agentes de la economía, se deben cumplir ciertas identidades contables, como que el gasto que realizan los agentes debe ser igual a la renta que han obtenido; esto es, la suma de cada columna debe ser igual a la suma de su correspondiente fila. La estructura de una MCS puede tomar diferentes formas dependiendo de las cuentas que la formen, existiendo, por tanto, una gran flexibilidad.

A continuación se expone los bloques o submatrices de una Matriz de Contabilidad Social.

**FIGURA 2**  
**ESTRUCTURA ABREVIADA DE UNA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL**

	<b>Producción</b>	<b>Factores Productivos</b>	<b>Sectores Institucionales</b>	<b>Inversión</b>	<b>Sector Exterior</b>
<b>Producción</b>	Consumos Intermedios		Consumo del Sector Público y los Hogares	Formación Bruta de Capital	Exportaciones
<b>Factores Productivos</b>	Pagos de VA a los factores				
<b>Sectores Institucionales</b>	Impuestos s/actividades y bienes y servicios	Asignación de ingresos de los factores a los Sectores Instit.	Transferencias corrientes entre los Sectores Instit.	Impuestos s/ bienes de capital	Transferencias del Resto del Mundo
<b>Inversión</b>		Consumo de capital fijo	Ahorro de los sectores institucionales		Ahorro exterior
<b>Sector Exterior</b>	Importaciones		Transferencias al Resto del Mundo		

Fuente: Cardenete y Moniche (2001).

- **Matriz de consumos intermedios:** En esta matriz se recogen las transacciones de bienes y servicios intermedios entre los sectores productivos y entre éstos y las Administraciones Públicas. La suma de las entradas de cada columna indica las compras de bienes intermedios realizadas por cada sector y la suma de la filas representan las ventas efectuadas por cada uno de los sectores. La suma de todas las entradas da como resultado la agregación del consumo intermedio de la economía.
- **Matriz de valor añadido:** Recoge la descomposición de los recursos utilizados por cada sector productivo. Las partidas incluidas son las siguientes: Trabajo, formada por los Sueldos y Salarios Brutos; Capital, formado por el Consumo de Capital Fijo, el Excedente Neto de Explotación y las Rentas Mixtas; Cotizaciones a la Seguridad Social por parte de los Empleadores.
- **Matriz de demanda final:** Situada en la parte superior derecha de la Tabla input-output, está formada por las columnas de Consumidores, que representa el gasto total de las economías domésticas, Administración Pública, que recoge el consumo del sector público como agente económico; Ahorro/Inversión, formada por la cuenta Exterior, donde ahora se reflejan las exportaciones a la Unión Europea y al Resto del Mundo.

Estas tres matrices resumen las transacciones entre los agentes de la economía y deben cumplir la identidad contable de que la producción bruta total es igual a la demanda total.

- **Matriz de cierre:** Esta matriz es la que permite el cierre del flujo circular de la renta de la estructura económica multisectorial que representa una matriz de contabilidad social. Se encuentra en la parte inferior derecha de

la MCS y se trata de la parte que realmente completa el marco contable de las TIO. Las tablas de origen y destino describen los procesos de producción y utilización de los bienes y servicios, pero no incorporan las interrelaciones entre el valor añadido y el gasto final. Estas interrelaciones sí aparecen reflejadas en la MCS, lo que permite mostrar en su totalidad el flujo circular de la renta. En las filas y columnas correspondientes a Hogares y Sector Público aparecen por filas los recursos totales para hacer frente a sus gastos en consumo e inversión. Por columnas se muestran los empleos en gastos finales, pago de impuestos o ahorro.

**TABLA 1**  
**ESTRUCTURA DE LA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL DE ANDALUCÍA**

1	Agricultura	19	Transporte
2	Ganadería	20	Otras manufacturas
3	Pesca	21	Construcción
4	Extractivas de productos energéticos	22	Resto de comercio
5	Resto de extractivas	23	Transportes y comunicaciones
6	Refino de petróleo y tratamiento de residuos nucleares	24	Otros servicios
7	Producción y distribución de energía eléctrica	25	Servicios destinados a la venta
8	Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua	26	Servicios no destinados a la venta
9	Captación y depuración de Agua	27	Trabajo
10	Alimentación	28	Capital
11	Textil y piel	29	Consumo
12	Elaborados de madera	30	FBK
13	Químicas	31	Cotizaciones sociales empleadores
14	Minería y siderurgia	32	Impuestos indirectos netos
15	Elaborados metálicos	33	Cotizaciones sociales empleados
16	Maquinaria	34	IRPF
17	Vehículos	35	Sector Público
18	Materiales de construcción	36	Sector Exterior

Fuente: Elaboración Propia a partir de Cardenete, Fuente y Polo (2010).

Para la aplicación de esta metodología, la fuente de datos utilizada en este trabajo es la Matriz de Contabilidad Social de Andalucía para el año 2005 (SAMAND05), elaborada por Cardenete, Fuentes y Polo (2010) y presentada en miles de euros.

La SAMAND05 está formada tanto en filas como en columnas por 26 sectores productivos y 10 cuentas para los sectores institucionales. Podemos ver la estructura (tabla 1).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Sectores clave: Indicadores de Análisis Estructural

En la metodología que se aplica en este apartado, se extiende el Modelo de Leontief a Modelos MCS lineales, para evaluar, mediante el cálculo de los multiplicadores, como son los cambios en producción, renta o empleo en las cuentas endógenas a causa de políticas que modifiquen las cuentas exógenas para las ramas productivas de la economía andaluza. La Teoría de multiplicadores fue iniciada por Stone (1978), y Pyatt y Round (1979), desarrollándose posteriormente con trabajos como los de Defourney y Thorbecke (1984). Estos métodos se basan en obtener información, a partir de las matrices inversas derivadas de los modelos de Leontief (1941) y de Ghosh (1958) aplicados a la MCS, sobre la capacidad que tiene un sector de expandir aumentos de demanda o de costes, respectivamente. La metodología se apoya en la combinación de dos tipos de enlaces intersectoriales, los *Backward linkages (BL)*, o vínculos hacia atrás, y los *Forward linkages (FL)*, o vínculos hacia delante. El *BL* aporta información sobre el efecto que tiene el aumento de la demanda de un sector en la economía, es decir, de donde proceden los inputs que un sector requiere para incrementar su producción. Los *FL* ofrecen información sobre el efecto en el resto de sectores de cambios en el valor de los inputs primarios, y, por tanto, en la producción, de un sector concreto, es decir, cual es el destino de la producción de un sector y en qué medida afecta al resto la variación en su valoración. En este apartado se desarrolla esta metodología, que se aplicará a la MCS de la economía andaluza para el año 2005, con el objetivo de identificar los sectores clave y las principales interrelaciones de la región. Comenzamos con una breve explicación de los Modelos MCS lineales, como extensión del Modelo de *Leontief*, de la siguiente forma: se considera una matriz cuadrada  $n \times n$  donde cada fila y cada columna representan una cuenta económica (sectores productivos, consumidores, gobierno, cuenta de capital, etc.) que satisface las igualdades contables de la economía (total renta igual a total gasto). Cada componente  $Y_{ij}$  de la matriz representa el flujo bilateral entre la cuenta  $i$  y la cuenta  $j$ . Cada fila de la MCS recoge el total de ingresos que la fila  $i$  recibe de las columnas  $j$ ; las columnas muestran el total de renta de la columna  $j$  y como se distribuye entre las distintas cuentas  $i$ . Los coeficientes medios de

gasto:  $a_{ij} = Y_{ij} / Y_j$ ,  $i, j=1, \dots, n$ , muestran los pagos a la cuenta  $i$  por unidad de renta de  $j$ . De esta definición se puede obtener:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n (Y_{ij} / Y_j) Y_j = \sum_{j=1}^m a_{ij} Y_j + \sum_{j=m+1}^{m+k} a_{ij} Y_j, \quad n = m + k \quad (1)$$

Los índices  $m$  y  $k$  representan la división de las cuentas de la MCS entre endógenas y exógenas, lo que divide la matriz  $n \times n$  en 4 submatrices:  $A_{mm}$ ,  $A_{mk}$ ,  $A_{km}$  y  $A_{kk}$ .  $Y_m$  e  $Y_k$  denotan la renta total de las cuentas endógenas y exógenas respectivamente, por lo que se puede despejar  $Y_m$  y obtener  $Y_m = A_{mm}^{-1} Y_m + A_{mk}^{-1} Y_k$ , y desde ahí, siguiendo el mismo procedimiento que con la ecuación de *Leontief*, obtener la matriz de multiplicadores extendidos a partir de  $Y_m = (I - A_{mm})^{-1} Z$ , siendo  $Z$  el vector de las columnas exógenas<sup>2</sup> ( $A_{mk}$   $Y_k$ ), y  $M = (I - A_{mm})^{-1}$  la matriz de los multiplicadores extendidos de la MCS, que pueden interpretarse como las necesidades de inputs por incrementos unitarios de gasto o renta (según hablemos de columnas o filas) en una cuenta, de manera similar a la que tiene la conocida como inversa de *Leontief*, con la diferencia de que sí que capta las relaciones entre la producción, la renta de los factores, la distribución de la renta y la demanda final. Hay que señalar que la selección de  $m$  (es decir, la decisión de qué cuentas son endógenas) suele depender del análisis que se vaya a realizar, y en función de eso se decide qué cuentas son las que explican (exógenas) cambios en la renta de otras cuentas (endógenas). Si llamamos  $dZ$  a los cambios en el vector de cuentas exógenas, los cambios en la renta de las cuentas endógenas serían<sup>3</sup>:

$$dY_m = MdZ = Md(A_{mk} Y_k) = MA_{mk} dY_k \quad (2)$$

La columna  $i$ -ésima de  $M$  indica las rentas totales generadas en cada una de las cuentas endógenas cuando se produce un flujo unitario de renta desde las instituciones exógenas hacia la cuenta endógena  $i$ . A partir de esta interpretación de las columnas de  $M$  y normalizando<sup>4</sup> obtenemos  $BL_{ij}$ , que analiza los efectos difusión, vínculos hacia atrás o *backward linkages*.

(2) La submatriz  $A_{mk}$  representa cómo se reparten los flujos de renta de las cuentas exógenas entre las cuentas endógenas.

(3) Polo, Roland-Host, y Sancho (1991).

(4) Para normalizar calculamos primero el efecto medio conjunto como suma de los efectos de todos los sectores dividiendo por el número de sectores. A continuación, normalizamos el indicador dividiendo el efecto de cada sector por la media obtenida.



$$BL_j = \frac{M_j}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n M_j} \quad (3)$$

Para determinar los sectores clave necesitamos el otro tipo de enlace,  $FL_i$ , que analiza los vínculos hacia adelante. Para su cálculo, partimos del modelo de precios de *Ghosh*, que cuantifica el cambio en el output del sector  $i$  que ocurriría como consecuencia de un incremento unitario exógeno en los inputs primarios del sector  $j$  (o en su precio). A partir de aquí obtenemos este enlace, como una valoración del efecto conjunto sobre todos los sectores, de modificar el valor de los inputs primarios de un sector en particular. Siendo  $\delta_{ij}$  los coeficientes técnicos de la inversa *ghoshiana*:

$$FL_i = \frac{\sum_{j=1}^n \delta_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n M \delta_{ij}} \quad (4)$$

Siguiendo a Dietzenbacher (1997), entendemos que cada elemento de la inversa de Ghosh,  $\delta_{ij}$ , nos dice cuánto tiene que aumentar el valor de la producción del sector  $j$ , para que sea posible un incremento de una unidad monetaria en el valor añadido en el sector  $i$ . Por tanto, la suma de la fila  $i$ -ésima de la inversa de Ghosh, muestra en cuantos euros tiene que ser incrementado el valor del output de todos los sectores, debido a un incremento de un euro en el valor añadido del sector  $i$ . Una vez que obtenemos ambos enlaces, su interpretación es como sigue, aquellos sectores con  $FL$  superior a uno son sectores con capacidad de dispersión de costes, o lo que es lo mismo, los cambios en la cuantía de su valor añadido afectan más al sistema que la media. Los sectores con  $BL$  superior a uno tienen poder de dispersión, es decir, una variación en su producción influye más en el sistema que la media. Ambos índices nos permiten, además, identificar cuáles son los sectores clave de una economía, que se definen como aquellos sectores que tienen tanto poder de dispersión de variaciones en la demanda ( $BL_j > 1$ ), como capacidad de dispersión de variaciones en los costes ( $FL_j > 1$ ). Se les identifica como clave porque estos sectores tienen una alta influencia en la evolución de la actividad económica, debido a que sus ofertas y demandas están en la mayoría de los casos muy repartidas entre las distintas ramas, y además a que suelen ser fuertes demandantes de inputs intermedios.

A continuación presentamos en la tabla 2 la clasificación sectorial a partir del valor de los  $BL$  y los  $FL$ .

**TABLA 2**  
**CLASIFICACIÓN SECTORIAL A PARTIR DE LOS BL Y FL.**

	<i>BL</i> <Promedio ( <i>BL</i> )	<i>BL</i> >Promedio ( <i>BL</i> )
<i>FL</i> <Promedio ( <i>FL</i> )	Sectores independientes	Sectores impulsores
<i>FL</i> >Promedio ( <i>FL</i> )	Sectores base	Sectores clave

Fuente: Elaboración Propia.

- Sectores clave: demanda y ofrecen grandes cantidades de inputs intermedios que suelen estar muy repartidas entre las distintas ramas, son una parte muy importante del flujo de toda la economía, al ser fuertemente impulsados por variaciones en cualquier sector, y este impulso afecta a su vez de forma importante al resto del sistema con lo que pueden provocar a un aumento generalizado de la actividad económica.
- Sectores base o estratégicos: son aquellos que presentan una baja demanda de inputs, siendo el destino de su producción preferentemente el uso intermedio, es decir, sirve de input a otros sectores, por lo que sus variaciones, en precios o cantidades, afectan de forma importante al resto.
- Sectores impulsores: son grandes demandantes de inputs intermedios y dada la capacidad que tienen de inducir otras actividades pueden afectar en mayor cuantía al crecimiento global de la economía.
- Sectores independientes: son aquellos que presentan unos encadenamientos hacia delante y hacia atrás por debajo de la media, por lo que afectan y son afectados por el sistema de forma inferior a la media.

En las siguientes tablas podemos ver la clasificación de sectores en los grupos arriba señalados para el año en cuestión.

En la tabla 3 podemos observar que para Andalucía en el año 2005 son sectores clave las ramas de Refino de Petróleo (6), Alimentación (10), Minería y Siderurgia (14), y Construcción (21). Como sectores impulsores de la economía encontramos las ramas del sector primario (1,2 y 3) y las ramas pertenecientes al sector secundario y terciario como son: Producción y distribución de energía eléctrica (7), Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente (8), Textil y piel (11), Elaborados metálicos (15), Materiales de construcción (18), Transporte (19) y Otras manufacturas (20). Como sectores base observamos Maquinaria (16), resto de comercio (22), Otros servicios (24) y Transportes, Comunicaciones (23) y Servicios destinados a la venta (25), entre otros. Y por último se han identificado

como sectores independientes Resto de extractivas (5), Captación, depuración y distribución de agua (9), Elaborados de madera (12), Vehículos (17) y Servicios no Destinados a la Venta (26).

**TABLA 3**  
**CLASIFICACIÓN SECTORIAL**

Nº Cuenta	Sectores Productivos	FL	BL	Clasificación
6	Refino de petróleo y tratamiento residuos nucleares	1,35	1,10	Clave
10	Alimentación	1,23	1,18	Clave
14	Minería y siderurgia	1,12	1,10	Clave
21	Construcción	1,29	1,35	Clave
1	Agricultura	0,83	1,00	Impulsor
2	Ganadería	0,72	1,09	Impulsor
3	Pesca	0,62	1,01	Impulsor
7	Producción y distribución de energía eléctrica	0,85	1,03	Impulsor
8	Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,78	1,24	Impulsor
11	Textil y piel	0,70	1,01	Impulsor
15	Elaborados metálicos	0,85	1,22	Impulsor
18	Materiales de construcción	0,87	1,09	Impulsor
19	Transporte	0,77	1,23	Impulsor
20	Otras manufacturas	0,91	1,11	Impulsor
4	Extracción de productos energéticos	1,53	0,61	Base
13	Químicas	1,05	0,92	Base
16	Maquinaria	1,12	0,81	Base
22	Resto de comercio	1,33	0,74	Base
23	Transporte y Comunicaciones	1,56	0,91	Base
24	Otros servicios	1,69	0,88	Base
25	Servicios destinados a la venta	1,00	0,84	Base
5	Resto extractivas	0,92	0,91	Independiente
9	Captación, depuración y distribución de agua	0,6784	0,94	Independiente
12	Elaborados de madera	0,90	0,98	Independiente
17	Vehículos	0,70	0,77	Independiente
26	Servicios no destinados a la venta	0,61	0,90	Independiente

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados obtenidos confirman la estructura productiva de la región. La rama de Refino de Petróleo confirma la importancia en la economía debido a que Andalucía es una de las comunidades autónomas españolas en la que se encuentran situadas el 20,5% de las empresas del sector. Por otra parte, la importancia de la Minería en Andalucía si la comparamos con el valor de la extracción en el resto de España, se puede constatar que, en cuanto a las extracciones metálicas, Andalucía aporta el 59% del valor total nacional. Si hablamos del sector Alimentación (10) la industria agroalimentaria constituye un pilar fundamental en la estructura económica de la región, llegando a ser el principal sector exportador de Andalucía. La rama Construcción (21) ha registrado un elevado crecimiento en los últimos años, provocado así un avance del sector en la estructura productiva andaluza.

El fuerte peso que la rama Agricultura (1) ha tenido en la estructura de la economía andaluza durante décadas, observamos cómo está perdiendo protagonismo en favor de sectores anteriormente señalados, aún así sigue teniendo una importancia relativa respecto a otros sectores.

Por último el sector terciario, tanto en términos de producción como de empleo, en las últimas décadas ha experimentado un crecimiento muy significativo en su participación en la economía andaluza. Ha pasado de ser un sector minoritario a ser ampliamente mayoritario; ejemplo de este cambio son la ramas de comercio y los servicios destinados a la venta (25).

Si realizamos la detección de sectores clave a partir del método de extracción hipotética, mediante el cual, podemos 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 SAM en nuestro caso. Las diferencias de output, con y sin el sector, medirán la importancia de dicho sector. Cronológicamente hablando, la primera propuesta de detección de sectores clave a través de métodos de extracción fue la de Paelinck et al. (1965), mejorada y refinada en trabajos como los de Strassert (1968), Schultz (1977), Cella (1984), Clements (1990) y Heimler (1991). En este artículo partimos de la propuesta de Dietzenbacher et al. (1993), como versión revisada de anteriores métodos de extracción y que se considera la más paradigmática de todas ellas<sup>5</sup>.

La importancia del sector se calculará también en términos de *backward linkage* 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.

---

(5) Una revisión de los métodos de extracción lo podemos encontrar en Lahr y Miller (2001).

Para no hacer demasiado extenso este apartado, explicaremos brevemente solo el primero de los efectos<sup>6</sup>,  $BL$ , tal y como se presenta en la siguiente ecuación:

$$x - \bar{x} = \begin{pmatrix} x^i - \bar{x}^i \\ x^r - \bar{x}^r \end{pmatrix} = \left\{ \begin{bmatrix} L_n^{ii} & L_n^{ir} \\ L_n^{ri} & L_n^{rr} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - A_n^{ii})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - A_n^{rr})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \begin{pmatrix} f^i \\ f^r \end{pmatrix} \quad (5)$$

donde  $x$  será el output total con el sistema económico completo,  $\bar{x}$  con el sector extraído,  $L$  la matriz inversa de Leontief,  $A$  la matriz de coeficientes técnicos,  $f$  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 TIO, o será un número superior, cuando consideremos más cuentas como endógenas, al trabajar con la SAM. Tradicionalmente se incorporan como endógenas las cuentas del trabajo, capital y consumo, dejando como exógenas, el ahorro/inversión, gobierno y sector exterior. La razón es, por un lado, cerrar el flujo circular de la renta con la endogenización y, por otro lado, dejar como exógenas las cuentas “manipulables” como potenciales shocks exógenos derivados de políticas económicas.

Siguiendo la interpretación de esta expresión realizada por Dietzenbacher *et al.* (1993), 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).

En la Tabla 4 se presentan los *backward* y *forward linkages* para Andalucía en el año 2005. Si comenzamos con los *backward linkages*, donde captaremos la importancia del cambio en la demanda de un sector  $j$  sobre toda la economía, la interpretación de los resultados sería la siguiente para Andalucía: la primera columna nos daría el impacto sobre el output total cuando eliminamos hipotéticamente el

(6) Para ver con detalle la forma de obtención del FL, véase Dietzenbacher *et al.* (1993).

sector Agricultura (1) del sistema. En este caso, sería de 4.127.713 miles de euros. Dietzenbacher et al. (1993) llama a este impacto *feedback effect*. Por ejemplo, 88.772 miles de euros en esa misma columna, nos daría el impacto sobre el sector Ganadería (2) cuando el sector 1 es extraído, y así sucesivamente.

Respecto a los *forward linkages* la interpretación sería el impacto sobre el sector  $j$  de un cambio en la demanda final de todos los sectores. En este caso y siguiendo el método de extracción, si tomamos de nuevo la economía andaluza, en la primer columna veremos que si eliminamos el sector Agricultura (1), la caída en el output de dicho sector sería de 4.347.734 miles de euros. Del mismo modo, la caída del output del sector Ganadería (2) al extraer el sector 1, sería de 147.508 miles de euros.

**TABLA 4**  
**SECTORES CLAVE A PARTIR DEL MÉTODO DE EXTRACCIÓN A LA DIETZENBACHER ET AL. (1993)**

backward linkages	forward linkages
(24,24)	(21,21)
(22,22)	(10,10)
(23,23)	(6,6)
(16,16)	(22,22)
(4,4)	(24,24)

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 4 se presentan los cinco *backward* y *forward linkages* más importantes. Observamos que las cuentas (Otros servicios, Otros servicios), poseen el mayor efecto *backward linkages*, le sigue la relación (Comercio, Comercio). En el caso del mayor efecto *forward linkages* se encuentra en la cuenta (Construcción, Construcción), siguiéndole la relación (Alimentación, Alimentación).

A modo de resumen, hemos de decir que el método de extracción replica características ya analizadas en la aproximación realizada anteriormente por la metodología de Rasmussen y quizás son más significativos los resultados no coincidentes que los coincidentes. Esto se ve claramente en los efectos *backward linkages* anteriormente comentados.

### 3.2 Descomposición de Multiplicadores Contables

En este apartado se completa el análisis sectorial mediante el desarrollo de la metodología de descomposición de multiplicadores a partir de Defourny y Thorbecke (1984) y Pyatt y Round (1985), y a partir de trabajos como los de Polo, Roland - Host y Sancho (1991) para la economía española. Esta metodología nos permite

incorporar otros vínculos, además de los ya comentados arriba (interindustriales), que se producen entre las rentas de los factores primarios y las diversas instituciones que forman la demanda final. De donde se puede separar los siguientes efectos:

- Efecto Directo =  $(I+A)$ , mide el efecto sobre la actividad de un sector de tener que ajustar su producción para satisfacer los nuevos niveles de demanda final.
- Efecto Indirecto =  $(MI-I-A)$ , mide los ajustes en los niveles de producción de los sectores, en respuesta a las nuevas demandas de inputs, que son necesarias para acomodar el nivel de producción del sector en el que originalmente recae la nueva demanda final.
- Efecto Inducido =  $(Ma - MI)$ , mide el impacto que el crecimiento de las rentas ejerce, vía demanda sobre los niveles de actividad.
- Efecto total= Efecto directo + Efecto Indirecto + Efecto inducido.

Con este procedimiento se ha logrado descomponer la matriz de multiplicadores contables en otras tres matrices mediante una expresión aditiva siguiendo a Pyatt y Round (1979). El modelo que se desarrollará en este apartado es un claro ejemplo de las ventajas que tiene el análisis MCS frente al tradicional enfoque Input-Output, dado que éste no considera las interdependencias presentes en el flujo circular de la renta, mientras que las MCS si que incorporan estos flujos, por lo que se captan los efectos de retroalimentación que se producen desde los agentes receptores de rentas hacia todos los sectores. De esta manera será posible valorar también estos efectos derivados del flujo circular de la renta, como el efecto de una variación de rentas sobre los niveles de actividad, denominados efectos inducidos. El análisis de estos efectos, permite superar algunas de las carencias del análisis input-output tradicional. Los multiplicadores lineales de una MCS, al igual que los multiplicadores input-output, estiman los efectos que producen cambios en las variables exógenas sobre las endógenas. Por tanto, realizar un análisis que incluya los efectos inducidos e indirectos, además de los efectos directos, supone un avance a la hora de obtener información más detallada de los mecanismos de interdependencia existentes en una economía.

A continuación presentamos los resultados obtenidos para la economía andaluza en el año 2005.

**TABLA 5**  
**DESCOMPOSICIÓN DE LOS EFECTOS TOTALES EN EFECTOS DIRECTOS,**  
**INDIRECTOS E INDUCIDOS**

Nº Cuenta	Sectores Productivos	Efecto Total	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Inducido
21	Construcción	3,26	1,65	0,62	0,98
1	Agricultura	2,92	1,45	0,24	1,23
26	Servicios no destinados a la venta	2,92	1,33	0,19	1,40
19	Transporte	2,88	1,61	0,47	0,80
2	Ganadería	2,83	1,47	0,36	1,00
10	Alimentación	2,73	1,61	0,37	0,75
15	Elaborados metálicos	2,73	1,59	0,46	0,68
25	Servicios destinados a la venta	2,58	1,23	0,17	1,17
20	Otras manufacturas	2,57	1,57	0,29	0,71
7	Producción y distribución de energía eléctrica	2,55	1,44	0,30	0,81
24	Otros servicios	2,54	1,31	0,16	1,07
8	Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	2,53	1,86	0,23	0,44
9	Captación, depuración y distribución de agua	2,53	1,35	0,23	0,94
18	Materiales de construcción	2,46	1,51	0,32	0,63
22	Resto comercio	2,38	0,93	0,32	1,13
3	Pesca	2,33	1,50	0,19	0,64
23	Transporte y Comunicaciones	2,33	1,33	0,20	0,81
11	Textil y piel	2,28	1,51	0,19	0,59
14	Minería y siderurgia	2,22	1,50	0,34	0,37
6	Refino de petróleo y tratamiento residuos nucleares	2,17	1,63	0,22	0,31
12	Elaborados de madera	2,13	1,42	0,23	0,49
5	Resto extractivas	1,95	1,33	0,19	0,42
13	Químicas	1,93	1,38	0,17	0,38
16	Maquinaria	1,65	1,25	0,11	0,29
17	Vehículos	1,48	1,20	0,10	0,17
4	Extracción de productos energéticos	1,04	1,02	0,01	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 5 se observa como el sector Construcción es el que tiene un efecto total mayor, 3,26 del que 1,65 es efecto directo (por cada tirón de demanda de la economía este sector genera 1,65), 0,62 es efecto indirecto (por cada tirón de



demanda de la economía este sector arrastra a otros sectores complementarios, generando 0,62) y 0,98 es efecto inducido (debido a la endogeneización de las cuentas Trabajo, Capital y Consumo, aumenta la demanda de estas tres cuentas y se traduce en un aumento de la demanda de todos los sectores).

Podemos ver como los efectos directo e indirecto son mayores en las cuentas de los sectores primario y secundario y el efecto inducido en las cuentas del sector terciario.

### 3.3 Paisaje Tridimensional de la economía andaluza

Para completar este análisis sectorial de la economía andaluza vamos a utilizar la metodología denominada *structural path analysis*, que nos permite representar gráficamente un “paisaje tridimensional” que recoge la estructura de enlaces entre los sectores productivos, a partir de la metodología de Sonis et al. (1997). Dichos vínculos proporcionan información para analizar el efecto de un cambio en la demanda final de un sector sobre toda la economía andaluza o la influencia de la expansión de un sector sobre el resto de sectores. Toda la información mencionada se recoge en los llamados backward linkages y forward linkages.

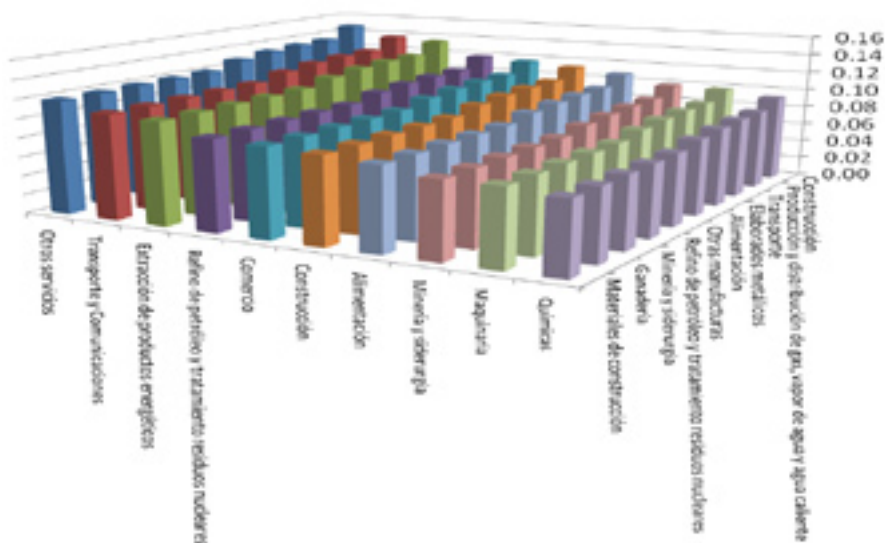
Utilizaremos un instrumental que permite estudiar las interrelaciones de una economía mediante el cálculo de una matriz producto multiplicador (MPM), obtenida a partir de la matriz de multiplicadores contables de la SAM. A partir de  $M$ , se definen los elementos de esta matriz como el producto de los multiplicadores fila ( $M_i$ ) y columna ( $M_j$ ), dividido por un factor de intensidad total, calculado como la suma de todos los elementos de la matriz  $M$ :

$$MPM_{ij} = \frac{M_i M_j}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n m_{ij}} \quad (6)$$

A partir de esta matriz MPM elaboramos un paisaje tridimensional (o *landscape*) de la economía andaluza que permite identificar visualmente cuáles son los sectores que generan un impacto superior a la media en la economía (sectores con poder de dispersión), por cambios en ellos mismos, y cuáles son los sectores que se ven más influidos por cambios en el resto del sistema (sectores con sensibilidad de dispersión), así como la forma en la que interactúan con el resto de ramas del sistema.

A continuación se presenta el gráfico donde se puede ver el paisaje tridimensional de la economía andaluza para el año 2005. Para una mejor visualización de los resultados presentamos las 10 cuentas en orden de importancia en los enlaces intersectoriales.

**FIGURA 3**  
**PAISAJE TRIDIMENSIONAL. ANDALUCÍA 2005**



FUENTE: Elaboración propia.

En la Figura 3 podemos comprobar la figura tridimensional obtenida de una forma visual y simple. Los resultados se encuentran ordenados de mayor a menor, y, podemos observar como el sector Otros Servicios (24) en cualquiera de sus interacciones con cualquiera de los demás sectores, muestra el mayor nivel de impacto económico; siendo la relación más importante con el sector construcción (21). Por el lado opuesto, la cuenta Químicas (13), muestra la menor fuerza en términos económicos, máxime en su interacción con las cuentas Materiales de Construcción (18).

Los resultados obtenidos muestran que Otros servicios generan importantes efectos multiplicadores sobre la actividad económica, así como la importancia de la construcción. En cuanto a los servicios, de manera generalizada, muestran un alto efecto difusor resultado esperado dado el peso del sector terciario en la economía andaluza.

### **3.4 Multiplicadores de Empleo**

A partir de la información obtenida para el país para el año objeto de estudio a continuación se presentan los multiplicadores de empleo obtenidos. Estos multiplicadores nos indican el efecto expansivo de shocks de demanda final, es decir,

el grado de sensibilidad de cada sector en términos de empleo a la demanda. El multiplicador de empleo de cada sector vendrá determinado por:

$$E_j = \sum_{i=1}^n w_{n+1,i} b_{ij} \quad (7)$$

Siendo

$$w_{n+1,i} = Y^{ei} / X_i Y^{ei}$$

el empleo de cada sector,  $X_i$  el output total del sector  $i$ .  $b_{ij}$  por su parte, es el elemento  $ij$  de la matriz  $M$  de multiplicadores obtenida a partir de la MCS.

**TABLA 6**  
**MULTIPLICADOR DE EMPLEO DE LA ECONOMÍA ANDALUZA. AÑO 2005**

Nº Cuenta	Sectores Productivos	Nº Empleos
8	Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	40,22
18	Materiales de construcción	31,55
15	Elaborados metálicos	29,50
5	Resto extractivas	28,33
7	Producción y distribución de energía eléctrica	27,70
14	Minería y siderurgia	25,74
12	Elaborados de madera	25,40
21	Construcción	23,96
2	Ganadería	23,95
6	Refino de petróleo y tratamiento residuos nucleares	23,32
4	Extracción de productos energéticos	22,81
9	Captación, depuración y distribución de agua	21,59
23	Transporte y Comunicaciones	19,97
19	Transporte	17,38
20	Otras manufacturas	17,26
10	Alimentación	16,64
1	Agricultura	16,57
13	Químicas	16,29
16	Maquinaria	15,71
24	Otros servicios	13,64
3	Pesca	11,86

**TABLA 6**  
**MULTIPLICADOR DE EMPLEO DE LA ECONOMÍA ANDALUZA. AÑO 2005**

Nº Cuenta	Sectores Productivos	Nº Empleos
25	Servicios destinados a la venta	10,31
22	Resto comercio	9,11
11	Textil y piel	8,86
17	Vehiculos	7,21
26	Servicios no destinados a la venta	5,78

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 6 se muestran los multiplicadores de empleo obtenidos para el año 2005 ordenados de mayor a menor. En ellos podemos observar cuantos empleos se generan por cada millón de euros inyectados a cada sector de la economía andaluza. Así las cuentas que poseen una mayor capacidad para generar empleo son: Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente (8), Materiales de construcción (18), Elaborados metálicos (15), Resto extractivas (5) y Producción y distribución de energía eléctrica (7).

#### **4. CONCLUSIONES**

En este artículo se ha tratado de identificar los sectores productivos más importantes de Andalucía. Para ello se ha utilizado la Matriz de Contabilidad Social del año 2005 y se ha aplicado un Modelo MCS Lineal a través del análisis de multiplicadores. Los resultados obtenidos clasifican los sectores de la economía andaluza según su capacidad para influir y ser influidos por cambios en ellos mismos y en el resto del sistema en relación a unos valores medios de referencia.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la excesiva importancia de sectores como: la Construcción (21), sector que ha pasado de representar el 8% del producto interior bruto (PIB) andaluz en el año 2000 a suponer cerca de un 13% en el año 2005; la Minería (14), señalando que en Andalucía si la comparamos con el valor de la extracción en el resto de España, se puede constatar que, en cuanto a las extracciones metálicas, Andalucía aporta el 59% del valor total nacional, destacando especialmente las piritas y el hierro. Para los metales preciosos (oro y plata) el porcentaje aumenta hasta el 98%, mientras que las extracciones de estroncio suponen el 100%, las de atapulgita el 84% y la bentonita volcánica el 77%. El valor del mármol, los yesos, la sal marina, las dolomías y la barita, también

tienen una importancia relativa con respecto al total nacional, del que participa en más de un 20%, el refino de petróleo (6), en el que las empresas del sector están situadas en once comunidades autónomas diferentes, contando Andalucía y la Comunidad de Madrid con el 20,5% cada una, mientras que la Región de Murcia, Extremadura y el Principado de Asturias tienen el 2,6%. El sector Alimentación (10) constituye otro pilar fundamental en la estructura económica de la región, y como prueba fehaciente de ello la industria agroalimentaria es el principal sector exportador de Andalucía.

El sector terciario, tanto en términos de producción como de empleo, en las últimas décadas ha experimentado un crecimiento muy significativo en su participación en la economía andaluza. Ha pasado de ser un sector minoritario a ser ampliamente mayoritario. Este fenómeno se denomina terciarización de la economía.

El sector primario está atendiendo a un descenso de su peso en la estructura económica de Andalucía en detrimento de sectores comentados anteriormente. Así basándonos en cifras de Contabilidad Regional Anual de Andalucía, podemos señalar que la construcción ha registrado un crecimiento anual en el periodo 2000-2005 del 7,3%, frente al 3,6% del conjunto de la economía, en tanto que los servicios con 3,8% han crecido ligeramente por encima de la media, mostrando la industria un crecimiento bastante más moderado (2,6%) y descendiendo el VAB agrícola un 0,8%.

Podemos concluir señalando que los resultados muestran un cierto cambio en la estructura productiva andaluza, no sólo debido a cambios en los sectores que mayor capacidad tienen como impulsores del crecimiento en la economía y el empleo, sino también por la importancia que tienen como oferentes o demandantes de inputs.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDENETE, M.A. y DELGADO, MC. (2011): "Análisis de la estructura de la economía georgiana" *Papeles de Europa*. Vol. 23, 21-42.
- CARDENETE, M.A., FUENTES, P. y POLO, C. (2010): "Una estimación de la Matriz de Contabilidad Social de Andalucía de 2005 a precios de adquisición" mimeo.
- CARDENETE, M.A., LLANES, G.J., LIMA, C. y MORILLA, C.R. (2008): "Detection of Key Sectors by Using a Social Accounting Matrices: an Alternative Approach", *Journal of Applied Input-Output Analysis*, Vol.13-14, 83-91.
- CELLA, G. (1984): "The input-output measurement of interindustry linkages", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 46, 73-84.
- CLEMENTS, B.J. (1990): "On the decomposition and normalization of interindustry linkages", *Economics Letters*, Vol. 33, 337-340.

- DEFOURNEY, J. y THORBEKE, E. (1984): "Structural Path Analysis and Multiplier Decomposition within a Social Accounting Matrix framework", *The Economic Journal*, Vol. 94.
- DIETZENBACHER, E., VAN DER LINDEN, J.A. y STEENGE, A. (1993): "The Regional Extraction Method: EC Input-Output Comparisons", *Economic Systems Research*, vol. 5, 185-206.
- GHOSH, A. (1958): "Input-Output Approach in Allocation System", *Económica*, vol. 25, 58-64.
- HEIMLER, A. (1991): "Linkages and vertical integration in the Chinese economy", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 73, 261-267.
- LAHR, M.L. y MILLER, R.E. (2001): A taxonomy of Extractions, en M.L. LAHR and R.E. MILLER (eds.): *Regional science perspectives in economic analysis: a festschrift in memory of B.H. Stevens*, 407-411, Elsevier Science, Amsterdam.
- LEONTIEF, W. (1941): *The Structure of American Economy, 1919-1924: an Empirical Application of Equilibrium Analysis*, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.
- LIMA, C., CARDENETE, M. A., HEWINGS, G.J.D. y VALLÉS, J. (2005): "A Structural Analysis of a Regional Economy using a Social Accounting Matrix: 1990-1999", *Investigaciones Regionales*. Vol. 5, 113-138.
- PAELINCK, J., DE CAEVEL, J. y DELGUELDRE, J. (1965): "Analyse Quantitative de Certains Phénomènes du Développement Régional Polarisé: Essai de Simulation Statique d'Itéraires de Propagation", en *Bibliothèque de l'Institut de Science Economique 7, Problèmes de Conversion Economique: Analyses Théorétiques et Etudes Appliquées*, Paris: M. - Th. Génin, 341-387.
- POLO, C., ROLAND-HOLST, D. y SANCHO, F. (1991): "Descomposición de Multiplicadores en un Modelo Multisectorial: una Aplicación al Caso Español", *Investigaciones Económicas*. Vol. XV, nº1, 53-69.
- PYATT, G. y ROUND, J.I. (1979): "Accounting and fixed price multipliers in a Social Accounting Matrix framework", *The Economic Journal*. Vol.89.
- SCHULTZ, S. (1977) "Approaches to identifying key sectors empirically by means of input output analysis", *Journal of Development Studies*, Vol. 14, 77-96.
- SONIS, M., HEWINGS, G.J.D. y SULISTYOWATI, S. (1997): "Block structural path analysis: applications to structural changes in the Indonesian Economy", *Economic Systems Research*. Vol. 9, 265-278.
- STONE, R. (1962): *A Social Accounting Matrix for 1960* en *A Programme for Growth*, Chapman and Hall Ltd. (Eds.), London.
- STONE, R. (1978): *The Disaggregation of the Household Sector in the National Accounts*, World Bank Conference on Social Accounting Methods in Development Planning, Cambridge.
- STRASSERT, G. (1968): "Zur bestimmung strategischer sektoren mit hilfe von input - output modellen", *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Vol. 182, 211-215.