

---

# Análisis comparativo de las intensidades energéticas en Andalucía a partir de las matrices de contabilidad social: 2000 vs. 2005.

---

Manuel Alejandro Cardenete, Patricia Fuentes y Manuel Ordóñez

Universidad Pablo de Olavide

---

## *Resumen*

El objetivo de este trabajo es analizar las intensidades energéticas de la economía andaluza, y su evolución en el tiempo, mediante el uso de las matrices de contabilidad social. Estas intensidades se calculan en diferentes escenarios resultantes de la endogenización de las cuentas de trabajo, capital, consumo e inversión. Los resultados obtenidos muestran que dichas intensidades varían de unos sectores a otros y se enriquecen al aumentar el nivel de endogenización. Por otro lado, se observan importantes variaciones entre los dos períodos de tiempo considerados.

**Palabras clave:** matriz de contabilidad social, multiplicadores energéticos.

**Clasificación JEL:** D57, D58, C68, Q51, Q53, Q56

## **A comparative SAM analysis of energy intensities for Andalusian economy: 2000 vs 2005.**

### **Abstract**

The goal of this paper is to study the energy intensities for Andalusian economy and its variation in the time using social accounting matrices. These intensities are calculated in several scenarios when labour income, capital income, private consumption and investment accounts are endogenized. The results show that there are important variations in energy intensities and they improve when we increases the level of endogenous accounts. In addition, significant differences also are observed between two periods of time.

**Key words:** social accounting matrix, energy SAM multipliers.

**JEL Classification:** D57, D58, C68, Q51, Q53, Q56

---



## **1.- Introducción.**

El sector energético desempeña un papel importante en el desarrollo económico y en el bienestar social. Las necesidades de energía para atender una demanda creciente hacen que dicho sector siga teniendo una importancia fundamental en nuestra sociedad. Sin embargo, dicho sector tiene también repercusiones negativas en cuanto a ser el principal responsable de las emisiones de gases y partículas contaminantes a la atmósfera. Por tanto, es necesario contar con un sector energético competitivo y eficiente que, por un lado sea capaz de atender a las necesidades crecientes de energía y, por otro, promueva el uso de tecnologías que sean respetuosas con el medio ambiente. Por ello, la política energética de los países de nuestro entorno tiene como objetivos mejorar la competitividad, garantizar la seguridad en el abastecimiento energético, proteger el medio ambiente y promover la eficiencia energética y el ahorro de energía. Para contribuir a alcanzar este último objetivo, y dado el incremento de la intensidad energética en nuestro país, es necesario detectar aquellos sectores económicos que hacen un menor uso racional de la energía.

El objetivo de este trabajo es doble: por un lado, analizar las necesidades energéticas de la economía andaluza y, por otro, ver la evolución que han seguido las mismas entre el año 2000 y el 2005. Para ello, la metodología que se ha utilizado es el análisis de multiplicadores a partir de Matrices de Contabilidad Social, siendo éstos una medida de la necesidad energética asociada a la producción de una unidad de bien de cada uno de los sectores que comprende la economía andaluza. La utilización de estos modelos es de gran utilidad para detectar aquellos sectores que presentan una mayor intensidad energética de cara a implantar futuras políticas energéticas encaminadas a promover la eficiencia

energética y el ahorro de energía; ampliando la información de que se dispone al proporcionar vías indirectas que superan la escasez de datos con los que se cuenta.

La información estadística que se ha utilizado son las Matrices de Contabilidad Social de Andalucía para los años 2000 (SAMAND00) y 2005 (SAMAND05) de Cardenete, Fuentes y Polo (2007) y Cardenete y Fuentes (2009), respectivamente y el Marco Input-Output de Andalucía para el año 2000 (MIOAND00) y 2005 (MIOAND05) elaborado por el Instituto de Estadística de Andalucía.

El trabajo ha sido estructurado en cinco apartados, estando el segundo de ellos dedicado a describir las Matrices de Contabilidad Social como la base metodológica utilizada para analizar las intensidades energéticas. En el tercer apartado se muestran las fuentes de datos utilizadas y se detalla la estructura de las SAMAND. El cuarto está dedicado, en primer lugar, a desarrollar la metodología que nos va a permitir calcular las intensidades energéticas de la economía andaluza y, en segundo lugar, a mostrar los resultados a través de los multiplicadores simples y extendidos de los 26 sectores productivos para los cuatro sectores energéticos estudiados. Por último, el apartado final, está dedicado a las conclusiones y a las posibles aplicaciones que puede presentar este modelo.

## **2.- Las matrices de contabilidad social.**

Las Matrices de Contabilidad Social (Social Accounting Matrix o SAM en terminología anglosajona) tienen por finalidad la representación del conjunto de todas las transacciones que han sido realizadas en una economía durante un determinado período de tiempo. 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.

El uso de las Matrices de Contabilidad Social fue iniciado por Stone y Brown (1962), que publicaron una SAM para el Reino Unido. Sin embargo, dada su utilidad para conocer las relaciones intersectoriales de la economía y la distribución de la renta, las

primeras SAM fueron elaboradas para países en vías de desarrollo, con la finalidad de poner en marcha programas que supusieran una reducción de la pobreza en estos países. Entre otras, hay que destacar la SAM de Sri Lanka elaborada por Pyatt y Roe (1977) por el impulso que se dio en este campo y sus aplicaciones, con especial referencia al análisis de multiplicadores (Pyatt y Round, 1979).

En España, la primera SAM que se elabora fue realizada por Kehoe, Manresa, Polo y Sancho (1988) para el año 1980, utilizándose, posteriormente, como soporte numérico para estudiar los efectos de la introducción del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) en la economía española, mediante el uso de un modelo de equilibrio general. Posteriormente se elaboran otras SAM, entre las que podrían destacarse: la realizada por Polo y Sancho (1993) por ser la primera SAM cuadrada para España para el año 1987; la realizada por Uriel, Beneito, Ferri y Moltó (1997) en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE) para 1990, con un importante grado de desagregación de los hogares y de los factores, respecto de las anteriores SAM; y, más recientemente, la realizada por Cardenete y Sancho (2006), quienes elaboran una SAM para la economía española para el año 1995, a precios de adquisición, en lugar de a precios básicos, partiendo del nuevo marco contable del Sistema Europeo de Cuentas Integradas 1995 (SEC95) y siguiendo los principios del método de entropía cruzada.

El uso de las SAM se ha desarrollado a nivel regional dada su utilidad para evaluar los efectos de políticas autonómicas o para valorar diferencias a nivel regional. Así, son ejemplos de éstas, por ser las primeras, las realizadas para Cataluña por Manresa y Sancho (1997) para el año 1987, Llop y Manresa (1999) para el año 1994; De Miguel, Manresa y Ramajo (1998) para Extremadura; Rubio (1995) para Castilla y León. Para Andalucía tenemos las elaboradas por Curbelo (1986) para el año 1980, Cardenete (1998) para 1990, Cardenete y Moniche (2001) para 1995, Cardenete, Fuentes y Polo (2009) para el año 2000 y Cardenete y Fuentes (2009) para el año 2005.

Una SAM 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 SAM 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 SAM queda reflejado el flujo circular de la renta de una economía

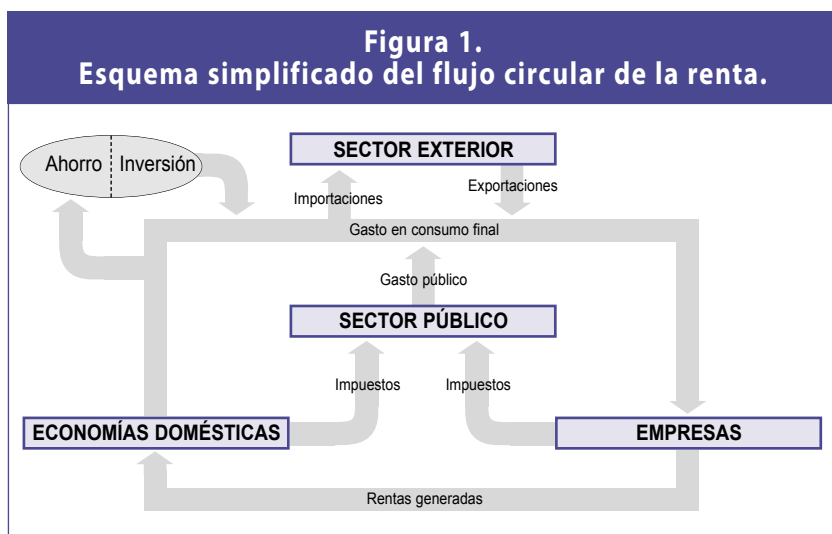
Si nos fijamos en la Figura 1 podemos ver que son las empresas las que producen los bienes y servicios utilizando los factores productivos suministrados por las economías domésticas. Para ello, las empresas pagan por el uso de estos factores, lo que constituyen las rentas de las economías domésticas. 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 SAM se encuentra en que todos estos flujos monetarios quedan incorporados en ella.

Una SAM queda representada por una matriz cuadrada que recoge todos los flujos monetarios que se originan como consecuencia de las transacciones realizadas entre los agentes económicos y los sectores productivos, pudiéndose representar como<sup>1</sup>

$$T = [t_{ij}] \quad (1)$$

donde cada transacción tiene su propia fila y su propia columna en la matriz. Las filas y las columnas deben estar ordenadas de manera idéntica. En una SAM cada cuenta se encuentra representada en una fila  $i$  y en una columna  $j$ , y se sigue por convenio que las filas representen los recursos y las columnas, los empleos. Así, cada celda no nula  $t_{ij}$  recoge el valor de todas las transacciones realizadas durante el período considerado entre los agentes  $i$  y  $j$ , donde el agente  $i$  recibe los pagos que ha hecho el agente  $j$ .

1) Pyatt, G. (1988, pp. 329).



Fuente: elaboración propia.

Como en una SAM 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 SAM puede tomar diferentes formas dependiendo de las cuentas que la formen, existiendo, por tanto, una gran flexibilidad. Un ejemplo de estructura básica puede verse en la Figura 2, que cuenta con cinco grupos de cuentas: producción, factores productivos, sectores institucionales, capital y sector exterior.

**Figura 2.**  
**Estructura abreviada de una Matriz de Contabilidad Social.**

	Producción	Factores productivos	Sectores institucionales	Capital	Sector exterior
Producción	Consumos intermedios		Consumo de los hogares y del sector público	Formación bruta de capital	Exportaciones
Factores productivos	Pagos de VA a los factores				
Sectores institucionales	Impuestos s/ actividades y s/ productos	Asignación de ingreso de los factores a los sectores institucionales	Transferencias corrientes entre los sectores institucionales	Impuestos s/ bienes de capital	Transferencias del resto del mundo
Capital		Consumo de capital fijo	Ahorro de los sectores institucionales		Ahorro exterior
Sector exterior	Importaciones		Transferencias al resto del mundo		

Fuente: Cardenete y Moniche (2001).

factores productivos (trabajo y capital), sectores institucionales (familias y gobierno), capital (ahorro/inversión) y sector exterior.

El grupo producción corresponde a las empresas y las transacciones se encuentran especificadas en las tablas input-output, diferenciándose de éstas en el nivel de agregación que presentan. Este grupo podría desdoblarse en dos: actividades y productos, pudiéndose establecer un flujo circular entre ellos. El flujo que tiene como origen las actividades y como destino los productos vendría reflejado en la Tabla de Origen del Marco Input-Output; el flujo contrario, desde los productos a las actividades, estaría reflejado en la Tabla de Destino. Así, este grupo recibe pagos: del propio grupo, es el consumo de bienes intermedios ( $C_i$ ); del consumo de los sectores institucionales, familias (C) y Sector Público (G); del grupo capital, es la formación bruta de capital (I); y del sector exterior, las exportaciones (X). Por otro lado, paga: al propio grupo, el consumo de bienes intermedios ( $C_i$ ); a los factores productivos, sueldos y salarios (W) y excedente bruto de explotación (EBE); a los sectores institucionales, esto es, al gobierno mediante los impuestos netos sobre los productos y sobre la producción ( $T_i$ ); y al sector exterior, las importaciones (M).

Dado que en una SAM, la suma de cada fila, los pagos recibidos, debe ser igual a la suma de cada columna, los pagos realizados, tenemos que

$$C_i + C + I + G + X = C_i + W + EBE + T_i + M \quad (2)$$

reordenando la expresión

$$C + I + G + (X - M) = W + EBE + T_i \quad (3)$$

donde el primer miembro de la igualdad corresponde al PIB desde la perspectiva del gasto y el segundo miembro corresponde al PIB desde la perspectiva de la renta.

En el caso del grupo de factores productivos nos encontramos como empleo la asignación del ingreso de los factores a los sectores institucionales. Esta asignación procede de la renta, del trabajo y del capital, generada en el proceso productivo y distribuida a dichos factores. Otro empleo es el consumo de capital físico (D), esto es, el valor de la depreciación de los bienes de capital.



Los recursos con que cuentan los sectores institucionales son, para el caso de las familias, las rentas del trabajo y del capital y las transferencias procedentes del sector exterior y del gobierno; y para el caso del gobierno, los impuestos netos sobre las actividades y sobre los productos, los impuestos sobre la renta ( $T_d$ ), los impuestos sobre los bienes de capital ( $T_k$ ) y las transferencias del resto del mundo. Los usos que los sectores institucionales hacen de estos recursos son: el consumo de las familias, el ahorro privado ( $S$ ) y las transferencias al resto del mundo, para el caso de las familias; y, el consumo del gobierno, el ahorro público y las transferencias hacia las familias y el sector exterior, para el caso del gobierno.

Los empleos de la cuenta de capital son la formación neta de capital y los impuestos sobre los bienes de capital, y los recursos, el ahorro privado, el ahorro público y el ahorro exterior.

Por último, el sector exterior tiene como recursos las importaciones y las transferencias al resto del mundo, y como empleos, las exportaciones, el ahorro exterior y las transferencias del resto del mundo.

De manera similar a como hemos hecho con el grupo de producción, podemos hacer con el resto de los grupos, con lo que nos quedarían las siguientes identidades contables:

$$\begin{aligned}
 C + S + T_d &= W + EBE + Tr \quad (\text{Usos de la renta}) \\
 G - T_d - T_i - T_k &= DP \quad (\text{Cuentas Públicas}) \\
 X - M + T_x &= SE \quad (\text{Cuenta exterior}) \\
 I - D &= S + (T - G) - SE \quad (\text{Ahorro/inversión})
 \end{aligned} \tag{4}$$

donde el resto de las variables no señaladas anteriormente son:  $Tr$ , transferencias netas que reciben las familias procedentes del gobierno y del resto del mundo;  $DP$ , déficit público;  $T_x$ , transferencias netas del resto del mundo; y  $SE$ , saldo exterior.

La estructura de una SAM es flexible, permitiendo diferentes formas de construcción al poderse dividir las cuentas y los sectores que la forman. Como señala el SEC95 "... se pueden seleccionar tipos de agentes o grupos de agentes diferentes en cada cuenta sin perder por ello la coherencia y la integración del sistema de cuentas

en su conjunto". Tal y como señala el SEC95 y el Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 (SCN93), en principio, cada cuenta puede desagregarse de dos maneras diferentes: subdividiendo la economía total en grupos de unidades; y, asignando a varias subcuentas las categorías de transacciones que figuran en una cuenta. El SNC93 detalla algunos de los aspectos que han de tenerse en cuenta para hacer una clasificación de las SAM: la homogeneidad de las categorías que se distinguen, el reconocimiento de los subgrupos, la estabilidad y mensurabilidad de las características en que se basa la clasificación y el grado en que ésta puede obtenerse de las fuentes de datos. Así, podríamos concretar que la mayor o menor desagregación que se haga va a depender del objetivo del estudio que se realice y de la disponibilidad de los datos.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, la diversidad de SAMs es notable. Así, nos encontramos SAMs que distinguen entre productos y ramas de actividad, como es el caso de la SAM para Galicia del año 1999 elaborada por Fernández, Gallastegui y González (2006) o sólo ramas de actividad, como es el caso de la SAM para Andalucía del año 2005 elaborada por Cardenete, Fuentes y Polo (2009) donde distinguen 26 ramas de actividad.

En el caso de la desagregación de los consumidores, tampoco existe regla alguna. Nos podemos encontrar que no existe desagregación alguna, como es el caso de la SAM para Andalucía de 1995 elaborada por Cardenete y Moniche (2001); con dos tipos de consumidores, como en la SAM de Galicia para 1999, que distingue entre familias asociadas al sector pesquero y no asociadas; con doce tipos de consumidores, como la elaborada para España para el año 1990 por Uriel *et al.* (1997).

En resumen, el nivel de desagregación va a depender de la finalidad del estudio al que se aplique (regional, sectorial, fiscal,...), quedando limitado por la disponibilidad de los datos.

Las SAM tienen dos grandes finalidades. La primera es de tipo descriptiva, esto es, se trata de una importante base de datos que nos proporciona información sobre la estructura económica y social de una economía en un determinado período de tiempo. Se trata, por tanto, de una imagen estática que suministra abundante información sobre la realidad económica de un país o región. La segunda finalidad es de tipo analítica, ya que la SAM es el soporte

estadístico necesario para la construcción de modelos con los que analizar los efectos que generan la aplicación de determinadas políticas económicas.

Los modelos que utilizan la SAM como base de datos se diferencian en dos grupos: los modelos SAM lineales y los Modelos de Equilibrio General Aplicado (MEGA). Los primeros tienen una estructura formal similar al modelo de Leontief y son utilizados para medir los impactos que provocan determinados estímulos exógenos sobre el sistema, quedando reflejados en unos multiplicadores denominados multiplicadores contables o extendidos, para diferenciarlos de los multiplicadores simples de Leontief. Los segundos, los MEGA, son modelos de ecuaciones simultáneas que reflejan las condiciones de equilibrio de una economía. Estos modelos son más flexibles que los modelos lineales ya que no imponen tantas restricciones sobre el comportamiento de los agentes económicos y es posible formular relaciones de carácter no lineal, a diferencia de los modelos lineales.

### ***3.- Fuentes de datos y metodología.***

Las fuentes de datos utilizadas para el presente trabajo son las matrices de contabilidad social de Andalucía para el año 2000 (SAMAND00) elaborada por Cardenete, Fuentes y Polo (2009) y para el año 2005 (SAMAND05) elaborada por Cardenete y Fuentes (2009). Tanto una como la otra han sido realizadas a partir de los datos procedentes del Marco Input-Output de Andalucía para dichos años que ha elaborado el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA), y la contabilidad regional procedente tanto del IEA como del Instituto Nacional de Estadística (INE).

La estructura de la SAMAND aparece reflejada en la Figura 3. Se puede apreciar que en ella aparecen cuatro submatrices, la Matriz de Consumos Intermedios, la Matriz de Factores Primarios, la Matriz de Demanda Final y la Matriz de Cierre.

La Matriz de Consumos Intermedios está formada, tanto en filas como en columnas, por los sectores productivos. En el caso de la SAMAND00 nos encontramos con 27 sectores productivos y en la SAMAND05, con 26. La diferencia está en que en la primera, el

**Figura 3.  
Estructura de la SAM.**

	Actividades productivas	Factores productivos	Ahorro/Inversión	Sectores institucionales	Sector exterior
Actividades productivas	Matriz de Consumos Intermedios	Matriz de Demanda Final			
Factores productivos	Matriz de Factores Primarios	Matriz de Cierre			
Ahorro/Inversión					
Sectores institucionales					
Sector exterior					

Fuente: elaboración propia.

sector comercio se encuentra desagregado en dos, comercio de vehículos y carburantes y resto de comercio. Dado que uno de los objetivos del trabajo va a ser la comparación de las intensidades energéticas entre los años 2000 y 2005, agruparemos los dos sectores anteriores en uno solo, el sector comercio, con lo que las dos SAMAND van a presentar en los sectores productivos la homogeneidad deseada.

La información para su construcción procede de la Tabla Simétrica a precios básicos y de la Tabla de Destino a precios de adquisición del Marco Input-Output de Andalucía para dichos años. Por otro lado, las 86 y 85 actividades que aparecen en sus correspondientes tablas para los años 2000 y 2005, respectivamente, se ha agregado en los 26 sectores productivos mencionados anteriormente, tal y como se recoge en la Tabla1.

En la Matriz de Factores Primarios quedan reflejados los factores productivos empleados por cada sector. El resto de cuentas que no son factores tienen valor cero. En ella aparecen, por un lado, las cuentas de trabajo y capital, que reflejan los pagos que los sectores productivos pagan a los factores trabajo, esto es, los sueldos y salarios brutos, y capital, el Excedente Bruto de Explotación, datos que se obtienen de la Tabla Simétrica a precios básicos. La cuenta de cotizaciones sociales de empleadores, al igual que la anterior, se obtiene de la misma tabla.

En esta matriz también quedan recogidos los impuestos indirectos netos de subvenciones. En el caso de la SAMAND00, estos impuestos quedan desagregados en tres cuentas: las tarifas,

**Tabla 1.**  
**Estructura sectorial de la SAM y correspondencias con el Marco Input-Output.**

SAMAND00 Y SAMAND05	MIOAND00	MIOAND05
1. Agricultura	1 al 3	1 al 3
2. Ganadería	4 y 5	4 y 5
3. Pesca, acuicultura y actividades relacionadas	6	6
4. Extracción de productos energéticos	7	7
5. Resto extractivas	8 y 9	8
6. Refino de petróleo y tratamiento de residuos nucleares	26	25
7. Producción y distribución de energía eléctrica	46	45
8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	47	46
9. Captación, depuración y distribución de agua	48	47
10. Alimentación	10 al 19	9 al 18
11. Textil y piel	20 al 22	19 al 21
12. Elaborados de madera	23 y 24	22 y 23
13. Químicas	27 y 28	26 y 27
14. Minería y siderurgia	33	32
15. Elaborados metálicos	34	33
16. Maquinaria	35 al 39	34 al 38
17. Vehículos	40	39
18. Materiales de construcción	30 al 32	29 al 31
19. Transporte	41 y 42	40 y 41
20. Otras manufacturas	25, 29, 43 al 45	24, 28, 42 al 44
21. Construcción	49 y 50	48 y 49
22. Comercio	51 al 56	50 al 55
23. Transporte y comunicaciones	57 al 60	56 al 59
24. Otros servicios	61 al 63, 66 al 71, 73, 83 y 84	60 al 62, 65 al 70, 72, 82 y 83
25. Servicios destinados a la venta	64, 65, 72, 76, 78, 80, 81, 85 y 86	63, 64, 71, 75, 77, 79, 80, 84 y 85
26. Servicios no destinados a la venta	74, 75, 77, 79 y 82	73, 74, 76, 78 y 81

Fuente: Elaboración propia a partir de Cardenete, Fuentes y Polo (2009) y Cardenete, Fuentes (2009).

aplicadas a las importaciones; el IVA, aplicado a la producción de cada sector; y, el resto de impuestos indirectos. Los datos proceden de la Tabla Simétrica y de la matriz de impuestos facilitada por IEA para la Tabla de Destino.

La última cuenta que aparece en esta matriz son las importaciones, que se obtiene a partir de la Tabla de Origen a precios básicos.

La Matriz de Demanda Final nos detalla los usos finales de los bienes y servicios producidos por los diferentes sectores productivos. Éstos son el consumo de los hogares, la formación bruta de capital, las exportaciones, y el consumo del sector público.

**Tabla 2.**  
**Usos de la renta (en miles de euros). Años 2000 y 2005.**

	Cuentas	Año 2000		Año 2005	
		Celdas	Cantidad	Celdas	Cantidad
1	Sueldos y salarios brutos	29/27	33.043.573	29/27	47.273.329
2	EBE	29/28; 37/28	34.076.733	29/28	52.414.709
3	Transferencias	29/37; 29/38	20.608.591	29/35	27.364.346
<b>4</b>	<b>SUMA RENTAS</b>	<b>1+2+3</b>	<b>87.728.897</b>	<b>1+2+3</b>	<b>127.052.384</b>
5	Gasto consumo final hogares	1-26/29	61.363.947	1-26/29	86.862.957
6	Seguridad social empleados	35/29	1.982.614	33/29	2.836.400
7	Impuestos directos	37/28; 36/29	5.726.797	34/29	7.400.534
8	Ahorro privado (4-5-6-7)	30/29	18.655.539	30/29	29.952.493
<b>9</b>	<b>SUMA USOS DE RENTA</b>	<b>5+6+7+8</b>	<b>87.728.897</b>	<b>5+6+7+8</b>	<b>127.052.384</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Cardenete, Fuentes y Polo (2009) y Cardenete, Fuentes (2009).

Es este último se incluye el gasto en consumo individual de las administraciones públicas e instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares y el gasto en consumo colectivo. Todos los valores que aparecen en la matriz se obtienen a partir de la Tabla de Destino a precios de adquisición. El resto de columnas de esta matriz tienen como valor cero.

Por último, la Matriz de Cierre se completa a partir de diferentes fuentes: la Contabilidad Regional de INE para los impuestos directos y las transferencias; la Contabilidad Regional de IEA para sueldos y salarios, el excedente bruto de explotación, las transferencias procedentes del exterior, cotizaciones sociales que pagan los empleadores y los impuestos indirectos sobre la producción y las importaciones y el saldo exterior; y las cotizaciones sociales de los empleados de la Memoria de la Seguridad Social. Existen dos celdas que se deducen de la propia SAMAND, el ahorro privado y el ahorro del sector público. El primero de ellos se obtiene a partir de la ecuación de los usos de la renta de la Contabilidad Regional, como se puede ver en la Tabla 2; el ahorro del sector público se deduce como saldo contable a partir de la ley de Walras.

Antes de presentar las SAM, se detalla la desagregación de los sectores y su correspondencia respecto al Marco Input-Output de Andalucía para los años 2000 y 2005.

Las SAMANDs, además de presentar los 26 sectores productivos, presentan una serie de cuentas, que aunque comentadas anteriormente, quedan reflejadas en la Tabla 3.

**Tabla 3.**  
**Cuentas integrantes de la SAMAND.**

	SAMAND00	SAMAND05
<b>Actividades productivas:</b>	1 al 26	1 al 26
<b>Factores productivos:</b>		
Trabajo	27	27
Capital	28	28
<b>Hogares:</b>		
Consumo	29	29
<b>Ahorro/Inversión:</b>		
Formación bruta de capital	30	30
<b>Administración Pública:</b>		
Cotizaciones sociales empleadores	31	31
Impuestos indirectos netos	32	32
Tarifas	33	
IVA	34	
Cotizaciones sociales empleados	35	33
IRPF	36	34
Sector Público	37	35
<b>Sector exterior:</b>		
Importaciones/Exportaciones	38	36

Fuente: Elaboración propia a partir de Cardenete, Fuentes y Polo (2009) y Cardenete, Fuentes (2009).

## 4.- Intensidades energéticas de la economía andaluza.

De las muchas utilidades que presentan los modelos SAM una de ella es estimar las necesidades de inputs que cada sector tiene por unidad producida. Uno de estos inputs es la energía necesaria para la producción, por lo que utilizaremos las SAM para analizar las necesidades energéticas que presentan los diferentes sectores que engloban el tejido productivo de la economía andaluza. Por ello, comenzaremos desarrollando el modelo para así poder entender mejor este apartado.

En primer lugar, en el modelo de Leontief partimos del concepto de coeficiente técnico, que nos indica las necesidades que un determinado sector tiene de los inputs de otro sector por unidad de producto. Si denotamos éste por  $a_{ij}$ , nos señalaría las necesidades que el sector  $j$  tiene de los productos del sector  $i$  por unidad de producción del propio sector  $j$ , pudiéndose calcular como:

$$a_{ij} = \frac{y_{ij}}{Y_j} \quad (5)$$





donde  $I$  es la matriz identidad de orden  $n \times n$ ;  $A$  es la matriz de orden  $n \times n$  de los coeficientes técnicos;  $Y$ , un vector columna de orden  $n \times 1$  de las producciones de cada sector; y  $D$ , el vector columna de orden  $n \times 1$  de las demandas finales de cada sector.

Si premultiplicamos ambos miembros de la expresión (11) por  $[I - A]^{-1}$  tendremos:

$$Y = [I - A]^{-1} \cdot D = M \cdot D \quad (12)$$

La expresión (12) es la ecuación fundamental del modelo input-output, que nos indica que la producción de cada sector depende de la demanda final. La matriz  $M$  se denomina *matriz inversa de Leontief*. Cada uno de los elementos de esta matriz,  $m_{ij}$ , son los multiplicadores del modelo y representan la cantidad de output que debe producir el sector  $i$  para aumentar en una unidad la demanda final del sector  $j$ , o también, las necesidades de inputs del sector  $i$  que son necesarios para fabricar una unidad de bien por parte del sector  $j$ . A estos multiplicadores se les denominan *simples* porque sólo tienen en cuenta las relaciones entre los diferentes sectores pero no captan las relaciones que existen entre éstos y el resto de la economía como la renta de los factores o la distribución de la renta, por ejemplo. Para poder captar estas relaciones es necesario extender el modelo de Leontief, por lo que emplearemos el modelo SAM, y de la misma manera obtendremos nuevos multiplicadores donde quedan reflejadas las relaciones existentes entre ellos; son los denominados *multiplicadores extendidos*.

De igual manera que anteriormente, procederemos a continuación. Partiremos de una matriz cuadrada  $Y$ , de orden  $n \times n$ , donde cada fila y cada columna definen una cuenta económica, pero con la diferencia de que  $n$  corresponden a la suma de todos los sectores productivos más el resto de los sectores económicos (consumidores, sector público, sector exterior,...). Cada componente,  $y_{ij}$ , de la matriz representa los flujos existentes entre la cuenta  $i$  y la cuenta  $j$ . Cada fila nos mostrará el total de ingresos que la fila  $i$  recibe de las columnas  $j$ ; y cada columna  $j$  indicará el total de la renta de esta cuenta y como se distribuye entre las distintas cuentas  $i$ .

En este modelo, cada fila nos mostrará el total de ingresos que la fila  $i$  recibe de las columnas  $j$ ; y cada columna  $j$  indicará el total de la renta de esta cuenta y cómo se distribuye entre las distintas

cuentas  $i$ . Así, cada fila vendrá expresada de la siguiente forma:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n y_{ij} \quad (13)$$

En este modelo nos encontramos con los coeficientes medios de gasto  $a_{ij}$ , que nos indica las necesidades que un determinado sector tiene de los pagos que la cuenta  $j$  hace a cada cuenta  $i$  por unidad de renta. Si multiplicamos y dividimos la expresión (13) por  $Y_j$ , y utilizamos la expresión (5) tendremos:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n y_{ij} = \sum_{j=1}^n \frac{y_{ij}}{Y_j} \cdot Y_j = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot Y_j \quad (14)$$

Por otro lado, la  $n$  cuentas las podemos desglosar en dos<sup>2</sup>,  $m$  y  $k$ , que representarían la división de las cuentas de la SAM en endógenas y exógenas, con lo que nos quedaría:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot Y_j = \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot Y_j + \sum_{j=m+1}^n a_{ij} \cdot Y_j \quad n = m + k \quad (15)$$

Si expresamos (15) en términos matriciales y tenemos en cuenta la división en cuentas endógenas y exógenas, la matriz  $Y$  nos queda dividida en cuatro submatrices:  $Y_{mm}$ ,  $Y_{mk}$ ,  $Y_{km}$  e  $Y_{kk}$ . Así, si tomamos  $Y_{mm}$  y operamos de igual manera que en el modelo de Leontief, se puede obtener la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} Y_m &= A_{mm} \cdot Y_m + A_{mk} \cdot Y_k \\ Y_m &= (I - A_{mm})^{-1} \cdot A_{mk} \cdot Y_k \\ Y_m &= (I - A_{mm})^{-1} \cdot Z \end{aligned} \quad (16)$$

donde  $(I - A)^{-1}$  es la matriz de los multiplicadores extendidos de la SAM y  $Z$  es un vector de las columnas exógenas.

Los multiplicadores extendidos contienen una mayor información que los multiplicadores simples ya que no sólo incluyen las relaciones intersectoriales, sino también el resto de las relaciones que se dan en la economía entre los diferentes agentes. Cada multiplicador nos señala las

necesidades de inputs del sector  $i$  que son necesarios para fabricar una unidad de bien por parte del sector  $j$ . Si  $i$  representan los diferentes sectores energéticos de una economía, los multiplicadores que obtengamos nos indicarán las necesidades de energía que tienen los diferentes sectores de nuestra economía. Por ello, el modelo SAM nos sirve para ver las intensidades energéticas, directas e indirectas, mediante el uso de las matrices de los multiplicadores, simple y extendidos, como requerimientos totales de inputs por unidad de cada bien sectorial de la economía<sup>3</sup>. La utilidad de este modelo, en distintos niveles de endogenización, es el que se desarrolla a continuación.

En la Tabla 4 podemos ver las intensidades energéticas de los 26 sectores productivos en los que hemos agrupado la economía andaluza. En ella aparecen tres grupos de columnas que corresponden al efecto compuesto 1, 2 y 3 para los tres niveles de endogenización. Este efecto compuesto no es más que la suma de los multiplicadores energéticos<sup>4</sup> correspondientes a cada uno de los cuatro sectores energéticos (extracción de productos energéticos [4], refino de petróleo [6], producción y distribución de energía eléctrica [7] y producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente [8]) que hemos considerado en la economía andaluza, y es un indicador agregado de intensidad energética en la producción de una unidad del bien para cada sector productivo.

Las intensidades energéticas de los 26 sectores productivos están expresadas en unidades monetarias (euros), dado que la SAM así se encuentra, y no en unidades físicas. Por otro lado, dado que las unidades físicas de los cuatro sectores productivos son diferentes, la forma de sumar las necesidades energéticas por sector productivo es en unidades monetarias. La interpretación del efecto conjunto no es más que los requerimientos energéticos, expresados en unidades monetarias, que son necesarios para fabricar una unidad monetaria más en el sector correspondiente. Así, si nos fijamos en la tabla, el sector agrícola (1) en el año 2000 requiere, directa e indirectamente, 0,1189 unidades monetarias (11,89 céntimos de euro) si quiere incrementar en una unidad neta la producción en dicho sector.

El total de cada columna mide la sensibilidad conjunta de los cuatro sectores energéticos al incremento en una unidad de la

3) Manresa, A. y Sancho, F. (2004, pp. 94).

4) Los multiplicadores energéticos y los efectos compuestos aparecen reflejados en el anexo estadístico.

**Tabla 4.**  
**Intensidades energéticas en la economía andaluza. Años 2000-2005.**

Sectores	Efecto compuesto 1			Efecto compuesto 2			Efecto compuesto 3		
	Año 2000	Año 2005	Variación (%)	Año 2000	Año 2005	Variación (%)	Año 2000	Año 2005	Variación (%)
1. Agricultura	0,1189	0,1089	-8,43	0,2414	0,2200	-8,86	0,2926	0,2745	-6,16
2. Ganadería	0,0700	0,0683	-2,45	0,1699	0,1581	-6,94	0,2117	0,2022	-4,47
3. Pesca	0,0992	0,1161	<b>17,08</b>	0,1636	0,1736	6,12	0,1905	0,2018	5,94
4. Extracción de productos energéticos	0,0118	0,0054	-54,45	0,0185	0,0068	-63,39	0,0213	0,0075	-64,98
5. Resto extractivas	0,1707	0,0975	-42,88	0,2189	0,1357	-38,03	0,2391	0,1544	-35,42
6. Refino de petróleo y tratamiento residuos nucleares	0,6079	0,5910	-2,77	0,6340	0,6189	-2,37	0,6449	0,6326	-1,90
7. Producción y distribución de energía eléctrica	0,4860	0,4957	2,00	0,5579	0,5684	1,90	0,5879	0,6041	2,76
8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,7322	0,8577	<b>17,14</b>	0,7686	0,8976	<b>16,78</b>	0,7839	0,9172	<b>17,01</b>
9. Captación, depuración y distribución de agua	0,1188	0,0832	-29,95	0,2302	0,1678	-27,12	0,2768	0,2093	-24,38
10. Alimentación	0,0640	0,0637	-0,48	0,1422	0,1310	-7,88	0,1749	0,1640	-6,20
11. Textil y piel	0,0422	0,0375	-11,15	0,1041	0,0903	-13,23	0,1300	0,1163	-10,54
12. Elaborados de madera	0,0423	0,0513	<b>21,16</b>	0,0888	0,0949	<b>6,93</b>	0,1082	0,1164	<b>7,54</b>
13. Químicas	0,1556	0,1119	-28,09	0,2009	0,1459	-27,37	0,2198	0,1626	-26,03
14. Minería y siderurgia	0,1510	0,0690	-54,35	0,2032	0,1026	-49,49	0,2250	0,1191	-47,04
15. Elaborados metálicos	0,0850	0,0679	-20,13	0,1507	0,1294	-14,16	0,1781	0,1595	-10,45
16. Maquinaria	0,0194	0,0190	-1,82	0,0477	0,0447	-6,18	0,0595	0,0574	-3,63
17. Vehículos	0,0215	0,0153	-28,81	0,0451	0,0311	-31,17	0,0550	0,0388	-29,47
18. Materiales de construcción	0,1519	0,1367	-10,01	0,2148	0,1931	-10,08	0,2411	0,2208	-8,39
19. Transporte	0,0518	0,0538	3,81	0,1085	0,1262	<b>16,28</b>	0,1322	0,1617	<b>22,31</b>
20. Otras manufacturas	0,0564	0,0613	8,82	0,1203	0,1248	3,80	0,1470	0,1560	6,14
21. Construcción	0,1095	0,0989	-9,76	0,1986	0,1874	-5,66	0,2358	0,2308	-2,13
22. Comercio	0,0774	0,0684	-11,69	0,1892	0,1705	-9,89	0,2359	0,2205	-6,49
23. Transporte y Comunicaciones	0,1990	0,1797	-9,69	0,2811	0,2525	-10,19	0,3154	0,2881	-8,63
24. Otros servicios	0,0353	0,0351	-0,57	0,1355	0,1312	-3,16	0,1773	0,1783	0,58
25. Servicios destinados a la venta	0,0337	0,0308	-8,44	0,1645	0,1366	-16,95	0,2191	0,1885	-13,98
26. Servicios no destinados a la venta	0,0403	0,0567	<b>40,73</b>	0,1627	0,1826	<b>12,19</b>	0,2139	0,2443	<b>14,23</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00 y SAMAND05.

demanda fila de todos los sectores, esto es, cual sería el requerimiento energético si se incrementa la producción de todos los sectores económicos en una unidad. Por ejemplo, la suma de la columna del efecto compuesto 1 para el año 2000 es de 3,7520, lo que quiere decir que si incrementásemos la producción de los 26 sectores productivos en una unidad, esto es, 26 euros en total, se requerirían para ello 3,7520 euros, o lo que es lo mismo, el 14,43 % del incremento correspondería a las necesidades energéticas.

En la tabla también se puede ver cuales eran los requerimientos energéticos en los años 2000 y 2005 y como han variado los mismos. Tal y como podemos ver, hay sectores energéticos donde los mismos han disminuido en un 8,43 %, como es el caso del sector agrícola (1), mientras que en otros estas necesidades energéticas han aumentado en un 17,08 %, como ocurre en el sector pesquero (3), por ejemplo.

Por otro lado, en dicha tabla también se reflejan tres efectos compuestos. El efecto compuesto 1, que se extrae de una matriz de

multiplicadores simples donde consideramos sólo los 26 sectores productivos (26 x 26). En el efecto compuesto 2, donde se añaden como cuentas endógenas a estas 26 cuentas, las cuentas de trabajo, capital y consumo, teniendo una matriz de 29 x 29. Y, en el efecto compuesto 3, en el que, además de las tres anteriores, se añade como endógena la cuenta de formación bruta de capital (matriz de 30 x 30).

Como se puede apreciar en las tablas 9 y 10, las cuatro primeras posiciones en los tres niveles de endogenización y en los dos años de referencia corresponden a los mismos sectores: producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente (8), refino de petróleo (6), producción y distribución de energía eléctrica (7) y transporte y comunicaciones (23). Los tres primeros corresponden a los propios sectores energéticos, lo que nos indica el importante grado de interdependencia que existe entre los mismos. En el caso del transporte y las comunicaciones, la dependencia del sector transporte proviene del petróleo y sus derivados, principalmente. Sin embargo, cuando se comparan los dos períodos y/o los niveles de endogenización aparecen diferencias que es importante destacar.

En cuanto a la evolución temporal, nos encontramos sectores que han variado de manera apreciable, tanto positiva como negativamente<sup>5</sup>. Si tenemos en cuenta los multiplicadores simples (efecto 1) vemos que el sector que más ha crecido ha sido el de los servicios no destinados a la venta (26) con un 40,7% de incremento, seguido del sector de los elaborados de madera (12), producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente (8), pesca (3) y otras manufacturas (20). En el caso de los servicios no destinados a la venta este importante aumento viene confirmado por el incremento de estos servicios en Andalucía y su remodelación y modernización, que han supuesto un incremento de las necesidades eléctricas y de los productos derivados del petróleo, principalmente. En el otro extremo, tenemos aquellos sectores que han visto disminuir su intensidad energética, como es el caso de la extracción de productos energéticos (4), minería y siderurgia (14), resto de extractivas (5) y captación, depuración y distribución de agua (9). En el caso de los dos primeros, la reducción supera el 50 %, lo que vendría explicado por la poca relevancia de estos sectores y la pérdida de importancia del sector minero y siderúrgico. En el lado contrario nos

5) Los sectores donde la variación ha sido mayor para cada uno de los efectos compuestos (positiva o negativamente) están sombreados, señalándose en negrita las variaciones positivas y en cursiva, las negativas.

encontramos con sectores que no han sufrido apenas cambio, como es el caso de sector de la alimentación (10) y otros servicios (24), cuyas variaciones han sido mínimas.

Si analizamos las intensidades energéticas de los diferentes sectores cuando endogenizamos las cuentas de trabajo, capital y consumo privado (efecto compuesto 2), vemos que existen diferencias dentro del mismo período respecto al efecto compuesto 1, tal y como podemos apreciar en las Tablas 9 y 10. Así observamos que sectores como químicas (13), pesca (3), elaborados metálicos (15) y otras manufacturas (20) pierden más de dos posiciones en el ranking de los sectores en orden de intensidades energéticas (en el año 2005, se incluyen también minería y siderurgia [14] y resto de extractivas [5]), mientras que otros como agricultura (1), servicios destinados a la venta (25), no destinados a la venta (26) y otros servicios (24) ganan más de dos posiciones en este ranking. La razón estriba en que al endogenizar estas cuentas, trabajo, capital y consumo, se captan no sólo las interacciones intersectoriales sino también las que existen con otros agentes económicos, como es el caso, por ejemplo, de los consumidores. De esta manera, la información suministrada al analizar los multiplicadores extendidos es más rica que la que ofrecen los multiplicadores simples.

Respecto a la variación que se produce entre los dos períodos de tiempo considerados y fijándonos en este efecto compuesto, los resultados son algo similares a los aparecidos tendiendo en cuenta el efecto compuesto 1, esto es, coinciden la mayor parte de los sectores, pero con variaciones cuantitativas diferentes. Los sectores que experimentan un mayor crecimiento son el de producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente (8), transporte (19), servicios no destinados a la venta (26) y elaborados de madera (12), con aumentos que oscilan entre el 7 y 17 %, aproximadamente. Los sectores que experimentan el descenso más acusado son extracción de productos energéticos (4), con un 63,4%, seguido de la minería y siderurgia (14), resto de extractivas (5) y vehículos (17).

La endogenización de un sector más, la inversión, para poder captar nuevas interacciones económicas (efecto compuesto 3) nos presenta variaciones respecto del efecto compuesto 2, pero no tan relevantes como las aparecidas al pasar del efecto compuesto 1 al 2. De los sectores que perdían posiciones anteriormente dentro del

mismo período de tiempo, o bien se mantienen en dicha posición o bien siguen perdiendo posiciones, como es el caso de la pesca (3) y químicas (13). Por el contrario, los sectores que ganaban posiciones como eran los servicios destinados a la venta (25), no destinados a la venta (26) y otros (24), continúan su ascenso. Otro de los que ganan posiciones es el sector comercio (22). Algo similar ocurre cuando se analiza la variación experimentada entre los dos períodos, esto es, los sectores que presentan una variación mayor son los mismos que aparecían al analizar el efecto compuesto 2. Los que presentan mayores aumentos son el transporte (19) con un 22,3%, producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente (8), servicios no destinados a la venta (26) y elaborados de madera (12); los que presentan un descenso mayor son extracción de productos energéticos (4) con un - 65%, seguido de la minería y siderurgia (14), resto de extractivas (5) y vehículos (17).

La variación que observamos al analizar las intensidades energéticas de los diferentes sectores a través del estudio de los multiplicadores simples y los multiplicadores extendidos la podemos ver con más detalle en la Tabla 5.

En esta tabla se pueden ver las variaciones experimentadas en los multiplicadores al aumentar las cuentas consideradas endógenas. Por un lado, la mayor parte de la variación queda recogida en el paso del efecto conjunto 1 al 2; quedando explicada en torno al 70% de la variación media. Por otro, se aprecia que existen sectores cuya intensidad energética es mayor al considerar, no sólo las relaciones entre los sectores, sino las relaciones entre éstos y el resto de la economía. Si observamos la tabla y tenemos en cuenta aquellos sectores que tienen una variación mayor a la media (los que aparecen sombreados) veremos que, a excepción del sector transporte (19) y otras manufacturas (20), éstos son los mismos en los dos años considerados; destacando los sectores servicios no destinados a la venta (26) y destinados a venta (25), el comercio (22) y la agricultura (1). Así pues, el uso de la SAM y, a través de ésta, de los multiplicadores extendidos, nos da una mayor riqueza en el análisis que si sólo tuviésemos como herramienta de estudio el modelo de Leontief, ya que se perdería todo el conjunto de interacciones que existen entre todos los agentes de la economía.

**Tabla 5.**  
**Comparación de la variación sectorial de los efectos compuestos.**

Sectores	Variación efecto compuesto 1 a efecto compuesto 2		Variación efecto compuesto 2 a efecto compuesto 3		% variación total respecto a la variación media	
	Año 2000	Año 2005	Año 2000	Año 2005	Año 2000	Año 2005
1. Agricultura	0,1225	0,1111	0,0512	0,0545	76,0	76,1
2. Ganadería	0,0999	0,0898	0,0417	0,0441	43,6	42,3
3. Pesca	0,0644	0,0575	0,0269	0,0282	-7,4	-8,9
4. Extracción de productos energéticos	0,0067	0,0014	0,0028	0,0007	-90,3	-97,8
5. Resto extractivas	0,0482	0,0382	0,0201	0,0187	-30,7	-39,5
6. Refino de petróleo y tratamiento residuos nucleares	0,0261	0,0279	0,0109	0,0137	-62,5	-55,8
7. Producción y distribución de energía eléctrica	0,0719	0,0727	0,0300	0,0357	3,3	15,3
8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,0364	0,0399	0,0152	0,0196	-47,6	-36,8
9. Captación, depuración y distribución de agua	0,1114	0,0846	0,0466	0,0415	60,2	34,0
10. Alimentación	0,0782	0,0673	0,0327	0,0330	12,4	6,6
11. Textil y piel	0,0619	0,0528	0,0259	0,0259	-11,0	-16,3
12. Elaborados de madera	0,0465	0,0437	0,0194	0,0214	-33,2	-30,8
13. Químicas	0,0452	0,0340	0,0189	0,0167	-35,0	-46,2
14. Minería y siderurgia	0,0522	0,0337	0,0218	0,0165	-25,0	-46,6
15. Elaborados metálicos	0,0657	0,0614	0,0274	0,0301	-5,6	-2,6
16. Maquinaria	0,0283	0,0257	0,0118	0,0126	-59,3	-59,2
17. Vehículos	0,0236	0,0157	0,0099	0,0077	-66,1	-75,1
18. Materiales de construcción	0,0629	0,0565	0,0263	0,0277	-9,6	-10,5
19. Transporte	0,0567	0,0724	0,0237	0,0355	-18,5	14,7
20. Otras manufacturas	0,0639	0,0635	0,0267	0,0311	-8,2	0,6
21. Construcción	0,0891	0,0885	0,0372	0,0434	28,0	40,2
22. Comercio	0,1117	0,1021	0,0467	0,0501	60,6	61,8
23. Transporte y Comunicaciones	0,0821	0,0727	0,0343	0,0357	18,0	15,2
24. Otros servicios	0,1002	0,0961	0,0418	0,0472	44,0	52,3
25. Servicios destinados a la venta	0,1308	0,1058	0,0546	0,0519	88,0	67,6
26. Servicios no destinados a la venta	0,1224	0,1258	0,0511	0,0617	76,0	99,4
Variación media	0,0696	0,0631	0,0291	0,0310		
PORCENTAJES DE VARIACIÓN	70,5	67,1	29,5	32,9		

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00 y SAMAND05.

## 5.- Conclusiones.

Una primera conclusión que podemos extraer es que el uso de los multiplicadores extendidos obtenidos a partir de una SAM proporciona una mayor riqueza en el análisis que los multiplicadores simples obtenidos a partir del modelo de Leontief, como ya se ha puesto de manifiesto en otros trabajos similares. La razón estriba en que en este modelo sólo se tienen en cuenta las relaciones existentes entre los diferentes sectores productivos de la economía. Sin embargo, el número de interacciones existentes es mayor ya que los agentes implicados es también mayor; interacciones que sí van a ser recogidas en el modelo SAM al endogenizar las cuentas de los agentes implicados.

La endogenización de estas cuentas hace que en todos los sectores



presenten ahora unos mayores valores de intensidad energética, al captar estas nuevas interacciones económicas. Es el caso del sector servicios, cuyos multiplicadores simples presentaban un valor bajo, y al endogenizar las cuentas, experimentan un considerable aumento. Aunque la mayor parte de esta variación (en torno al 70%) queda recogida al endogenizar las cuentas de trabajo, capital y consumo.

Hay que destacar también, el importante grado de interdependencia que presentan los propios sectores energéticos, confirmada por ser éstos los que mayor intensidad energética presentan y continuar con los mayores valores al ir endogenizando nuevas cuentas.

En cuanto a la evolución temporal nos vamos a encontrar con sectores que han aumentado de manera considerable su intensidad energética como es el caso de los servicios no destinados a la venta, el transporte o la producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente. Por el contrario, son los sectores extractivos y la minería y siderurgia los que experimentan una mayor disminución.

El uso de los multiplicadores simples y extendidos permite conocer la eficiencia energética de los diferentes sectores económicos. El uso de estos modelos, por tanto, podría ser de gran utilidad para detectar aquellos sectores que presentan una mayor intensidad energética de cara a implantar futuras políticas energéticas encaminadas a promover la eficiencia y el ahorro de energía, resultados no sólo positivos en este ámbito, sino también de cara a la reducción de las emisiones contaminantes y, con ello, a la mejora y conservación del medio ambiente. La combinación de estos modelos con otros modelos económicos, como es el caso de los econométricos, ayudarían en la toma de decisiones ya que podrían ser utilizados para conocer el efecto que una determinada política económica puede tener sobre uno o varios sectores económicos.

## Referencias.

CARDENETE, M.A. (1998): "Una Matriz de Contabilidad Social para la economía andaluza: 1990", *Revista Estudios Regionales*, 52 (3), 137-153.

- (2000): Modelos de equilibrio general aplicados a la economía andaluza, Tesis Doctoral, Departamento de Economía e Historia de las Instituciones Económicas, Universidad de Huelva.

CARDENETE, M.A., FUENTES, P. (2009): "Una estimación de la matriz de contabilidad social de Andalucía de 2005 a precios de adquisición", *Comunicación 3as Jornadas Españolas de Análisis Input-Output*, Albacete, 30 de septiembre-2 de octubre.

- CARDENETE, M.A. FUENTES, P. POLO, C. (2009): "Análisis de sectores clave a partir de la matriz de contabilidad social de Andalucía para el año 2000", *Revista de Estudios Regionales*. Próxima publicación.
- (2008): "Análisis de intensidades energéticas y emisiones de CO<sub>2</sub> a partir de la matriz de contabilidad social de Andalucía del año 2000", *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 8 (2), 31-48.
- CARDENETE, M.A., MONICHE, L. (2001): "El nuevo marco input-output y la SAM de Andalucía para 1995", *Cuadernos de CCEE y EE*, 41, 13-31.
- CARDENETE, M.A., SANCHO, F. (2006): "Elaboración de una matriz de contabilidad social a través del Método de Entropía Cruzada: España 1995", *Estadística Española*, 48 (161), 67-100.
- CURBELO, J.L. (1986): "Una introducción a las Matrices de Contabilidad Social y a su uso en la planificación del desarrollo regional", *Estudios Territoriales*, 22, 147-155.
- DE MIGUEL, F.J., MANRESA, A. RAMAJO, J. (1998), "Matriz de contabilidad social y multiplicadores contables: una aplicación para Extremadura", *Estadística Española*, 40 (143), 195-232.
- FERNÁNDEZ, J., GALLASTEGUI, C., GONZÁLEZ, P. (2006): "Medición de impactos económicos a partir de una matriz de contabilidad social: el sector pesquero en Galicia", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 212, 41-79.
- KEHOE, T., MANRESA, A., POLO, C. y SANCHO, F. (1988): "Una Matriz de Contabilidad Social de la economía española", *Estadística Española*, 30 (117), 5-33.
- (1989), "Un análisis de equilibrio general de la reforma fiscal de 1986 en España", *Investigaciones Económicas*, 13 (3), 337-385.
- LLOP, M. MANRESA, A. (1999): "Análisis de la economía de Cataluña (1994) a través de una Matriz de Contabilidad Social", *Estadística Española*, 41 (144), 241-268.
- MANRESA, A. SANCHO, F. (1997): El análisis medio-ambiental y la tabla input-output: Cálculos energéticos y emisiones de CO<sub>2</sub> para la economía de Cataluña, Regidoria de Medi Ambient, Ajuntament de Barcelona.
- MANRESA, A. SANCHO, F. (2004): "Energy intensities and CO<sub>2</sub> emissions in Catalonia: a SAM analysis", *International Journal Environment, Workplace, and Employment*, 1(1), 91-106.
- PYATT, G. (1988): "A SAM approach to Modeling", *Journal of Policy Modeling*, 10(3), 327-352.
- PYATT, G., ROE, A. (1977): *Social Accounting for development planning with special reference to Sri Lanka*, Cambridge University Press, London.
- PYATT, G., ROUND, J. (1979): "Accounting and fixed price multipliers an a social accounting matrix", *Economic Journal*, 89 (356), 850-873.
- RUBIO, M.T. (1995): *Análisis input-output: aplicaciones para Castilla y León*, Junta de Castilla y León, Consejería de Economía y Hacienda, Servicio de Estudios.
- STONE, R. (1962): *A social accounting matrix for 1960. A programme for growth*, Chapman and Hall, London.
- URIEL, E., BENEITO, P., FERRI, J. y MOLTÓ, M.L. (1997): *Matriz de Contabilidad Social de España 1990 (MCS-90)*, Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

## Anexo estadístico.

**Tabla 6.**  
**Multiplicadores energéticos de Andalucía y efecto compuesto 1.**

Sectores	Extractivas energéticas			Refino de petróleo			Electricidad			Gas, agua caliente y vapor de agua			Efecto compuesto 1		
	2000	2005		2000	2005		2000	2005		2000	2005		2000	2005	
Agricultura	0,0339	0,0236		0,0600	0,0633		0,0227	0,0176		0,0023	0,0043		0,1189	0,1089	
Ganadería	0,0309	0,0143		0,0334	0,0350		0,0158	0,0112		0,0014	0,0037		0,0700	0,0683	
Pesca	0,0309	0,0261		0,0538	0,0737		0,0099	0,0112		0,0047	0,0050		0,0992	0,1161	
Extracción de productos energéticos	0,0050	0,0023		0,0057	0,0024		0,0009	0,0006		0,0001	0,0001		0,0118	0,0054	
Resto extractivas	0,5303	0,0214		0,0892	0,0604		0,0265	0,0118		0,0047	0,0038		0,1707	0,0975	
Refino de petróleo	0,5311	0,3657		0,0649	0,2132		0,0105	0,0082		0,0015	0,0039		0,6079	0,5910	
Producción y distribución de energía eléctrica	0,2063	0,1985		0,1474	0,1140		0,1167	0,0478		0,0157	0,1355		0,4860	0,4957	
Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,6681	0,6386		0,0186	0,1432		0,0340	0,0323		0,0115	0,0436		0,7322	0,8577	
Captación, depuración y distribución de agua	0,0209	0,0149		0,0227	0,0249		0,0729	0,0367		0,0024	0,0067		0,1188	0,0832	
Alimentación	0,0173	0,0137		0,0273	0,0283		0,0166	0,0157		0,0028	0,0060		0,0640	0,0637	
Textil y piel	0,0106	0,0077		0,0150	0,0142		0,0144	0,0116		0,0022	0,0040		0,0422	0,0375	
Elaborados de madera	0,0119	0,0115		0,0203	0,0191		0,0089	0,0132		0,0012	0,0074		0,0423	0,0513	
Químicas	0,0457	0,0342		0,0687	0,0512		0,0285	0,0157		0,0128	0,0108		0,1556	0,1119	
Minería y siderurgia	0,0454	0,0158		0,0798	0,0263		0,0215	0,0165		0,0043	0,0103		0,1510	0,0690	
Elaborados metálicos	0,0249	0,0156		0,0402	0,0282		0,0155	0,0149		0,0045	0,0093		0,0850	0,0679	
Maquinaria	0,0053	0,0040		0,0080	0,0078		0,0050	0,0053		0,0011	0,0019		0,0194	0,0190	
Vehículos	0,0057	0,0033		0,0083	0,0054		0,0064	0,0045		0,0012	0,0021		0,0215	0,0153	
Materiales de construcción	0,0435	0,0338		0,0694	0,0672		0,0323	0,0245		0,0067	0,0113		0,1519	0,1367	
Transporte	0,0148	0,0118		0,0223	0,0201		0,0111	0,0154		0,0037	0,0064		0,0518	0,0538	
Otras manufacturas	0,0148	0,0133		0,0224	0,0252		0,0165	0,0171		0,0026	0,0058		0,0564	0,0613	
Construcción	0,0335	0,0228		0,0590	0,0583		0,0133	0,0124		0,0038	0,0054		0,1095	0,0989	
Resto comercio	0,0195	0,0140		0,0269	0,0239		0,0265	0,0227		0,0046	0,0077		0,0774	0,0684	
Transporte y Comunicaciones	0,0635	0,0403		0,1231	0,1255		0,0108	0,0108		0,0017	0,0031		0,1990	0,1797	
Otros servicios	0,0091	0,0071		0,0135	0,0128		0,0110	0,0120		0,0017	0,0032		0,0353	0,0351	
Servicios destinados a la venta	0,0093	0,0066		0,0148	0,0143		0,0079	0,0076		0,0016	0,0023		0,0337	0,0308	
Servicios no destinados a la venta	0,0096	0,0106		0,0140	0,0186		0,0152	0,0224		0,0015	0,0051		0,0403	0,0567	

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMANDOS y SAMANDOS.

**Tabla 7.  
Multiplicadores energéticos de Andalucía y efecto compuesto 2.**

Sectores	Extractivas energéticas			Refino de petróleo			Electricidad			Gas, agua caliente y vapor de agua			Efecto compuesto 1			
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
	Agricultura	0,0685	0,0475	0,1180	0,1239	0,0481	0,0383	0,0668	0,0103	0,2414	0,2200					
Ganadería	0,0476	0,0336	0,0808	0,0840	0,0365	0,0320	0,0551	0,0085	0,1699	0,1581						
Pesca	0,0491	0,0385	0,0843	0,1050	0,0232	0,0219	0,0070	0,0081	0,1636	0,1736						
Extracción de productos energéticos	0,0069	0,0026	0,0089	0,0031	0,0023	0,0008	0,0003	0,0002	0,0185	0,0068						
Resto extractivas	0,0639	0,0296	0,1120	0,0812	0,0365	0,0189	0,0065	0,0059	0,2189	0,1357						
Refino de petróleo	0,5384	0,3717	0,0773	0,2284	0,0159	0,0134	0,0024	0,0054	0,6340	0,6189						
Producción y distribución de energía eléctrica	0,2266	0,2141	0,1814	0,1536	0,1316	0,0613	0,0183	0,1394	0,5579	0,5684						
Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,6784	0,6472	0,0359	0,1649	0,0416	0,0397	0,0128	0,0458	0,7686	0,8976						
Capilación, depuración y distribución de agua	0,0524	0,0331	0,0754	0,0710	0,0960	0,0524	0,0065	0,0113	0,2302	0,1678						
Alimentación	0,0394	0,0282	0,0643	0,0650	0,0328	0,0283	0,0057	0,0096	0,1422	0,1310						
Textil y piel	0,0281	0,0191	0,0443	0,0430	0,0272	0,0214	0,0045	0,0068	0,1041	0,0903						
Elaborados de madera	0,0250	0,0209	0,0423	0,0429	0,0185	0,0214	0,0029	0,0098	0,0888	0,0949						
Químicas	0,0584	0,0415	0,0901	0,0697	0,0379	0,0220	0,0144	0,0126	0,2009	0,1459						
Minería y siderurgia	0,0602	0,0230	0,1045	0,0447	0,0323	0,0228	0,0062	0,0121	0,2032	0,1026						
Elaborados metálicos	0,0434	0,0288	0,0713	0,0616	0,0290	0,0263	0,0070	0,0126	0,1507	0,1294						
Mecánica	0,0133	0,0095	0,0214	0,0218	0,0109	0,0101	0,0021	0,0033	0,0477	0,0447						
Vehículos	0,0123	0,0067	0,0194	0,0140	0,0113	0,0074	0,0021	0,0029	0,0451	0,0311						
Materiales de construcción	0,0613	0,0459	0,0991	0,0979	0,0453	0,0350	0,0090	0,0143	0,2148	0,1931						
Transporte	0,0308	0,0274	0,0492	0,0596	0,0228	0,0289	0,0057	0,0103	0,1085	0,1262						
Otras manufacturas	0,0328	0,0269	0,0527	0,0598	0,0298	0,0289	0,0050	0,0092	0,1203	0,1248						
Construcción	0,0586	0,0418	0,1012	0,1065	0,0318	0,0289	0,0070	0,0101	0,1986	0,1874						
Resto comercio	0,0511	0,0359	0,0798	0,0796	0,0496	0,0417	0,0087	0,0133	0,1892	0,1705						
Transporte y Comunicaciones	0,0867	0,0559	0,1619	0,1651	0,0278	0,0244	0,0047	0,0070	0,2811	0,2525						
Otros servicios	0,0374	0,0277	0,0609	0,0651	0,0318	0,0299	0,0054	0,0084	0,1355	0,1312						
Servicios destinados a la venta	0,0463	0,0293	0,0768	0,0720	0,0350	0,0273	0,0064	0,0080	0,1645	0,1366						
Servicios no destinados a la venta	0,0442	0,0376	0,0720	0,0872	0,0405	0,0458	0,0060	0,0120	0,1627	0,1826						

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00 y SAMAND05.

**Tabla 8.**  
**Multiplicadores energéticos de Andalucía y efecto compuesto 3.**

Sectores	Extractivas energéticas		Refino de petróleo		Electricidad		Gas, agua caliente y vapor de agua		Efecto compuesto 1	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Agricultura	0,0835	0,0596	0,1435	0,1544	0,0569	0,0472	0,0087	0,0134	0,2926	0,2745
Ganadería	0,0598	0,0434	0,1016	0,1086	0,0437	0,0392	0,0066	0,0110	0,2117	0,2022
Pesca	0,0570	0,0448	0,0977	0,1208	0,0278	0,0265	0,0080	0,0097	0,1905	0,2018
Extracción de productos energéticos	0,0078	0,0028	0,0103	0,0035	0,0028	0,0009	0,0004	0,0002	0,00213	0,0075
Resto extractivas	0,0698	0,0338	0,1221	0,0917	0,0400	0,0220	0,0072	0,0069	0,2391	0,1544
Refino de petróleo	0,5416	0,3747	0,0827	0,0360	0,0177	0,0156	0,0028	0,0062	0,6449	0,6326
Producción y distribución de energía eléctrica	0,2354	0,2221	0,1964	0,1735	0,1368	0,0671	0,0194	0,1414	0,5879	0,6041
Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,6828	0,6515	0,0435	0,1759	0,0442	0,0429	0,0133	0,0469	0,7839	0,9172
Captación, depuración y distribución de agua	0,0660	0,0423	0,0987	0,0942	0,1040	0,0592	0,0082	0,0136	0,2768	0,2093
Alimentación	0,0490	0,0355	0,0807	0,0834	0,0384	0,0337	0,0068	0,0115	0,1749	0,1640
Textil y piel	0,0356	0,0249	0,0572	0,0575	0,0317	0,0256	0,0054	0,0083	0,1300	0,1163
Elaborados de madera	0,0307	0,0257	0,0520	0,0549	0,0218	0,0249	0,0036	0,0110	0,1082	0,1164
Químicas	0,0640	0,0452	0,0995	0,0790	0,0411	0,0248	0,0151	0,0136	0,2198	0,1626
Minería y siderurgia	0,0665	0,0267	0,1154	0,0539	0,0361	0,0255	0,0070	0,0130	0,2250	0,1191
Elaborados metálicos	0,0514	0,0355	0,0850	0,0785	0,0338	0,0312	0,0079	0,0143	0,1781	0,1595
Maquinaría	0,0167	0,0123	0,0273	0,0289	0,0129	0,0121	0,0025	0,0040	0,0595	0,0574
Vehículos	0,0152	0,0084	0,0244	0,0183	0,0130	0,0087	0,0024	0,0034	0,0550	0,0388
Materiales de construcción	0,0690	0,0521	0,1123	0,1134	0,0498	0,0395	0,0100	0,0159	0,2411	0,2208
Transporte	0,0377	0,0353	0,0610	0,0794	0,0269	0,0347	0,0066	0,0123	0,1322	0,1617
Otras manufacturas	0,0407	0,0338	0,0660	0,0772	0,0343	0,0340	0,0059	0,0110	0,1470	0,1560
Construcción	0,0695	0,0515	0,1197	0,1308	0,0381	0,0359	0,0084	0,0126	0,2358	0,2308
Resto comercio	0,0648	0,0470	0,1031	0,1075	0,0576	0,0499	0,0104	0,0161	0,2359	0,2205
Transporte y Comunicaciones	0,0967	0,0639	0,1791	0,1851	0,0336	0,0302	0,0060	0,0090	0,3154	0,2881
Otros servicios	0,0496	0,0382	0,0818	0,0915	0,0390	0,0376	0,0069	0,0111	0,1773	0,1783
Servicios destinados a la venta	0,0623	0,0409	0,1041	0,1009	0,0443	0,0358	0,0084	0,0109	0,2191	0,1885
Servicios no destinados a la venta	0,0592	0,0514	0,0975	0,1216	0,0493	0,0559	0,0078	0,0154	0,2139	0,2443

Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00 y SAMAND05.

**Tabla 9. Intensidades energéticas de los sectores productivos, ordenados en sentido decreciente. Año 2000.**

Efecto compuesto 1		Efecto compuesto 2		Efecto compuesto 3	
8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,7322	8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,7686	8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,7839
6. Refino de petróleo	0,6079	6. Refino de petróleo	0,6340	6. Refino de petróleo	0,6449
7. Producción y distribución de energía eléctrica	0,4860	7. Producción y distribución de energía eléctrica	0,5579	7. Producción y distribución de energía eléctrica	0,5879
23. Transporte y Comunicaciones	0,1990	23. Transporte y Comunicaciones	0,2811	23. Transporte y Comunicaciones	0,3154
5. Resto extractivas	0,1707	1. Agricultura	0,2414	1. Agricultura	0,2926
13. Químicas	0,1556	9. Captación, depuración y distribución de agua	0,2302	9. Captación, depuración y distribución de agua	0,2768
18. Materiales de construcción	0,1519	5. Resto extractivas	0,2189	18. Materiales de construcción	0,2411
14. Minería y siderurgia	0,1510	18. Materiales de construcción	0,2148	5. Resto extractivas	0,2391
1. Agricultura	0,1189	14. Minería y siderurgia	0,2032	22. Comercio	0,2359
9. Captación, depuración y distribución de agua	0,1188	13. Químicas	0,2009	21. Construcción	0,2358
21. Construcción	0,1095	21. Construcción	0,1986	14. Minería y siderurgia	0,2250
3. Pesca	0,0992	22. Comercio	0,1892	13. Químicas	0,2198
15. Elaborados metálicos	0,0850	2. Ganadería	0,1699	25. Servicios destinados a la venta	0,2191
22. Comercio	0,0774	25. Servicios destinados a la venta	0,1645	26. Servicios no destinados a la venta	0,2139
2. Ganadería	0,0700	3. Pesca	0,1636	2. Ganadería	0,2117
10. Alimentación	0,0640	26. Servicios no destinados a la venta	0,1627	3. Pesca	0,1905
20. Otras manufacturas	0,0564	15. Elaborados metálicos	0,1507	15. Elaborados metálicos	0,1781
19. Transporte	0,0518	10. Alimentación	0,1422	24. Otros servicios	0,1773
12. Elaborados de madera	0,0423	24. Otros servicios	0,1355	10. Alimentación	0,1749
11. Textil y piel	0,0422	20. Otras manufacturas	0,1203	20. Otras manufacturas	0,1470
26. Servicios no destinados a la venta	0,0403	19. Transporte	0,1085	19. Transporte	0,1322
24. Otros servicios	0,0353	11. Textil y piel	0,1041	10. Textil y piel	0,1300
25. Servicios destinados a la venta	0,0337	12. Elaborados de madera	0,0888	12. Elaborados de madera	0,1082
17. Vehículos	0,0215	16. Maquinaria	0,0477	16. Maquinaria	0,0595
16. Maquinaria	0,0194	17. Vehículos	0,0451	17. Vehículos	0,0550
4. Extracción de productos energéticos	0,0118	4. Extracción de productos energéticos	0,0185	4. Extracción de productos energéticos	0,0213

Nota: Aparecen con unidos por una flecha los sectores que han variado su posición en más de dos, al aumentar el nivel de endogenización. Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMAND00.

**Tabla 10. Intensidades energéticas de los sectores productivos, ordenados en sentido decreciente. Año 2005.**

Efecto compuesto 1		Efecto compuesto 2		Efecto compuesto 3	
8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,8577	8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,8976	8. Producción y distribución de gas, vapor de agua y agua caliente	0,9172
6. Refino de petróleo	0,5910	6. Refino de petróleo	0,6189	6. Refino de petróleo	0,6326
7. Producción y distribución de energía eléctrica	0,4957	7. Producción y distribución de energía eléctrica	0,5684	7. Producción y distribución de energía eléctrica	0,6041
23. Transporte y Comunicaciones	0,1797	23. Transporte y Comunicaciones	0,2525	23. Transporte y Comunicaciones	0,2881
18. Materiales de construcción	0,1367	1. Agricultura	0,2200	1. Agricultura	0,2745
3. Pesca	0,1161	18. Materiales de construcción	0,1931	26. Servicios no destinados a la venta	0,2443
13. Químicas	0,1119	21. Construcción	0,1874	21. Construcción	0,2308
1. Agricultura	0,1089	26. Servicios no destinados a la venta	0,1826	18. Materiales de construcción	0,2208
21. Construcción	0,0989	3. Pesca	0,1736	22. Comercio	0,2205
5. Resto extractivas	0,0975	22. Comercio	0,1705	9. Captación, depuración y distribución de agua	0,2093
9. Captación, depuración y distribución de agua	0,0832	9. Captación, depuración y distribución de agua	0,1678	2. Ganadería	0,2022
14. Minería y siderurgia	0,0690	2. Ganadería	0,1581	3. Pesca	0,2018
22. Comercio	0,0684	13. Químicas	0,1459	25. Servicios destinados a la venta	0,1885
2. Ganadería	0,0683	25. Servicios destinados a la venta	0,1366	24. Otros servicios	0,1783
15. Elaborados metálicos	0,0679	5. Resto extractivas	0,1357	10. Alimentación	0,1640
10. Alimentación	0,0637	24. Otros servicios	0,1312	13. Químicas	0,1626
20. Otras manufacturas	0,0613	10. Alimentación	0,1310	19. Transporte	0,1617
26. Servicios no destinados a la venta	0,0567	15. Elaborados metálicos	0,1294	15. Elaborados metálicos	0,1595
19. Transporte	0,0538	19. Transporte	0,1262	20. Otras manufacturas	0,1560
12. Elaborados de madera	0,0513	20. Otras manufacturas	0,1248	5. Resto extractivas	0,1544
11. Textil y piel	0,0375	14. Minería y siderurgia	0,1026	14. Minería y siderurgia	0,1191
24. Otros servicios	0,0351	12. Elaborados de madera	0,0949	12. Elaborados de madera	0,1164
25. Servicios destinados a la venta	0,0308	11. Textil y piel	0,0903	11. Textil y piel	0,1163
16. Maquinaria	0,0190	16. Maquinaria	0,0447	16. Maquinaria	0,0574
17. Vehículos	0,0153	17. Vehículos	0,0311	17. Vehículos	0,0388
4. Extracción de productos energéticos	0,0054	4. Extracción de productos energéticos	0,0068	4. Extracción de productos energéticos	0,0075

Nota: Aparecen con unidas por una flecha los sectores que han variado su posición en más de dos, al aumentar el nivel de desagregación. Fuente: Elaboración propia a partir de la SAMANDOS.