

## ANÁLISIS DE UNA ECONOMÍA REGIONAL A PARTIR DE MODELOS MULTISECTORIALES LA MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL DE ARAGÓN 2005.

MAINAR, Alfredo J.\*  
FLORES, Mónica

---

**Resumen.** En este trabajo se presenta una Matriz de Contabilidad Social de la economía de Aragón para el año 2005, utilizándola para analizar la estructura económica de la región. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es doble: por un lado, describir el uso de las técnicas de construcción y elaboración de una matriz de contabilidad social regional; por otro lado, realizar a partir de ella un análisis estructural de dicha economía y de sus interrelaciones sectoriales e institucionales. Para ello, se lleva a cabo una aplicación de modelos lineales, utilizando multiplicadores y su descomposición, así como detectando los sectores claves.

**Palabras clave:** Matriz de Contabilidad Social; Multiplicadores lineales; Descomposición de efectos; Economía aragonesa.

**Código JEL:** D57; R58

**Analysis of a regional economy using multisectoral models. The Social Accounting Matrix of Aragon 2005.**

**Abstract.** This paper presents the social accounting matrix of the Aragonese economy by 2005, making further application of it to analyze the economic structure of Aragon. Therefore, the aim of this paper is twofold: first, to describe the use of construction techniques of a regional social accounting matrix, in this case for Aragonese economy in 2005; on the other hand, from that built matrix to carry out a structural analysis of the Aragonese economy and its sectoral and institutional relationships. This is carried out applying the main linear models in the literature, especially the use of multipliers and their decomposition, and the detection of key sectors.

**Keywords:** Social Accounting Matrix, linear multipliers, decomposition of effects, regional economy.

**JEL code:** D57, R58

---

### 1. Introducción

La larga experiencia acumulada en el uso de tablas input-output ha revelado sus ventajas, pero también algunas de sus limitaciones. Las tablas input-output recogen de forma incompleta las relaciones económicas no directamente productivas: ahorro, inversión, comercio exterior, impuestos, consumo,... Una herramienta que permite superar estas limitaciones es la Matriz de Contabilidad Social, cuyo acrónimo anglosajón es SAM (Social Accounting Matrix). Una SAM es una ampliación de la Tabla Input-Output a la que se le añade la estructura desagregada del gasto y de la renta. La base para la ampliación es principalmente el tipo de información recogida en las Cuentas Nacionales y las Encuestas de Presupuestos Familiares, entre otras. Con este tipo de información, la

---

\* Alfredo. J. Mainar Causapé, Universidad de Sevilla. Departamento de Economía Aplicada III. Facultad de CC. Económicas y Empresariales. Avda. Ramón y Cajal, 1. C.P.: 41018. Sevilla, (Spain), e-mail: amainar@us.es. Mónica Flores García, Universidad de Zaragoza. Departamento de Dirección y Organización de Empresas. Facultad de Economía y Empresa. Gran vía, 2. C.P.: 50005. Zaragoza, (Spain), e-mail: monicafl@unizar.es.

SAM logra completar el flujo circular de la renta y superar, por tanto, una de las limitaciones más importantes de las tablas y de los modelos lineales asociados: el análisis de los efectos de la distribución de la renta. Sin duda, el hecho de que las SAMs combinen las características institucionales y productivas de la actividad económica hace que sean una de las herramientas más interesantes en el proceso de integración y descripción de la realidad económica, tanto a nivel nacional e internacional, como en el ámbito de economías regionales.

Desde los trabajos realizados por Meade y Stone (1941) y Stone et al. (1942), en los que se desarrollaron las pautas para realizar las primeras Matrices de Contabilidad Social tal como las conocemos actualmente, numerosas SAMs han sido construidas para diferentes países. Las primeras fueron elaboradas para países en desarrollo, con el objetivo de acometer en tales países planes de desarrollo con los que intentar reducir la pobreza. Posteriormente, observando la utilidad de las aplicaciones de las SAMs, comenzaron a ser elaboradas para países desarrollados, vinculándolas generalmente a los denominados Modelos de Equilibrio General Computable o Aplicado (MEGAs)

En España, destacan los trabajos de Kehoe et al. (1988), Polo, Roland-Holst y Sancho (1990) que elaboraron la primera SAM cuadrada para España para el año 1980; Uriel, et al. (1998) que presentan la SAM para España de 1990, Fernández y Polo (2001), Uriel et al. (2005) presentan la SAM para España de 1995 y Sánchez-Chóliz et al. (2007) que publican la SAM de la economía española de 1999 con un alto nivel de desagregación de los consumidores.

En los últimos años, se han desarrollado SAMs a nivel regional, tanto por su utilidad para valorar diferencias interregionales o relaciones de una región con el país, como para evaluar los efectos de políticas locales, en España son ejemplos las realizadas para Cataluña por Manresa y Sancho (2004) y Llop y Manresa (1999); para Madrid por Cámara (2007), para Andalucía las elaboradas por Cardenete (1998), Cardenete y Moniche (2001) o Fuentes (2010), para Extremadura la de De Miguel (1998), para Castilla-León la realizada por Rubio (1995) y, para el caso de la economía aragonesa, la elaborada por Flores y Mainar (2009).

Por ello, como consecuencia del gran interés que representa tener una SAM como herramienta de análisis, se ha procedido en este trabajo a la elaboración de la Matriz de Contabilidad Social de Aragón para el año 2005, así como a su aplicación al estudio de la economía de dicha región. En este estudio se pretende obtener una visión integrada de la actividad económica aragonesa, que incluya, además de los procesos productivos, los flujos de renta entre estos y las instituciones (Hogares, Sociedades, Factores Productivos, Sector Público, Ahorro e inversión y Sector Exterior) así como los producidos entre estas últimas. También se persigue obtener multiplicadores que permitan estudiar cuales son los efectos productivos y distributivos de una determinada política económica regional; y proporcionar con esta SAM una herramienta útil con la que estudiar algunas áreas de la economía aragonesa.

Para obtener estos objetivos, en el apartado 2, se lleva a cabo la descripción de la metodología y fuentes de datos utilizados para construir la Matriz de Contabilidad Social de Aragón para el año 2005 (SAMA-2005). En el apartado 3, para estudiar la estructura de interdependencias entre los distintos agentes de la economía regional, se calculan los Multiplicadores Contables a partir de la SAMA-2005, mientras que en el apartado 4 se realiza la descomposición de los multiplicadores obtenidos. Además, en el apartado 5, con el objetivo de examinar la evolución de la economía aragonesa, se realiza un análisis

de contraste de los resultados obtenidos a partir de las SAMs para Aragón de 1999 (Flores y Mainar, 2009) y de 2005. Finalmente, en el apartado de conclusiones, se exponen los principales resultados obtenidos.

## 2. La Matriz de Contabilidad Social de Aragón (SAMA-2005)

Una Matriz de Contabilidad Social es una base de datos donde se registran las diferentes transacciones de bienes y renta, producidas entre los distintos agentes (productores, factores productivos, consumidores, AA.PP. y sector exterior) de una economía (nacional, regional o local), a lo largo de un periodo de tiempo determinado (generalmente un año).

En cuanto a la estructura que puede tener una SAM, ésta no es única. Sin embargo, la mayoría de trabajos sigue el formato propuesto por la Oficina Estadística de las Naciones Unidas, por el que la información es presentada en un cuadro de doble entrada, que tiene el mismo número de filas que de columnas. La SAM obtenida para Aragón responde a este criterio, conteniendo siete grupos de cuentas principales, como se ilustra en la figura 1.

**Figura 1. Esquema de la SAMA-2005**

	1	2	3	4	5	6	7	Total
<b>1. ACT. PRODUCTIVAS</b>	C <sub>11</sub>	0	C <sub>13</sub>	0	C <sub>15</sub>	C <sub>16</sub>	C <sub>17</sub>	C <sub>1j</sub>
<b>2. FACT. PRODUCTIVOS</b>	C <sub>21</sub>	0	0	0	0	0	0	C <sub>2j</sub>
<b>3. HOGARES</b>	0	C <sub>32</sub>	C <sub>33</sub>	C <sub>34</sub>	C <sub>35</sub>	0	C <sub>37</sub>	C <sub>3j</sub>
<b>4. SOCIEDADES</b>	0	C <sub>42</sub>	C <sub>43</sub>	C <sub>44</sub>	C <sub>45</sub>	0	C <sub>47</sub>	C <sub>4j</sub>
<b>5. SECTOR PÚBLICO</b>	C <sub>51</sub>	C <sub>52</sub>	C <sub>53</sub>	C <sub>54</sub>	0	C <sub>56</sub>	C <sub>57</sub>	C <sub>5j</sub>
<b>6. AHORRO-INVERSIÓN</b>	0	0	C <sub>63</sub>	C <sub>64</sub>	C <sub>65</sub>	0	0	C <sub>6j</sub>
<b>7. SECTOR EXTERIOR</b>	C <sub>71</sub>	0	C <sub>73</sub>	C <sub>74</sub>	C <sub>75</sub>	C <sub>76</sub>	0	C <sub>7j</sub>
<b>Total</b>	C <sub>i1</sub>	C <sub>i2</sub>	C <sub>i3</sub>	C <sub>i4</sub>	C <sub>i5</sub>	C <sub>i6</sub>	C <sub>i7</sub>	

Fuentes: Elaboración propia

Como se puede comprobar en la figura 1, una SAM estaría compuesta por una serie de cuentas representativas de las distintas instituciones y agentes de la economía, y que estarían representados en las filas y columnas de la matriz. Las filas que representan cada cuenta indican los ingresos que recibe esa cuenta de sí misma y del resto de las cuentas. Por otra parte, las diferentes columnas que representan cada cuenta estarían compuestas por los pagos que realiza esa cuenta a sí misma y al resto de cuentas. Por lo tanto, los totales de cada columna representan el gasto total que realiza cada agente económico. Por otro lado, el total de las filas representaría los ingresos totales que obtienen cada cuenta. La SAM es un cuadro de doble entrada donde los totales de cada fila coinciden con el total de cada columna, puesto que los recursos que obtiene cada cuenta deben coincidir con sus empleos, de forma que  $C_j$  es igual a  $C_{\cdot j}$  siempre.

Para elaborar una Matriz de Contabilidad Social hay que tomar inicialmente tres decisiones estratégicas, como resaltan Kehoe et al. (1988). En primer lugar, la elección del año base o año de referencia, que en este caso será 2005. La principal razón para tomar este año es que, en el momento del comienzo de este trabajo, es el último año para el que se ha dispone de información definitiva y fiable de la mayoría de las fuentes estadísticas que es necesario utilizar (Contabilidad Regional, encuestas de presupuestos

familiares, microdatos de información financiera y tributaria, etc.). Una segunda decisión estratégica consiste en determinar la jerarquía de las distintas fuentes estadísticas que se van a emplear en el estudio. La elaboración de la SAMA-2005 se va a realizar con datos de la EPF de 2005 (INE), de las Cuentas Regionales (INE), de las Cuentas Nacionales (INE) y a partir de actualizaciones propias del Marco Input-output de Aragón para 1999 y de la Matriz de Contabilidad Social existente para dicha región y año (Flores y Mainar, 2009)<sup>1</sup>.

Finalmente, la tercera decisión se refiere a la estructura y al grado de desagregación de las cuentas de la SAM, lo que se explica de forma más detallada a continuación.

En la SAMA-2005 se pretende registrar los diferentes intercambios de bienes y servicios que se llevan a cabo entre los distintos agentes de la economía aragonesa. Para ello, se construye una matriz en la que se utilizan siete grupos de cuentas principales: Actividades Productivas, Factores Productivos, Hogares, Sociedades, Sector Público, Ahorro-Inversión y el Sector Exterior.

Dentro de la cuenta de Actividades Productivas están incluidas las 69 ramas productivas de la economía aragonesa que recoge la Tabla Input Output de Aragón (TIOA-99) y que se agregan en este trabajo en 26 sectores. En esta configuración, los servicios públicos quedan desagregados en tres sectores: Educación Pública, Sanidad Pública y Otros Servicios Públicos. Los Factores Productivos están compuestos por el factor trabajo y el factor capital y el sector institucional de Hogares incluye las ISFLSH (Instituciones Sociales sin Fines de Lucro al Servicio de los Hogares). El Sector Público contiene las Administraciones Públicas, tanto Nacionales, como Autonómicas y Locales, y la Seguridad Social. La cuenta Ahorro-Inversión, como su nombre indica, recoge el ahorro y la inversión de las distintas instituciones de la economía (Hogares, Sociedades y Administración Pública). En cuanto al Sector Exterior, se desagrega en tres categorías: Resto de España, Unión Europea y Resto del Mundo. Por lo tanto la SAMA-2005 está compuesta de 35 filas y 35 columnas.

La Matriz de Contabilidad Social de Aragón para el periodo 2005 (SAMA-2005) se ha construido siguiendo un doble proceso metodológico, utilizando tanto la actualización de la SAMA-1999 (Flores y Mainar, 2009), como la estimación e incorporación de información económica referida ya al periodo de análisis 2005. Siendo esta segunda metodología la utilizada en la mayor parte de SAMA-2005, pudiendo decirse que dicha matriz de contabilidad social representa mucho más que una mera actualización de la construida para el año 1999, siendo prácticamente una estimación

---

<sup>1</sup> En este sentido, es necesario significar que existe otra Matriz de Contabilidad Social de Aragón para el año 2005, (Pérez y Pérez y Cámara, 2010), basada en una actualización del Marco Input Output de Aragón para dicho año (Pérez y Pérez y Parra, 2009). Sin embargo, en este trabajo se ha optado por construir una nueva matriz de estructura análoga a la de 1999 y obteniendo la información no disponible en la actualidad mediante actualizaciones de la misma con información estadísticas ya publicadas. Las razones para esta decisión son, por una parte, permitir la comparación coherente de resultados entre ambos periodos temporales. Por otra, el hecho de que la matriz citada para 2005 (Pérez y Pérez y Cámara, 2010) está basada en un marco input-output que también es una actualización del existente para 1999, por lo que su uso no implicaría mejoras significativas en la información, pero complicaría la comparativa de resultados.

nueva. Inicialmente, se han actualizado algunas relaciones y valores concretos, partiendo para ello de la SAMA-1999 y tomando como referencia de dicha actualización información referente al conjunto nacional y nuevos datos disponibles para la economía aragonesa en partidas y grupos de cuentas más agregados que los presentados en la SAMA. La metodología de estimación se ha basado en la aplicación de los métodos RAS y GRAS (ver, por ejemplo, Lahr y Mesnard (2004)). Posteriormente se ha incorporado una gran cantidad de información económica referente a 2005 procedente de fuentes estadísticas nacionales y regionales, destacando el Marco Input-Output de España para 2005 (INE), la Encuesta de Presupuestos Familiares de dicho año (INE) y la Contabilidad Regional de España (INE). Además se ha utilizado información financiera procedente del Banco de España, mientras que para la estimación de los valores referentes a las relaciones con la Unión Europea y con el Resto del mundo se ha contado con información procedente del ICEX y de las Cámaras de Comercio (Bases de datos de comercio exterior). En las cuentas relacionadas con los ingresos de las AA.PP. se ha contado también con información estadística de la Agencia Tributaria.

Una vez explicadas las fuentes de datos y la metodología utilizada para obtener las distintas partidas de ingresos y gastos, que se producen entre los diferentes agentes de la economía aragonesa, se presenta, en el Anexo, la Matriz de Contabilidad Social de Aragón de 2005.

### 3. Multiplicadores lineales y su descomposición.

La Matriz de Contabilidad Social en sí misma muestra una descripción de la estructura de una economía, permitiendo conocer las relaciones directas que se producen entre los distintos agentes de la economía. Para poder estudiar no sólo las relaciones directas, sino los efectos directos e indirectos que se producen entre los agentes económicos, se recurre a los modelos lineales subyacentes en una SAM, tanto el modelo de demanda como el modelo de oferta, de manera que a partir de ellos pueden obtenerse indicadores que permitan analizar la estructura de interdependencias entre los distintos agentes económicos.

A través de estos modelos lineales se puede obtener una matriz de multiplicadores generalizados, que incorporan, frente a los obtenidos con el modelo lineal basado en la tabla input output, las interdependencias entre los distintos agentes, permitiendo conocer mejor los requerimientos directos e indirectos de las cuentas endógenas ante cambios de las cuentas exógenas.

La formulación del modelo lineal de demanda (modelo de Leontief), del que se obtienen los multiplicadores, responde a la expresión general siguiente:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Ax} + \mathbf{y} \Rightarrow \mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{y} = \mathbf{My} \quad (1)$$

donde  $\mathbf{x}$  es el vector columna de rentas de las cuentas endógenas,  $\mathbf{A}$  es la matriz de propensiones medias al gasto de las diferentes cuentas endógenas, cuyos componentes  $a_{ij}$  representarían el gasto realizado en la cuenta  $i$  por cada unidad monetaria de gasto o empleo total de la cuenta  $j$ , siendo  $\mathbf{y}$  el vector columna de la demanda de las cuentas exógenas (demanda final del modelo).

La matriz  $\mathbf{M}$  es la matriz de multiplicadores contables, cuyos componentes ( $m_{ij}$ ) reflejan el impacto que una unidad exógena de demanda de la cuenta  $j$  genera sobre la renta de la cuenta endógena  $i$ . La suma de la columna  $j$  de la matriz de multiplicadores contables indicaría el efecto total (*efecto arrastre o backward*) producido por un shock

exógeno unitario en la cuenta  $j$  sobre el resto de la actividad económica. Por ello, una columna de esta matriz cuya suma fuera un valor muy alto estaría indicando una cuenta que tiene una gran influencia sobre el resto de la economía cuando se realizan gastos en la demanda final de productos de esa cuenta, gastos que pueden ser provocados por determinadas políticas económicas o por otros acontecimientos externos. Complementariamente, la suma total de las filas  $i$  de  $\mathbf{M}$  refleja el impacto que genera sobre la cuenta  $i$  un incremento unitario del gasto en todos los bienes de la demanda final  $y$ . A este impacto se le denomina *efecto impulso*. El interés de conocer los efectos impulso radica en que nos informan de que cuentas suponen un mayor apoyo a las demás cuentas de la economía a través del suministro de inputs o servicios, es decir, los agentes más importante como suministradores en la economía. Sin embargo, para estimar los efectos impulso de los distintos agentes económicos de la economía aragonesa, se ha recurrido en este trabajo al modelo de oferta, o modelo de Ghosh, como consecuencia de la conveniencia, que se señala en diversos trabajos (ver Beyers, (1976) y Jones (1976)), de utilizar este modelo para obtener los efectos *forward* o “hacia delante”.

La formulación del modelo de oferta o de Ghosh es la siguiente:

$$\mathbf{x}' = \mathbf{x}'\mathbf{B} + \mathbf{v}' \Rightarrow \mathbf{x}' = (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1} \mathbf{v}' \quad (2)$$

donde  $\mathbf{x}'$  es el vector de rentas de las cuentas endógenas traspuesto,  $\mathbf{B}$  es la matriz de coeficientes de distribución, cuyos componentes  $b_{ij}$  representan la proporción de renta de la cuenta  $i$  que va a la cuenta  $j$ , siendo  $\mathbf{v}'$  el vector de valores añadidos traspuesto. A partir de la matriz inversa  $(\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}$  sumando todos los elementos de las filas  $i$ , se obtiene el efecto impulso de las cuentas  $i$ .

A continuación se obtienen los efectos de arrastre a partir del modelo de demanda y los efectos impulso a partir del modelo de oferta. Para realizar la clasificación de las cuentas, se siguen las definiciones de Rassmussen-Jones, con el fin de poder comparar las cuentas de acuerdo a los dos efectos conjuntamente. Se utiliza, concretamente, el coeficiente de poder de dispersión y el coeficiente de sensibilidad de dispersión que propone Jones (1976).

El coeficiente de poder de dispersión se expresa como:

$$U \cdot j = \frac{\frac{1}{n} \left( \sum_i m_{ij} \right)}{\frac{1}{n^2} \left( \sum_{ij} m_{ij} \right)} \quad (3)$$

donde  $n$  es el número de cuentas endógenas y  $\sum_i m_{ij}$  representa la suma de cada columna de la matriz inversa de Leontief (aquí, matriz de multiplicadores). El numerador recoge el efecto medio que la cuenta  $j$  provoca en el resto de cuentas. La expresión del denominador refleja el promedio de dichos efectos para todas las cuentas. De esta manera, si  $U \cdot j$  es mayor que uno, indica que la cuenta  $j$  tiene un poder de dispersión o una capacidad de arrastre hacia atrás (*backward*) superior a la media.

La expresión del coeficiente de sensibilidad de dispersión (Jones) se obtiene de forma análoga, pero a partir de la matriz  $(\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}$ :

$$U_i = \frac{\frac{1}{n} \left( \sum_j j b_{ij} \right)}{\frac{1}{n^2} \left( \sum_{ij} b_{ij} \right)} \tag{4}$$

Si  $U_i$  es mayor que uno, indica que la cuenta  $i$  tiene una capacidad de infundir efectos hacia adelante (*forward*) superior a la media.

De acuerdo a estos índices, pueden clasificarse las cuentas de la siguiente forma:

**Figura 1. Clasificación de los sectores o cuentas en función de sus efectos de impulso o arrastre**

	<b>Efecto arrastre superior a la media</b>	<b>Efecto arrastre menor a la media</b>
<b>Efecto impulso superior a la media</b>	CLAVE	ARRASTRE
<b>Efecto impulso inferior a la media</b>	IMPULSO	NO SIGNIFICATIVOS

Descomposición de la matriz de multiplicadores contables

Los arrastres e impulsos obtenidos nos permiten obtener una buena descripción de las dependencias entre las cuentas y los flujos de renta, pero no describen la sucesión de los distintos efectos. Para ello se puede utilizarse la descomposición de los multiplicadores, que se desarrolla en este apartado.

Para llevar a cabo la descomposición de multiplicadores se parte de la matriz de propensiones medias al gasto

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{11} & \mathbf{A}_{12} & \mathbf{A}_{13} \\ \mathbf{A}_{21} & \mathbf{A}_{22} & \mathbf{A}_{23} \\ \mathbf{A}_{31} & \mathbf{A}_{32} & \mathbf{A}_{33} \end{bmatrix}$$

que se descompone en dos submatrices

$$\mathbf{B}_1 = \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \mathbf{A}_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \mathbf{A}_{33} \end{bmatrix} ; \quad \mathbf{B}_2 = \begin{bmatrix} 0 & \mathbf{A}_{12} & \mathbf{A}_{13} \\ \mathbf{A}_{21} & 0 & \mathbf{A}_{23} \\ \mathbf{A}_{31} & \mathbf{A}_{32} & 0 \end{bmatrix}$$

A partir de esta ruptura se puede descomponer la Matriz de Multiplicadores generalizados de Leontief de la siguiente manera<sup>2</sup>:

$$\mathbf{M} = (\mathbf{I} - \mathbf{B}_1 - \mathbf{B}_2)^{-1} = (\mathbf{I} - \mathbf{D}^2)^{-1} (\mathbf{I} + \mathbf{D}) (\mathbf{I} - \mathbf{B}_1)^{-1} = \mathbf{M}_3 \mathbf{M}_2 \mathbf{M}_1, \text{ con } \mathbf{D} = (\mathbf{I} - \mathbf{B}_1)^{-1} \mathbf{B}_2. \tag{5}$$

De esta manera,  $\mathbf{M}_1$ , es la matriz de efectos propios del grupo, y registra los efectos que un determinado grupo de cuentas tiene sobre él mismo, como consecuencia de las transferencias internas que dentro de él se establecen. La matriz  $\mathbf{M}_2$  se le denomina

<sup>2</sup> El proceso completo de la descomposición multiplicativa es el siguiente:

$$\begin{aligned} \mathbf{M} &= (\mathbf{I} - \mathbf{B}_1 - \mathbf{B}_2)^{-1} = ((\mathbf{I} - \mathbf{B}_1)(\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \mathbf{B}_1)^{-1} \mathbf{B}_2))^{-1} = ((\mathbf{I} - \mathbf{B}_1)(\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \mathbf{B}_1)^{-1} \mathbf{B}_2))^{-1} = (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \mathbf{B}_1)^{-1} \mathbf{B}_2)^{-1} (\mathbf{I} - \mathbf{B}_1)^{-1} \\ &= (\mathbf{I} - \mathbf{D})^{-1} \mathbf{M}_1 = (\mathbf{I} + \mathbf{D} + \mathbf{D}^2 + \mathbf{D}^3 + \dots) \mathbf{M}_1 = (\mathbf{I} + \mathbf{D}^2 + \mathbf{D}^4 + \dots + \mathbf{D} + \mathbf{D}^3 + \mathbf{D}^5 + \dots) \mathbf{M}_1 = (\mathbf{I} + \mathbf{D}^2 + \mathbf{D}^4 + \dots) \\ &\quad (\mathbf{I} + \mathbf{D}) \mathbf{M}_1 \\ &= (\mathbf{I} - \mathbf{D}^2)^{-1} \mathbf{M}_2 \mathbf{M}_1 = \mathbf{M}_3 \mathbf{M}_2 \mathbf{M}_1 \end{aligned}$$

la matriz de efectos abiertos y cruzados, y refleja los efectos sobre el resto de cuentas de un shock recibido por una cuenta particular. Finalmente,  $M_3$  es la matriz de efectos circulares, y representa el efecto, que una inyección exógena de renta genera sobre una cuenta, debido al flujo circular de la renta de la economía. Por comodidad interpretativa, en lugar de esta descomposición multiplicativa suele usarse una aditiva, basada en ella, en concreto

$$\begin{aligned} dY-dx &= (M-I)dx = (M_3M_2M_1-I)dx = (M_3M_2M_1+(M_2M_1-M_2M_1+M_1-M_1)-I)dx \\ &= ((M_3-I) M_2M_1+(M_2-I) M_1+M_1-I) dx = (N_3+N_2+N_1) dx \end{aligned} \quad (6)$$

siendo

$$N_1 = (M_1 - I), N_2 = (M_2 - I) M_1 \text{ y } N_3 = (M_3 - I) M_2M_1 \quad (7)$$

La matriz  $N_1$  registra los efectos netos propios entre las cuentas del mismo grupo,  $N_2$  refleja los incrementos de renta que provocan los efectos recogidos por  $N_1$ , y  $N_3$  el resto de los efectos, es decir, registra los efectos, ante una inyección exógena unitaria de renta, que se producen entre los distintos agentes de la economía como consecuencia del flujo circular de la renta en la economía.

#### 4. Análisis de la estructura económica de Aragón a partir de su Matriz de Contabilidad Social y sus multiplicadores.

Para la aplicación del modelo de multiplicadores lineales y su posterior descomposición, es preciso tomar una decisión sobre qué cuentas de la SAM se van a suponer exógenas y cuáles van a ser las endógenas. En este ejercicio de aplicación a la economía aragonesa se van a tomar como exógenas las cuentas del sector institucional Hogares y las tres cuentas relativas al Sector Exterior, con el objetivo de conocer cuales son los efectos que se producen entre los distintos sectores e instituciones de la economía, y en el conjunto de la misma, ante variaciones unitarias de demanda en dichas cuentas. El motivo de plantear este caso radica en que Hogares y Sector Exterior son los principales destinatarios finales de la producción y su demanda es la que finalmente determina los niveles de producción sectoriales, con sus correspondientes retroalimentaciones y efectos<sup>3</sup>. De esta forma, es posible analizar los efectos, sobre el conjunto de la economía, de cambios en la demanda de estos sectores debidos a shocks exógenos de cualquier tipo.

De esta manera, se calcula la matriz de multiplicadores contables y la inversa del modelo de Ghosh, considerando exógenos los Hogares y el Sector exterior (Resto de España, Unión Europea y Resto del Mundo), y se obtienen los efectos unitarios de arrastre y de impulso, como se ha explicado en la metodología. Finalmente, a partir de ellos se han obtenido los coeficientes del poder de dispersión y la sensibilidad de dispersión para clasificar las cuentas, presentándose los resultados en la Tabla 1.

Según estos resultados se observa que en la economía aragonesa los sectores que generan mayor incremento de renta del conjunto de la economía por unidad de demanda final interior y exterior, es decir de Hogares y Sector Exterior (es decir mayor arrastre), son los sectores de servicios, especialmente Servicios Inmobiliarios, Hostelería y restauración, y Servicios comerciales, y los sectores Agua y Construcción e ingeniería. Por otro lado, los sectores productivos con menor capacidad de arrastre unitario serían el

<sup>3</sup> Por otra parte, la inclusión del Sector Exterior como endógena supondría que la economía del resto de España y del Mundo reaccionaría ante cambios en la renta de Aragón, lo que rompería la hipótesis de “país pequeño” que debe aplicarse ante esta economía.

sector Químico, el Textil, la industria del Metal y el sector de servicios recuperación y reparaciones.

**Tabla 1. Efectos de arrastre (*backward*) e impulso (*forward*) y clasificación de los sectores.**

		<b>Arrastre</b>	<b>Ranking (arrastre)</b>	<b>Poder de dispersión</b>	<b>Sensibilidad de dispersión (Jones)</b>	<b>Clasificación Rassmussen - Jones</b>
<b>AP1</b>	<b>Agricultura, selvic. y acuicultura</b>	2,97	16	1,00	0,68	Arrastre
<b>AP2</b>	<b>Productos Energéticos</b>	3,00	15	1,01	1,05	Clave
<b>AP3</b>	<b>Agua</b>	3,81	7	1,28	0,89	Arrastre
<b>AP4</b>	<b>Minerales y metales</b>	2,25	26	0,76	1,43	Impulso
<b>AP5</b>	<b>Minerales y prod. no metálicos</b>	2,46	23	0,83	1,36	Impulso
<b>AP6</b>	<b>Productos Químicos</b>	1,89	29	0,64	0,85	No significativo
<b>AP7</b>	<b>Productos metálicos y maquinaria</b>	2,24	27	0,75	1,01	Impulso
<b>AP8</b>	<b>Material de Transporte</b>	2,83	18	0,95	0,65	No significativo
<b>AP9</b>	<b>Prod. alimenticios, bebidas y tabaco</b>	2,55	22	0,86	0,57	No significativo
<b>AP10</b>	<b>Textiles, cuero y calzado</b>	1,80	30	0,61	0,57	No significativo
<b>AP11</b>	<b>Papel, artículos de papel e impresión</b>	2,84	17	0,96	0,61	No significativo
<b>AP12</b>	<b>Madera, corcho (excepto muebles)</b>	2,66	20	0,90	0,81	No significativo
<b>AP13</b>	<b>Caucho, plásticos y otras manufacturas</b>	2,32	25	0,78	0,81	No significativo
<b>AP14</b>	<b>Construcción e ingeniería</b>	3,50	8	1,18	1,63	Clave
<b>AP15</b>	<b>Recuperación y reparaciones</b>	2,16	28	0,73	0,92	No significativo
<b>AP16</b>	<b>Servicios comerciales</b>	3,84	6	1,29	0,48	Arrastre
<b>AP17</b>	<b>Hostelería y Restaurantes</b>	4,14	3	1,39	0,39	Arrastre
<b>AP18</b>	<b>Transportes y comunicaciones</b>	3,27	11	1,10	0,99	Arrastre
<b>AP19</b>	<b>Crédito y seguros</b>	3,33	10	1,12	1,17	Clave
<b>AP20</b>	<b>Servicios Inmobiliarios</b>	4,53	1	1,52	0,99	Arrastre
<b>AP21</b>	<b>Enseñanza privada</b>	2,71	19	0,91	0,81	No significativo
<b>AP22</b>	<b>Sanidad privada</b>	3,34	9	1,12	0,84	Arrastre
<b>AP23</b>	<b>Otros servicios para la venta</b>	3,05	13	1,03	1,13	Clave
<b>AP24</b>	<b>Enseñanza pública</b>	2,44	24	0,82	1,29	Impulso
<b>AP25</b>	<b>Sanidad pública</b>	2,59	21	0,87	1,28	Impulso
<b>AP26</b>	<b>Servicios públicos</b>	3,02	14	1,01	1,29	Clave
<b>L</b>	Factor Trabajo	1,00	31	0,34	1,41	Impulso
<b>K</b>	Factor Capital	3,92	5	1,32	1,22	Clave
<b>SOC</b>	Sociedades	4,08	4	1,37	1,44	Clave
<b>SPUB</b>	Sector Público	3,22	12	1,08	0,95	Arrastre
<b>A-I</b>	Ahorro - Inversión	4,39	2	1,48	1,46	Clave

Fuentes: Elaboración propia

Sin embargo, si se tiene en cuenta también el efecto impulso que indica que agentes económicos poseen fuertes vínculos hacia delante (mayores impulsos), se encuentran como actividades productivas clave Construcción e ingeniería, Productos Energéticos y las actividades de servicios Crédito y seguros, Otros servicios para la venta y Servicios Públicos. Estos resultados muestran que el Sector energético en la economía aragonesa no sólo es importante como suministrador dado que su producto es un input muy necesario para el resto de actividades, sino que también tiene una capacidad de arrastre superior a la media por unidad de demanda de los hogares y del Sector Exterior. Según los resultados obtenidos las actividades de construcción y energía, junto con los tres sectores de servicios de crédito, comerciales y públicos, han sido muy importantes en Aragón desde el punto de vista del desarrollo económico.

También son cuentas clave las de Ahorro-Inversión, Sociedades y el Factor Capital, que presentan una importante capacidad de arrastre, mientras que el Factor trabajo se clasifica como una cuenta impulso. Esto es el reflejo de que todas las actividades requieren, tanto de factor capital, como de factor trabajo, siendo esta necesidad en cierta medida mayor que la de cualquier otro input.

De todas las actividades productivas que han destacado por su importante capacidad de arrastre, sólo Construcción e ingeniería resulta ser un sector clave, mientras que el resto, las actividades de servicios de comercio, hostelería, inmobiliaria, y la actividad Agua, son sectores arrastre en la economía aragonesa, con fuertes efectos hacia atrás, pero débiles hacia delante. Como se comprueba, se trata de sectores cuya producción está muy orientada a la demanda final.

Entre los sectores impulso dentro de la economía aragonesa, que resultan importantes como oferentes, pero no como demandantes, se encuentran los sectores de extracción (Minerales y metales y Minerales y productos no metálicos), y el de Productos metálicos y maquinaria, como consecuencia de que su producto fundamentalmente es input de otras actividades productivas. También, resultan como sectores impulso las actividades de Educación y Sanidad públicas.

Por último, hay que significar que la mayoría de los sectores no significativos en la economía aragonesa, de acuerdo a los resultados obtenidos, son los correspondientes a la industria, a excepción de los ya nombrados. Una vez estimados los multiplicadores lineales a partir de la SAM de Aragón, y establecidos los sectores clave de esta economía, regional, puede profundizarse más en este análisis a partir de la descomposición de dichos multiplicadores. La descomposición que se va a llevar a cabo, por lo tanto, se hará de la matriz de multiplicadores contables obtenida considerando a las cuentas de Hogares y de Sector Exterior como exógenas. Las cuentas endógenas, de cara a la descomposición, se agrupan en tres grupos: uno compuesto por las distintas actividades productivas, otro por sectores institucionales no exógenos (Sector Público y Sociedades) y por la cuenta de Ahorro-Inversión, y el último formado por los Factores Productivos.

En la Tabla 2, se presenta el peso de los efectos que representan los factores resultantes de la descomposición,  $N_1$ ,  $N_2$  y  $N_3$ , con respecto al total de los efectos netos. De esta manera, queda reflejada la importancia de los efectos directos que se producen entre las cuentas del mismo grupo ( $N_1$ ), la importancia de los efectos directos e indirectos entre los agentes económicos de distinto grupo ( $N_2$ ), y finalmente la importancia de los efectos entre los distintos agentes económicos, como consecuencia del flujo circular de la renta en la economía ( $N_3$ ).

**Tabla 2. Descomposición aditiva de la matriz de multiplicadores contables**  
(suma por columnas)

	<i>N1/(M-I)</i>	<i>N2/(M-I)</i>	<i>N3/(M-I)</i>
Agricultura, selvicultura y acuicultura	51,50%	0,25%	48,25%
Productos energéticos	48,95%	4,92%	46,13%
Agua	52,36%	7,19%	40,45%
Minerales y metales	28,82%	6,59%	64,59%
Minerales y productos no metálicos	51,89%	7,76%	40,35%
Productos Químicos	57,04%	5,88%	37,08%
Productos metálicos y maquinaria	54,95%	6,67%	38,38%
Material de transporte	55,94%	7,32%	36,74%
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	62,84%	-0,64%	37,80%
Textiles, cuero y calzado	49,94%	9,89%	40,17%
Papel, artículos de papel e impresión	56,82%	5,04%	38,14%
Madera, corcho y muebles de madera	67,25%	-9,74%	42,49%
Caucho, plásticos y otras manufacturas	56,39%	6,08%	37,53%
Construcción e ingeniería	42,89%	6,34%	50,77%
Recuperación y reparaciones	61,16%	6,52%	32,32%
Servicios comerciales	55,17%	4,80%	40,03%
Hostelería y restaurantes	45,50%	3,14%	51,36%
Transportes y comunicaciones	51,46%	6,78%	41,76%
Crédito y seguros	81,51%	162,32%	-143,83%
Actividades Inmobiliarias	52,62%	6,25%	41,13%
Enseñanza privada	54,81%	7,06%	38,13%
Sanidad privada	49,61%	7,17%	43,22%
Otros servicios para la venta	55,05%	6,77%	38,18%
Enseñanza pública	51,90%	8,28%	39,82%
Sanidad pública	56,38%	9,24%	34,38%
Servicios públicos	59,31%	7,66%	33,04%
Factor Trabajo	0,00%	0,00%	0,00%
Factor Capital	0,00%	8,52%	91,48%
Sociedades	7,76%	72,80%	19,44%
AA.PP.	6,60%	74,21%	19,18%
Ahorro / Inversión	1,78%	63,50%	34,73%

Fuentes: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados, se comprueba que un incremento unitario de la demanda por parte de los Hogares o del Sector Exterior en las actividades productivas industriales, agrícola y la mayoría de las actividades de servicios, provoca un incremento de renta que se debe fundamentalmente a los efectos que producen sobre ellas mismas.

Por su lado, la mayor parte del incremento de renta que genera la actividad de servicios de Crédito y seguros es consecuencia de los efectos directos e indirectos que

generan sobre las instituciones, los factores productivos y a la cuenta de Ahorro-inversión. En cuanto a la inversión, la mayor parte del incremento de renta que provoca en la economía aragonesa, ante un incremento unitario del ahorro por parte de los Hogares y el Sector Exterior, proviene de los efectos directos e indirectos que provoca sobre las actividades productivas. Sólo hay tres sectores productivos para los que la mayor parte del incremento de renta que producen es consecuencia de los efectos de retroalimentación que provocan sobre el resto de agentes económicos: Minerales y metales, Construcción e ingeniería y Hostelería y restaurantes. Lo mismo ocurre para el Sector Público, Sociedades y el Factor Capital, cuentas en las que la mayor parte del incremento de renta que producen es consecuencia de los efectos que provocan sobre el resto de agentes económicos debido al flujo circular de la renta de la economía aragonesa.

### 5. Comparación de los efectos de arrastre de la economía aragonesa para los periodos 1999 y 2005

Una vez conocidos los efectos que se producen entre los distintos sectores e instituciones de la economía, según los datos de la SAMA-2005, y de acuerdo con el objetivo de contrastar los efectos obtenidos con los estimados a partir de la SAMA-1999, se presenta a continuación la Tabla 3, que recoge para ambos casos las cuentas con mayor y menor arrastre.

**Tabla 3. Comparación de los efectos de arrastre en la economía aragonesa para 1999 y 2005 (Hogares y Sector Exterior exógenos)**

	Mayor efecto arrastre	Menor efecto arrastre
<b>SAMA-1999</b>	Crédito y seguros (3.73) Ahorro – Inversión (3.73) Servicios Inmobiliarios (3.32) Sociedades (3.22) Agua (3.16) Hostelería y restaurantes (3.14) Construcción e ingeniería (3.10) Servicios comerciales (2.97) Sanidad privada (2.46)	Factor Trabajo (1.00) Productos Químicos (1.58) Textiles, cuero y calzado (1.76) Productos metálicos y maquinaria (1.99) Recuperación y reparaciones (2.00) Caucho, plásticos y otras manufacturas (2.06) Minerales y productos no metálicos (2.12) Productos alimenticios, bebidas y tabaco (2.28) Madera, corcho (excepto muebles) (2.29)
<b>SAMA-2005</b>	Servicios Inmobiliarios (4.53) Ahorro-Inversión (4.39) Hostelería y restaurantes (4.14) Sociedades (4.08) Factor Capital (3.92) Servicios comerciales (3.84) Agua (3.81) Construcción e ingeniería (3.5) Sanidad privada (3.34)	Factor Trabajo (1.00) Textiles, cuero y calzado (1.8) Productos químicos (1.89) Recuperación y reparaciones (2.16) Productos metálicos y maquinaria (2.24) Minerales y metales (2.25) Caucho, plásticos y otras manufacturas (2.32) Enseñanza pública (2.44) Minerales y productos no metálicos (2.46)

Fuente: Elaboración propia

En dicha tabla puede observarse que de los 9 sectores con mayor arrastre en 1999, sólo uno es diferente de los 9 sectores con mayor arrastre en 2005: el sector de Créditos y seguros, que para el año 1999 en Aragón presenta una importante capacidad de arrastre ante un shock unitario de demanda de los Hogares y el Sector Exterior, perdiendo peso en su capacidad para el año 2005, en el que gana peso por su capacidad de arrastre el Factor capital, estando dentro de los 9 sectores con mayor capacidad de arrastre. Hay que destacar que aunque los sectores con mayor arrastre son prácticamente los mismos, el orden es diferente. De esta manera, en el año 2005 y con respecto al año 1999, en la

economía aragonesa las actividades de servicios de Hostelería y restauración, Servicios comerciales y Servicios inmobiliarios han ganado peso con relación a su capacidad de arrastre.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en ambos periodos, las cuentas importantes como motores de la economía aragonesa, se resumen en la cuenta Ahorro-Inversión, el sector de la Construcción y las actividades de servicios Hostelería y restaurantes, Servicios Inmobiliarios y Servicios comerciales.

## **6. Conclusiones**

Una Matriz de Contabilidad Social proporciona, por sí misma, una imagen desagregada y explicativa sobre las relaciones existentes entre los distintos agentes de una economía, además de una base estadística para realizar diversos análisis económicos, a partir del desarrollo y estimación de modelos subyacentes en ella, y de indicadores obtenidos a partir de esos modelos.

Este trabajo aporta la Matriz de Contabilidad Social para la economía aragonesa (SAMA-2005), compatible y comparable con la ya realizada para Aragón en 1999, y con las realizadas en otras Comunidades Autónomas y en la mayor parte de los países europeos. Con la elaboración de esta Matriz de Contabilidad Social para la economía aragonesa también se pretende proporcionar un instrumento de análisis para futuros trabajos de investigación.

Una ventaja que proporciona también contar con una SAM es que la aplicación del modelo lineal descrito permite plantear distintos escenarios en función de la elección de las variables exógenas. En este trabajo se han obtenido los efectos directos e indirectos que provocan los distintos agentes económicos en la economía aragonesa, a través del cálculo de las matrices de multiplicadores considerando como exógenos los Hogares y el Sector Exterior.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se ha comprobado que los cuatro pilares de la economía aragonesa son la industria del Metal, la Construcción y los Servicios inmobiliarios, las actividades Agroalimentarias y los servicios de Comercio y de Hostelería y restauración. Estas actividades destacan por su capacidad para arrastrar actividad económica y facilitar la misma en el territorio. También hay que destacar que las actividades de extracción en la economía aragonesa, muy importantes por su efecto empuje. Con la comparación de los resultados obtenidos para el periodo 1999 y 2005, se observa que del año 1999 al 2005, la capacidad de arrastre de las actividades de servicios de Hostelería y restaurantes, Servicios inmobiliarios y Servicios comerciales ha ganado importancia, al igual que el factor capital, por lo que en el 2005 la inversión en factor capital provoca un mayor arrastre. Lo contrario sucede para la actividad de Créditos y seguros. También ha perdido peso la capacidad de arrastre de los sectores Industria Química y Productos Metálicos, ganando importancia la de actividades de recursos naturales como la Agricultura, la de Madera y los Productos Energéticos.

## **Referencias bibliográficas**

- Beyers, W.B. (1976): "Empirical Identification of key sectors: Some further evidence." *Environment and Planning*. nº 17, pp. 73-99.
- Cámara, A. (2008): *Estimación de la Matriz de Contabilidad Social de la Comunidad de Madrid para el año 2000*. Consejería de Economía y Hacienda. Comunidad de Madrid.
- Cardenete, M. (1998): "Una matriz de contabilidad social para la economía andaluza: 1990". *Revista de Estudios Regionales*, nº 52, vol. III, pp. 137-155.

- Cardenete, M. y Moniche, L. (2001): "El nuevo marco Input-Output y la SAM de Andalucía para 1995." *Cuadernos de CC.EE. y EE.*, 41, pp.13-31.
- De Miguel, F.J.; Manresa, A. y Ramajo, J. (1998): "Matriz de contabilidad social y multiplicadores contables: una aplicación para Extremadura" *Estadística Española*, vol. 40, nº 143, pp. 195-232.
- Fernández, M.; Polo, C. (2001): "Una nueva Matriz de Contabilidad Social para España: la SAM-90". *Estadística Española*, 43(148), pp. 281-311.
- Flores, M. y Mainar, A. (2009): "Matriz de contabilidad social y multiplicadores contables para la economía aragonesa." *Estadística Española*, Vol. 51, núm. 172, pp. 431 – 469.
- Fuentes-Saguar, P. (2010): *Matriz de Contabilidad Social de Andalucía a precios básicos*. MIMEO.
- Jones, L. (1976): "The measurement of Hirschmanian linkages." *Quarterly Journal of Economics*, nº 90, pp. 323-333.
- Kehoe, T.J.; Manresa A.; Noyola, P.J.; Polo C.; Sancho, F y Serra-Puche, J. (1985): "A Social Accounting System for Spain: 1980." *WP 6386* Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Teoria Econòmica i Econometria.
- Kehoe, T.J.; Manresa A.; Noyola, P.J.; Polo C.; Sancho, F y Serra-Puche, J. (1986): "A General Equilibrium Analysis of the indirect Tax Reform in Spain." *WP 6686* Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Teoria Econòmica i Econometria.
- Kehoe, T.J.; Manresa, A.; Polo, C.; Sancho, F. (1988): "Una Matriz de Contabilidad Social de la economía española." *Estadística Española*, vol. 30, nº. 117, pp. 5-33.
- Lahr, M.L. y de Mesnard, L. (2004): "Biproportional Techniques in Input-Output Analysis: Table Updating and Structural Analysis." *Economic Systems Research*, 16, pp. 115-134.
- Llop, M. y Manresa, A. (1999): "Análisis de la economía de Cataluña (1994) a través de una Matriz de Contabilidad Social." *Estadística Española*, vol. 41, nº 144.
- 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), pp. 91-106.
- Meade, J.E. y Stone, J.R.N. (1941): "The construction of tables of national income, expenditure, savings, and investment." *Economic Journal*, vol. 51, pp. 216-33.
- Pérez y Pérez, L. y Cámara, A. (2010): "Estimación de la Matriz de Contabilidad Social de Aragón 2005". *Documento de Trabajo nº 53*. Fundación Economía Aragonesa.
- Pérez y Pérez, L., Parra, F. (2009): *Estructura productiva y actualización del Marco Input Output de Aragón 2005*. CES de Aragón y Fundación Economía Aragonesa.
- Polo, C; Roland-Holst, D y Sancho, F. (1990): "Distribución de la renta en un modelo SAM de la Economía Española." *Estadística Española*, vol. 32, nº. 125, pp. 537-567.
- Pyatt, G. Y Round, J. (1979): "Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Framework". *Economic Journal*, 89, pp. 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.
- Sánchez-Chóliz, J.; Duarte, R.; Mainar, A. (2007): "Environmental impact of household activity in Spain". *Ecological Economics* 62, pp. 308-318.
- Stone, R.; Champernowne, D.G. y Meade, J.E. (1942): "The Precision of National Income Estimates". *The Review of Economic Studies*, vol. 9, pp. 111-25.
- Uriel, E., Ferri, J., Moltó, L. (2005): *Matriz de Contabilidad Social de España (MCS- 1995)*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- Uriel, E., Beneito, P., Ferri, J. y Moltó, L. (1997): *Matriz de Contabilidad Social de España (MCS- 1990)*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

**Anexo.**

**Matriz de Contabilidad Social de Aragón para 2005. Cuentas de las actividades productivas.**

	<b>Cuentas productivas de la SAMA-2005</b>
<b>AP1</b>	Agricultura, selvicultura y acuicultura
<b>AP2</b>	Productos energéticos
<b>AP3</b>	Agua
<b>AP4</b>	Minerales y metales
<b>AP5</b>	Minerales y productos no metálicos
<b>AP6</b>	Productos Químicos
<b>AP7</b>	Productos metálicos y maquinaria
<b>AP8</b>	Material de transporte
<b>AP9</b>	Productos alimenticios, bebidas y tabaco
<b>AP10</b>	Textiles, cuero y calzado
<b>AP11</b>	Papel, artículos de papel e impresión
<b>AP12</b>	Madera y corcho (excepto muebles de madera)
<b>AP13</b>	Caucho, plásticos y otras manufacturas
<b>AP14</b>	Construcción e ingeniería
<b>AP15</b>	Recuperación y reparaciones
<b>AP16</b>	Servicios comerciales
<b>AP17</b>	Hostelería y restaurantes
<b>AP18</b>	Transportes y comunicaciones
<b>AP19</b>	Crédito y seguros
<b>AP20</b>	Actividades Inmobiliarias
<b>AP21</b>	Enseñanza privada
<b>AP22</b>	Sanidad privada
<b>AP23</b>	Otros servicios para la venta
<b>AP24</b>	Enseñanza pública
<b>AP25</b>	Sanidad pública
<b>AP26</b>	Servicios públicos

## Anexo

Tabla A1.1. Matriz de Contabilidad Social de Aragón para 2005 (miles de euros)

	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6	AP7	AP8	AP9
AP1	75.321	763	91	0	0	12	2	0	1.028.912
AP2	54.756	811.120	21.916	408	34.946	44.909	48.879	14.478	51.757
AP3	43.032	771	583	49	314	832	1.495	307	2.062
AP4	0	10.222	0	417	36.297	1.284	10.042	0	163
AP5	0	3.566	0	111	248.695	48	32.387	59.850	53.684
AP6	137.240	13.942	4.978	278	14.825	303.398	97.828	66.748	71.669
AP7	95.977	149.935	16.499	1.221	83.467	66.535	2.993.609	1.354.308	56.283
AP8	199	6.014	4.942	54	3.885	0	1.791	2.484.895	57
AP9	532.383	0	0	0	0	3.318	0	0	730.034
AP10	0	4.650	1.031	8	98	4.022	528	64.615	583
AP11	145	7.886	1.617	60	3.372	544	6.026	419	30.158
AP12	0	1.940	0	69	4.358	6.004	19.947	2.823	9.876
AP13	12.489	451	1.537	82	4.875	25.379	119.296	390.365	61.537
AP14	3.218	15.184	1.654	18	885	915	2.653	216	606
AP15	0	668	0	0	4.913	0	23.567	0	0
AP16	27.809	22.040	2.904	253	14.162	8.435	60.163	18.556	70.816
AP17	500	2.521	347	5	580	1.267	5.573	2.740	2.466
AP18	33.201	63.949	8.726	1.046	42.397	52.990	136.005	44.751	178.161
AP19	3.737	5.357	1.362	9	1.539	1.680	4.431	534	6.335
AP20	1.491	4.148	3.492	441	11.750	11.812	63.720	8.195	27.561
AP21	26	710	182	1	260	465	1.128	755	806
AP22	2.610	1.033	279	6	437	465	2.024	845	2.481
AP23	8.709	56.948	11.911	166	23.183	41.548	141.279	198.040	140.533
AP24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>L</b>	65.614	135.760	27.871	16.902	196.595	178.157	1.425.510	759.236	352.773
<b>K</b>	672.390	439.448	32.564	18.186	105.004	101.804	476.045	238.440	153.934
<b>HOG</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SOC</b>									
<b>AA.PP.</b>	-223.084	-17.821	15.857	3.582	66.066	-1.705	62.740	94.088	-138.973
<b>A - I</b>									
<b>ESP</b>	493.248	796.076	0	15.782	535.997	765.600	2.405.154	356.091	1.640.085
<b>U.E.</b>	274.117	78.090	0	30.039	67.677	291.861	1.690.826	1.635.510	400.258
<b>RDM</b>	58.078	13.283	0	1.640	16.657	263.806	258.912	18.981	37.524
<b>TOTAL</b>	2.373.207	2.628.654	160.344	90.835	1.523.235	2.175.384	10.091.561	7.815.786	4.972.141

**Tabla A1.2. Matriz de Contabilidad Social de Aragón para 2005** (miles de euros)

	AP10	AP11	AP12	AP13	AP14	AP15	AP16	AP17	AP18
AP1	1.203	37.002	34.247	0	2.898	0	10.652	15.631	1
AP2	3.765	37.437	21.316	8.528	17.384	378	168.541	46.377	221.916
AP3	136	104	8	180	599	31	6.845	7.800	2.709
AP4	5	2	1	3	15.551	0	111	0	0
AP5	17	0	3.504	5.999	640.390	0	30.526	18.495	12.872
AP6	14.294	90.398	26.846	101.345	19.894	752	36.831	5.954	13.308
AP7	10.415	43.744	48.745	106.507	360.283	35.423	230.307	12.219	92.935
AP8	114	130	20	29.859	0	2.800	272.574	38	171.665
AP9	14.599	8.811	0	0	0	0	809	605.499	0
AP10	229.264	3.782	396	56.778	3.442	2.993	31.923	6.686	3.328
AP11	2.037	188.047	11.807	2.929	621	0	29.340	2.773	10.807
AP12	1.458	6.285	307.057	54.197	45.153	0	16.682	3	8.241
AP13	14.161	2.127	5.284	79.632	36.675	49	50.511	3.913	9.204
AP14	142	1.343	194	270	50.954	0	20.588	1.800	18.581
AP15	0	51.799	0	0	0	0	0	0	0
AP16	8.612	80.666	30.819	16.539	58.178	4.008	179.651	33.851	122.929
AP17	259	907	804	1.050	4.321	58	10.840	2.675	6.339
AP18	7.865	68.518	33.601	24.996	38.266	798	457.537	17.258	354.998
AP19	1.258	1.719	1.481	928	5.197	29	60.051	7.613	19.034
AP20	7.045	14.550	5.391	14.294	7.099	1.518	746.490	201.678	54.954
AP21	94	318	183	278	93	20	1.530	213	982
AP22	182	621	627	437	1.189	25	10.071	1.456	3.199
AP23	11.875	68.021	14.373	24.029	54.471	1.189	391.921	13.390	119.299
AP24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AP26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	205.515	215.315	76.861	368.145	1.415.488	1.801	810.650	342.990	742.825
K	22.787	193.193	24.774	149.132	1.360.019	92	1.686.726	1.405.305	553.928
HOG	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOC									
AA.P P.	70.731	-19.670	-33.795	2.139	147.683	-4	245.206	248.363	136.643
A - I									
ESP	316.599	381.782	275.021	366.232	2.545	57.414	597.407	73.107	470.120
U.E.	204.812	105.075	49.469	250.890	0	0	33.063	4.739	42.935
RDM	371.321	6.266	7.790	36.701	0	0	5.624	806	7.303
TOT AL	1.520.566	1.588.292	946.827	1.702.018	4.288.391	109.375	5.652.594	2.583.905	3.201.056

## Anexo

Tabla A1.3. Matriz de Contabilidad Social de Aragón para 2005

(miles de euros) (continuación)

	AP19	AP20	AP21	AP22	AP23	AP24	AP25	AP26
AP1	13	15.098	36	461	2.814	196	717	17.950
AP2	19.851	131.529	5.416	12.928	75.370	10.481	12.495	54.617
AP3	476	13.077	605	2.233	7.463	1.504	2.410	10.022
AP4	10	3	0	0	668	0	0	0
AP5	38	0	153	1.014	2.396	543	5.892	4.719
AP6	514	41.049	2.069	42.758	74.647	2.347	87.470	6.548
AP7	22.813	93.683	4.078	59.266	100.719	8.086	113.680	85.341
AP8	0	4.721	9	12	2.244	4.078	191	156.269
AP9	0	0	2.684	9.214	0	3.503	14.812	23.674
AP10	14	2.082	454	4.645	18.465	1.186	5.876	23.285
AP11	8.309	46.098	5.010	2.418	72.299	5.602	3.691	45.217
AP12	17	44	0	0	8.864	0	0	571
AP13	5.257	11.588	1.561	878	29.847	5.726	3.669	19.778
AP14	5.960	1.123.951	878	1.017	9.085	1.885	1.388	9.498
AP15	0	0	0	0	0	0	0	0
AP16	3.335	14.127	1.980	4.936	30.160	1.201	4.166	46.202
AP17	5.080	6.967	4.112	4.885	19.790	4.404	1.687	22.412
AP18	50.920	354.140	5.554	8.243	149.356	15.409	8.322	122.609
AP19	666.650	259.158	496	1.050	27.110	46	491	6.942
AP20	169.311	1.455.641	21.119	31.301	513.833	941	12.916	73.729
AP21	111	1.415	292	189	910	486	450	3.454
AP22	448	3.367	152	2.264	2.568	170	17.651	4.453
AP23	98.235	1.067.085	10.720	19.878	669.192	24.622	59.641	231.162
AP24	0	0	0	0	0	0	0	0
AP25	0	0	0	0	0	0	0	0
AP26	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>L</b>	546.368	102.332	288.320	286.529	1.529.534	741.715	1.055.149	1.610.987
<b>K</b>	-297.696	1.467.160	34.071	155.037	585.595	52.164	53.711	238.199
<b>HOG</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SOC</b>								
<b>AA.PP.</b>	73.390	244.993	7.121	47.309	97.707	31.559	90.514	119.357
<b>A - I</b>					0			
<b>ESP</b>	16.213	206.479	0	0	553.821	0	0	0
<b>U.E.</b>	11.702	0	0	0	371.265	0	0	0
<b>RDM</b>	1.990	0	0	0	63.153	0	0	0
<b>TOTAL</b>	1.409.330	6.665.787	396.890	698.465	5.018.874	917.852	1.556.989	2.936.995

**Tabla A1.4. Matriz de Contabilidad Social de Aragón para 2005** (miles de euros)

	L	K	HOG	SOC	AA.PP.	AHO-INV	ESP	U.E.	RDM	TOTAL
AP1			142.922		0	28.181	801.335	153.445	3.304	2.373.207
AP2			255.710		0	9.499	280.997	128.882	22.066	2.628.654
AP3			54.696		0	0	0	0	0	160.344
AP4			244		0	384	15.429	0	0	90.835
AP5			10.601		0	-656	342.190	40.462	5.737	1.523.235
AP6			161.327		-9.257	3.717	294.224	376.974	70.468	2.175.384
AP7			155.325		9.271	560.298	1.914.215	864.937	341.437	10.091.561
AP8			194.933		2.792	150.269	981.158	3.115.053	225.022	7.815.786
AP9			830.673		0	6.630	1.471.534	570.915	143.048	4.972.141
AP10			397.971		0	7.254	331.500	147.960	165.748	1.520.566
AP11			131.025		0	6.413	549.315	330.619	83.689	1.588.292
AP12			7.193		0	-1.650	426.696	11.063	9.937	946.827
AP13			179.436		0	55.781	320.312	220.629	29.987	1.702.018
AP14			113.252		0	2.891.197	1.881	7.835	1.342	4.288.391
AP15			0		0	355	20.875	6.145	1.052	109.375
AP16			2.733.551		-140.960	120.625	1.221.888	726.590	124.401	5.652.594
AP17			2.322.158		-4.476	0	0	131.175	22.459	2.583.905
AP18			547.073		59.009	18.736	170.773	107.452	18.397	3.201.056
AP19			263.975		0	0	0	52.184	8.935	1.409.330
AP20			1.928.156		0	866.354	247.575	135.996	23.284	6.665.787
AP21			182.954		179.180	0	0	16.569	2.837	396.890
AP22			311.203		302.733	0	0	21.747	3.723	698.465
AP23			738.295		97.406	348.688	195.096	117.801	20.169	5.018.874
AP24			7.134		909.895	0	0	703	120	917.852
AP25			21.545		1.533.334	0	0	1.802	308	1.556.989
AP26			9.689		2.926.467	0	0	717	123	2.936.995
L			0							13.498.940
K			0							9.922.013
HOG	13.498.940	2.454.773	0	656.057	4.386.208	0	0	13.634	5.063	21.014.675
SOC		5.714.922	434.707	1.531.879	2.836.000			275.072	102.158	10.894.737
AA.PP.		1.752.318	8.405.983	4.776.293		548.516		1.394.682	513.716	17.774.364
A - I			412.611	2.712.505	2.599.771	0				5.724.887
ESP				0		-737.782				9.586.992
U.E.			51.257	1.034.745	1.777.139	565.576				8.971.043
RDM			9.078	183.258	309.854	276.502				1.948.529
TOTAL	13.498.940	9.922.013	21.014.675	10.894.737	17.774.364	5.724.887	9.586.992	8.971.043	1.948.529	172.361.531