

DOC. 153/98

M^a. CARMEN RAMOS CARVAJAL

ESTIMACION INDIRECTA DE COEFICIENTES INPUT-
OUTPUT

ESTIMACIÓN INDIRECTA DE COEFICIENTES INPUT-OUTPUT

M^a del Carmen Ramos Carvajal

ESTIMACIÓN INDIRECTA DE COEFICIENTES INPUT-OUTPUT

- 1- Introducción
- 2- El modelo de Leontief
- 3- Métodos indirectos de estimación de tablas input-output. Planteamiento general
- 4- La aproximación mediante cocientes
 - 4.1. Cociente de localización simple
 - 4.2. Cociente de localización interindustrial
 - 4.3. Cociente de localización sólo de compras
 - 4.4. Cociente semilogarímic
 - 4.5. Efecto fabricación
- 5- La aproximación de la balanza de mercancías
 - 5.1. Pool oferta-demanda
 - 5.2. Primera modificación del pool oferta-demanda
 - 5.3. Segunda modificación del pool oferta-demanda
- 6- Observaciones generales sobre las aproximaciones mediante coeficientes correctores y balanza de mercancías
- 7- Métodos iterativos
 - 7.1. Método RAS
 - 7.2. El método RAS modificado. Propuesta de Paelinck y Waelbroeck
- 8- Referencias bibliográficas
- 9- Anexo N° 1
- 10- Anexo N° 2

ESTIMACIÓN INDIRECTA DE COEFICIENTES INPUT-OUTPUT

1- INTRODUCCIÓN

En este trabajo se exponen algunas de las técnicas que permiten estimar los coeficientes técnicos regionales a partir de los nacionales, esto es, nos centraremos en un breve repaso de algunos métodos semidirectos de estimación de coeficientes input-output. Asimismo y para complementar el carácter teórico de este documento, hemos realizado estimaciones de la tabla input-output de Asturias referida al año 1990 utilizando algunas de las distintas técnicas citadas.

Los inicios del análisis input-output se debieron a Cantillon (1684-1734), en palabras de Schumpeter dicho autor “fue el primero en dibujar un tableau-economique”. Esta idea fue retomada por Quesnay (1694-1774) quien publicó en 1758 “Le tableau economique”. Posteriormente Leontief dio un fuerte impulso al análisis input-output. Hacia 1936 comenzó a publicar sus primeros trabajos con respecto a este tema, en ellos explicaba su propia visión de la situación de la economía, consideraba la existencia de dos enfoques complementarios, el del equilibrio parcial y el del equilibrio general y dos perspectivas temporales: el análisis dinámico y el estático. Al proponer el análisis input-output, Leontief intentaba abordar problemas de equilibrio general, pero desde una perspectiva estática, ya que no consideraba aplicable esta técnica en el tratamiento de problemas dinámicos.

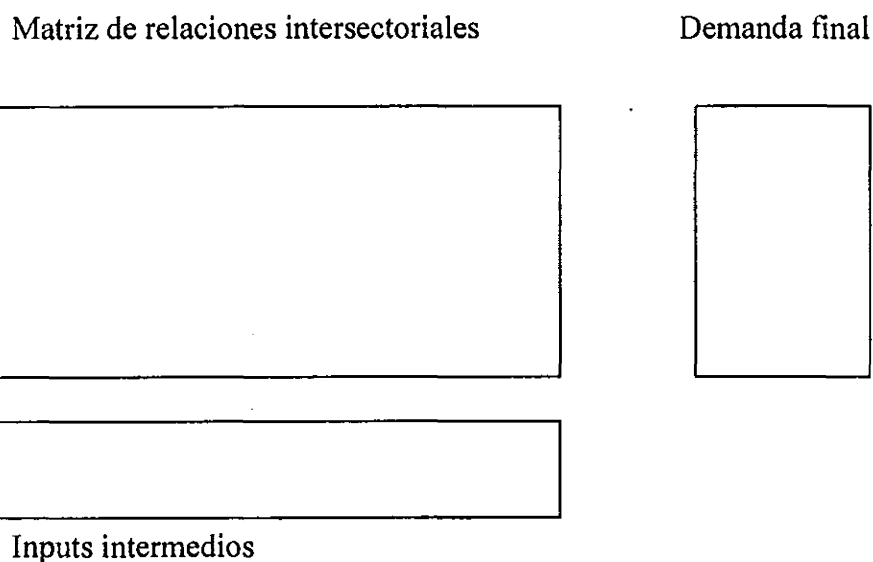
El modelo propuesto por Leontief se recoge brevemente a continuación.

2-MODELO DE LEONTIEF

El modelo de Leontief al que vamos a referirnos aquí se apoya, entre otras, en las siguientes simplificaciones (Pulido, 1993):

- No se consideran diferencias entre transacciones referidas a la producción nacional y a las importaciones.
- La demanda final y el valor añadido se considerarán agregados por sector para todas sus componentes.
- Se toma el mismo número de ramas compradoras y vendedoras.

Una tabla input-output consta de tres grandes bloques: la matriz de relaciones intersectoriales, los inputs primarios y la demanda final. Podemos representar gráficamente esta estructura del siguiente modo



El bloque de relaciones intersectoriales está formado por las relaciones entre los distintos sectores, por columnas se recogen las compras y por filas las ventas. En el bloque de demanda final se incluyen las ventas de todos los sectores al consumo público y privado, la formación bruta de capital fijo y las exportaciones. Dentro de los inputs primarios se recogen, principalmente, el valor añadido a precios de mercado y a coste de factores, el valor de la producción y las importaciones.

Si consideramos las relaciones por columnas podríamos expresar la tabla input-output del siguiente modo:

$$\begin{aligned} X_1 &= x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + g_1 \\ X_2 &= x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} + g_2 \\ &\dots\dots\dots \\ X_n &= x_{n1} + x_{n2} + \dots + x_{nn} + g_n \end{aligned}$$

o también en términos matriciales

$$[X_1 \ X_2 \ \dots \ X_n] = [1 \ 1 \ \dots \ 1] \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{n3} \end{bmatrix} + [g_1 \ g_2 \ \dots \ g_n]$$

donde x_{ij} representa el flujo del sector i hacia el j , X_j es la producción total del sector j ésimo y g_j es el valor añadido del sector j .

Se pueden definir los coeficientes técnicos de la forma siguiente:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$$

esto es, la proporción de la producción del sector j que es adquirido al i .

Si nos referimos a filas

$$\begin{aligned} X_1 &= x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + y_1 \\ X_2 &= x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} + y_2 \\ &\dots\dots\dots \\ X_n &= x_{n1} + x_{n2} + \dots + x_{nn} + y_n \end{aligned}$$

donde y_i representa la demanda final del sector i . Si representamos matricialmente este sistema tenemos

$$\begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \dots & X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{n3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \dots \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix}$$

La construcción de unas tablas input-output es una tarea que conlleva mucho esfuerzo en lo que se refiere a la captación de información, además de un coste muy elevado. Por ello puede resultar muy conveniente la obtención de las tablas a través de métodos indirectos.

3- MÉTODOS INDIRECTOS DE ESTIMACIÓN DE TABLAS INPUT-OUTPUT.

PLANTEAMIENTO GENERAL

En las últimas décadas han proliferado numerosos estudios de economía regional y en algunos de ellos se utiliza la información input-output. Como señala Pedreño: “Dicho intento, no exento de dificultades en el contexto estadístico español, contrasta con la escasa utilización que posteriormente se hace de esta base instrumental. El problema podría quedar reducido a un simple desdeño, en función de las tradicionales restricciones que presentan los modelos input-output convencionales, potencialmente incrementados cuando van referidos a espacios abiertos de carácter regional o provincial, no obstante también es oportuno recordar dos aspectos. El primero de ellos es la carencia o escasez de alternativas, las cuales quedan reducidas a un contexto muy limitado, precisamente debido a las insuficiencias y deficiencias de la base estadística

regional de nuestro país. El segundo punto a resaltar es el coste monetario que supone la elaboración por métodos directos (survey) de los cuadros estadísticos relativos a las tablas input-output de una región, provincia o espacio en general. Las cuales una vez publicadas, algunas reelaboradas incluso para fechas posteriores, quedan relegadas al olvido o como se ha apuntado en alguna ocasión a los ejercicios académicos de nuestros investigadores.”¹

Es habitual considerar tres tipos de métodos que nos permiten obtener coeficientes input-output: métodos directos, semidirectos y métodos indirectos. El primero de ellos consiste en obtener coeficientes a partir de toda la información estadística relacionada, por ejemplo, si pretendemos obtener unas tablas regionales lo haríamos a partir de toda la información regional necesaria (método “survey”). El segundo de ellos consistiría en calcular dichos coeficientes utilizando tanto datos nacionales como regionales; el último trataría de obtener los coeficientes regionales sólo utilizando información nacional.

Los métodos directos son los que precisan una mayor cantidad de información regional, pero como contrapartida proporcionan los resultados más fiables. En el extremo opuesto se encuentran los indirectos que no utilizan información regional, al aplicarlos estaríamos suponiendo que las estructuras técnicas nacional y regional son idénticas. En un punto intermedio se situarían los métodos semidirectos que utilizan tanto información nacional como regional, es decir, aunque se parte de la estructura nacional se corregiría ésta con los datos regionales, considerando así las características de la propia región.

¹ Pedreño, A. Deducción de las tablas input-output: consideraciones críticas a través de la contrastación “survey-nonsurvey”. *Investigaciones Económicas*, Vol. X, Nº3, 1986, pp. 579.

En este documento vamos a centrarnos en los métodos de estimación semidirectos.²

Cuando se trabaja en el nivel regional uno de los principales problemas con los que nos encontramos es con la falta de datos, para intentar obviar este problema se suele recurrir a los métodos tanto semidirectos como indirectos de estimación de coeficientes.

Siguiendo a Morrison y Smith (1974) se pueden distinguir tres grandes grupos de métodos semidirectos:

1. La aproximación mediante cocientes
2. La aproximación de la balanza de mercancías
3. Los procedimientos iterativos

El supuesto fundamental en el que se basan estos métodos es que las relaciones técnicas nacionales son adecuadas en el ámbito regional (Harrigan y otros, 1980) y que los coeficientes regionales difieren de los nacionales en la componente de comercio, esto es,

$$a^{N}_{ij} = a^{R}_{ij} + m_{ij}$$

donde a^{R}_{ij} representan los coeficientes regionales, a^{N}_{ij} representan los coeficientes nacionales y m_{ij} el coeficiente de importación regional. Este planteamiento implica que $a^{R}_{ij} \leq a^{N}_{ij}$.

Hemos comprobado a partir de las tablas de España y Asturias de 1990 a un nivel de agregación para ambas de 44 y 17 ramas las diferencias existentes entre los coeficientes. Se aprecia que dichas diferencias son mayores cuanto menor es el nivel de desagregación. Los resultados se recogen en la tabla siguiente:

² Habitualmente se utiliza la denominación de métodos indirectos genéricamente tanto para referirse a los indirectos propiamente dichos como a los semidirectos.

Tabla N° 1. Diferencias en los coeficientes técnicos nacionales y regionales

Diferencias	TIO 90 (44 RAMAS)	TIO 90 (17 RAMAS)
d>1	12.33%	12.11%
0.8<d≤1	39.69%	8.73%
0.5<d≤0.8	16.61%	20.81%
0.1<d≤0.5	16.76%	53.78%
0≤d≤0.1	14.58%	11.81%

Las diferencias han sido calculadas mediante la fórmula

$$d_{ij} = \frac{|a_{ij} - a^*_{ij}|}{a_{ij}}$$

donde a^*_{ij} representa los coeficientes técnicos del Asturias y a_{ij} los de España. De los anteriores resultados se desprende que las menores diferencias (hasta 0.5) son de 31.34% en la agregación a 44 ramas y de 65.59% en la agregación a 17. Si consideramos ahora las mayores diferencias (a partir de 0.8) el porcentaje es de 52.02% a 44 sectores y de 20.84% a 17. Esto es, a medida que aumenta el nivel de agregación las diferencias tienden a disminuir.

Las equivalencias a partir de las cuales hemos obtenido las agregaciones de los distintos sectores vienen recogidas en el Anexo N° 1, tablas 1 y 2.

Una vez hecha esta precisión se pasará a exponer los métodos de estimación indirecta (semidirecta) más utilizados.

4- LA APROXIMACIÓN MEDIANTE COCIENTES

La aproximación mediante cocientes consiste en corregir el coeficiente nacional multiplicándolo por un término (en general un cociente), esto es,

$$a^{R_{ij}} = a^{N_{ij}} q_{ij}$$

donde q_{ij} los cocientes o factores de corrección. De lo anteriormente dicho se desprende que dichos cocientes han de ser menores o iguales que uno. Por lo tanto si $q_{ij} < 1$, entonces, $a^{R_{ij}} = a^{N_{ij}} q_{ij}$ ya que se supone que la región no se autoabastece del producto. Si $q_{ij} \geq 1$, $a^{R_{ij}} = a^{N_{ij}}$, ya que dicha región es autosuficiente.

Existen distintos métodos que permiten obtener estos cocientes de corrección (Buendía, 1993). Sin pretender realizar una revisión completa de toda la literatura sobre este punto, señalaremos algunos de los más habituales.

- Cociente de localización simple (CLS)³
- Cociente de localización interindustrial (CLI)
- Cociente de localización sólo de compras (CLC)
- Cociente semilogarítmico (CS)
- Efecto fabricación (EF)

A continuación pasaremos a referirnos, con un poco más de detenimiento a estos métodos.

4.1. Cociente de localización simple. La formulación de CLS es la siguiente

$$q_i = \frac{X_i^R / X^R}{X_i^N / X^N}$$

donde X_i^R representa el producto regional del sector i , X_i^N es el producto nacional del sector i , X^R representa el producto regional total y X^N es el producto nacional total.

En la obtención de estos coeficientes, además de la variable producto han sido utilizadas otras como el empleo o el valor añadido.

³ La denominación de estos coeficientes está traducida del inglés; así pues, en la literatura de habla inglesa el coeficiente de localización simple se denomina Simple Location Quotient, el coeficiente regional de compras, Regional Purchasing Coefficient, el coeficiente de localización interindustrial, Cross Industry Location Quotient, el cociente semilogarítmico, Logarithmic Cross Quotient y el efecto fabricación, Fabrication Effect.

El numerador se interpreta como la proporción de la producción regional del sector i con respecto al total regional y el denominador se interpretará como la proporción de la producción nacional del sector i con respecto al total nacional. Por lo tanto si $q_i > 1$ significa que la localización del sector i en la región supera a la media nacional y viceversa si es menor que la unidad. Mientras que si $q_i = 1$ significa que la localización de esa actividad en la región coincide con la media nacional.

Este cociente puede también expresarse de la forma siguiente

$$q_i = \frac{X_i^R / X_i^N}{X^R / X^N}$$

Para estimar los coeficientes regionales utilizando CLS se aplicará el razonamiento siguiente: si $CLS < 1$, se considera que la región no es autosuficiente en el abastecimiento del producto y los coeficientes regionales se obtienen multiplicando el coeficiente nacional por q_i . Si por el contrario $CLS \geq 1$ se considera que la región es autosuficiente y que el excedente se exporta, en este caso se tomará como coeficiente técnico regional el de la nación. Esto es,

$$a_{ij}^R = \begin{cases} a_{ij}^N q_i & \text{si } q_i < 1 \\ a_{ij}^N & \text{si } q_i \geq 1 \end{cases}$$

Utilizando este método hemos realizado una estimación de la TIO de Asturias de 1990 a un nivel de agregación de 17 ramas, partiendo de la de España del mismo año. Los resultados obtenidos se recogen en el Anexo N° 2.

4.2. Coeficiente de localización interindustrial. Una variante del cociente anterior es el coeficiente de localización interindustrial, donde se considera el tamaño relativo de los sectores compradores (j) y de los vendedores (i)

$$q_{ij} = \frac{X_i^R / X_i^N}{X_j^R / X_j^N}$$

Se interpreta del siguiente modo: si el tamaño relativo del sector regional vendedor supera al del comprador $q_{ij} \geq 1$ entonces podemos considerar que la oferta supera a la demanda y el producto excedente se exportaría fuera de la región. Si por el contrario $q_{ij} < 1$ entonces los sectores demandan más producto del que se ofrece y debería efectuar importaciones para cubrir esa demanda. Por lo tanto, para estimar los coeficientes regionales tendríamos:

$$a_{ij}^R = \begin{cases} a_{ij}^N q_{ij} & \text{si } q_{ij} < 1 \\ a_{ij}^N & \text{si } q_{ij} \geq 1 \end{cases}$$

Observemos que el coeficiente de localización interindustrial se puede expresar como:

$$q_{ij} = \frac{q_i}{q_j}$$

es decir, como el cociente de los coeficientes de localización simple de los sectores i y j .

4.3. Cociente de localización sólo de compras. Es otra variación del coeficiente de localización simple, su expresión es la siguiente:

$$q^*_{ij} = \frac{X_i^R / X^{*R}}{X_i^N / X^{*N}}$$

X_i^R (X_i^N) es el producto del sector i regional (nacional), X^{*R} (X^{*N}) representan el output de aquellos sectores regionales y nacionales que utilizan el input i .

La interpretación es la siguiente: si el input i no es usado por el sector k , entonces el tamaño del sector k no es relevante para determinar si la región puede

ofertar todo su input i . La corrección se lleva a cabo en los mismos términos que el CLS, esto es,

$$a_{ij}^R = \begin{cases} a_{ij}^N q_i^* & \text{si } q_i^* < 1 \\ a_{ij}^N & \text{si } q_i^* \geq 1 \end{cases}$$

4.4. El cociente semilogarímico. Round propone el coeficiente semilogarítmico, se denomina así ya que sólo aparece la expresión logarítmica en el denominador del cociente

$$q_{ij} = \frac{q_i}{\log_2(1 + q_j)}$$

donde q_i y q_j representan el coeficiente de localización simple referido a los sectores i y j respectivamente. Los coeficientes estimados por este método presentan valores intermedios a los obtenidos mediante el CLS y CLI.

4.5. El efecto fabricación. Es, también, introducido por Round y su expresión es la siguiente:

$$r_j^R = \frac{\left[1 - \frac{w_j^R}{X_j^R} \right]}{\left[1 - \frac{w_j^N}{X_j^N} \right]}$$

donde w_j^R (w_j^N) representa el valor añadido total del sector j en la región (nación), X_j^R es el output total del sector j en la región (nación) y r_j^R representa la dependencia del sector j tanto de los propios inputs como de los inputs de los demás sectores.

Hemos realizado una estimación de la tabla de Asturias de 1990, con una desagregación de 17 ramas, utilizando este método. Los resultados se recogen en el Anexo N° 2.

5- LA APROXIMACIÓN DE LA BALANZA DE MERCANCÍAS

Presenta un planteamiento bastante similar al método de los cocientes correctores, ya que la corrección se realiza bajo similares supuestos: considera, también, la relación existente entre la producción y la demanda de un bien en una región. Este método consiste en corregir los coeficientes nacionales mediante un factor que recoge esta información.

$$a_{ij}^R = f_{ij}^R a_{ij}^N$$

f_{ij}^R representa la información sobre las disponibilidades y/o las necesidades de productos de la región.

La denominación de este método (balanza de mercancías) hace referencia a un balance entre la producción y los requerimientos de dicha producción. Vamos a referirnos aquí a la técnica pool de oferta y demanda y a dos modificaciones de la misma, una de ella tomada de Buendía (ob. cit.) y la otra debida a Pulido (1991).

5.1. Pool Oferta-Demanda. Esta técnica ha sido debida a Schaeffer y Chu; el procedimiento que nos permite aplicarla se desarrolla en varias etapas

a) Se derivan las necesidades de input a partir de los coeficientes nacionales y de las estimaciones del producto regional

$$r_{ij} = a_{ij}^N X_j^R$$

b) Se estiman los vectores de demanda final como la cuota de la demanda final nacional corregida por la demanda final regional.

$$c_{if} = \frac{Y_{if}}{Y_f} y_f$$

Donde Y_f es la demanda final nacional total, y_f es la demanda final total regional e Y_{if} representa la demanda final nacional de cada sector consumidor, c_{if} representa la demanda final regional estimada por producto i y sector f .

c) La suma de los elementos de cada fila proporciona los requerimientos totales regionales del producto i :

$$r_i = \sum_j r_{ij} + \sum_j c_{if}$$

donde r_i representa los requerimientos totales regionales del producto i .

d) Por diferencia entre la producción total y los requerimientos totales se obtiene la balanza de mercancías de cada industria

$$b_i = X_i - r_i$$

donde X_i representa la producción total regional de la industria i .

e) Cuando b_i es positivo indica que la oferta supera a la demanda con lo que la región se autoabastece, entonces la corrección se establece en los siguientes términos

$$a_{ij}^R = a_{ij}^N \quad x_{ij} = r_{ij}$$

$$m_{ij} = 0 \quad m_{ij} = a_{ij}^N X_j - a_{ij}^R X_j^R$$

$$e_i = b_i \quad e_i = X_i - \sum_j x_{ij} - \sum_f c_{if}$$

Si b_i es negativo la demanda superará a la oferta y la región se considerará como importadora, la corrección será:

$$a_{ij}^R = a_{ij}^N \frac{X_i}{r_i} \quad x_{ij} = a_{ij}^R X_j$$

$$m_{ij} = r_{ij} - x_{ij} \quad m_{ij} = a_{ij}^N X_j - a_{ij}^R X_j^R$$

$$e_i = 0 \quad e_i = X_i - \sum_j x_{ij} - \sum_f c_{if}$$

5.2. Primera modificación del Pool Oferta-Demanda. Buendía (ob. cit.) propone la aplicación del anterior método del siguiente modo: el coeficiente pool oferta-demanda se define a partir de la diferencia entre la producción y la demanda, regional, del bien i:

$$S_i = X_i^R - Y_i^R$$

Donde

$$Y_i^R = \sum_j X_j^R a_{ij}$$

Si $S_i \geq 0$ se considera que la oferta regional es suficiente para abastecer la demanda regional, por lo que los coeficientes técnicos regionales se identifican con los nacionales, $a_{ij}^N = a_{ij}^R$.

Si $S_i < 0$ se considera que la oferta regional es insuficiente para abastecer la demanda regional, por lo que habrá que realizar las importaciones necesarias para igualar oferta y demanda. En este caso los coeficientes regionales son menores que los nacionales, siendo

$$a_{ij}^R = a_{ij}^N (X_i^R / Y_i^R)$$

Hemos realizado una estimación de la TIO de Asturias por este método, los resultados se recogen en el Anexo N° 2.

5.3. Segunda modificación del Pool oferta-demanda. Pulido (ob. cit.) propone la siguiente modificación de la aproximación de la balanza de mercancías. Calcula para cada producto y región la cantidad de producción que exige de otros sectores (requerimientos) mediante la fórmula siguiente:

$$n_{ri} = \left(\sum_j a_{ij} X_{rj} / w_j \right) w_i$$

a_{ij} representa los coeficientes nacionales, X_{rj} producción de j en la región, w_i coeficiente de valor añadido sobre el total de la producción.

La corrección se realiza en los siguientes términos: si $X_{ri} \geq n_{ri}$ la oferta supera a la demanda, por lo que la región se considera autosuficiente, entonces $a_{ij}^N = a_{ij}^R$.

Si por el contrario $X_{ri} < n_{ri}$ demanda supera a la oferta, la región es importadora y la corrección se realiza del siguiente modo:

$$a_{ij}^R = a_{ij}^N \frac{X_{ri}}{\left(\sum_j a_{ij} X_{rj} / w_j \right) w_i}$$

6- OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LAS APROXIMACIONES DE LOS COEFICIENTES CORRECTORES Y LA BALANZA DE MERCANCÍAS

Es evidente que ambas aproximaciones tan sólo suponen una corrección desde la perspectiva espacial de los flujos, ignorando las características propias de cada región, como son la especialización, el modelo de crecimiento de la región, etc. Dichos métodos sólo plantean modificaciones parciales a las estimaciones nacionales, por lo que es necesario buscar aproximaciones que contemplen las diferencias de estructura productiva entre ambos espacios, en este sentido aparecen lo que se llaman procedimientos iterativos, en especial el método RAS y algunos otros que se derivan del mismo.

7- MÉTODOS ITERATIVOS

Dentro de las técnicas iterativas la utilizada más habitualmente es la denominada técnica RAS⁴.

7.1.) **Método RAS.** Dicho método consiste en ajustar una matriz por filas y columnas.

Dicha técnica ha sido inicialmente concebida para efectuar actualizaciones temporales

⁴ Algunos autores creen que la denominación de RAS se debe a las iniciales del nombre del propio autor Richard Anthony Stone, mientras que otros piensan que se debe a la notación utilizada en el método, ya

de tablas input-output, pero posteriormente Szamanski y Malizia lo han utilizado para la obtención de tablas regionales a partir de tablas nacionales.

Para aplicar el método RAS, y siguiendo a Pulido (ob. cit.), se precisa la siguiente información:

$$u = \begin{bmatrix} u_1 \\ \dots \\ u_n \end{bmatrix} \text{ con } u_i = \sum_{j=1}^n z_{ij}; \quad v = [v_1 \quad \dots \quad v_n] \text{ con } v_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} \text{ y } \omega = [w_1 \quad \dots \quad w_n]$$

es decir, u_i es el output total, v_i es el input total y w_i representa la producción.

El método RAS se efectúa a partir de las siguientes etapas:

$$u^1 = [A(0)\hat{w}(1)]i$$

$A(0)$ es la matriz original de coeficientes y $\hat{w}(1)$ es el vector de producción diagonalizado.

Se establece la primera matriz diagonal r^1 con los coeficientes corrientes por filas como

$$r^1 = [\hat{u}(1)]\hat{u}^1$$

donde $u(1)$ se refiere a la suma de coeficientes por filas. La matriz de coeficientes corregida $A^1 = r^1 A(0)$ cumplirá la restricción impuesta por filas:

$$A^1 \hat{w}(1)i = [r^1 A(0)\hat{w}(1)]i = u(1)$$

Se calcula la primera estimación del total de consumos intermedios por columnas v^1 , con la matriz ajustada A^1

$$v^1 = i^1 [A^1 \hat{w}(1)]$$

que se aplican unos vectores correctores que se denominan R y S. La letra A se referiría a la matriz de coeficientes técnicos.

Se establece una primera matriz diagonal de coeficientes correctores por columnas s^1 ,

$$s^1 = [\hat{v}(1)] [\hat{v}^1]^{-1}$$

obteniendo la matriz de coeficientes corregida $A^2 = A^1 s^1$. Dicha matriz cumplirá ahora la restricción por columnas siguiente:

$$i' [A^2 \hat{w}(1)] = v^1$$

Se calculan, del mismo modo, las nuevas matrices corregidas; realizándose las siguientes iteraciones por filas

$$u^2 = [A^2 \hat{w}(1)]_i, \dots, u^h = [A^{2h-2} \hat{w}(1)]_i$$

Se establecen los siguientes vectores de coeficientes correctores:

$$r^2 = [\hat{u}(1)] [\hat{u}^2]^{-1}, \dots, r^h = [\hat{u}(1)] [\hat{u}^h]^{-1}$$

obteniéndose, entonces, las siguientes matrices corregidas

$$A^3 = r^2 A^2 = r^2 r^1 A(0) s^1$$

$$A^{2h-1} = r^h A^{2h-2} = r^h r^{h-1} \dots r^1 A(0) s^1 \dots s^{h-1}$$

Del mismo modo se efectúan las correcciones por columnas, estimándose los nuevos input totales

$$v^2 = i' [A^3 \hat{w}(1)]_i, \dots, v^h = i' [A^{2h-1} \hat{w}(1)]_i$$

Posteriormente se obtienen los coeficientes correctores por columnas

$$s^2 = [\hat{v}(1)] [\hat{v}^2]^{-1}, \dots, s^h = [\hat{v}(1)] [\hat{v}^h]^{-1}$$

Las matrices ajustadas por columnas se obtendrán del siguiente modo:

$$A^4 = A^3 s^2 = r^2 r^1 A(0) s^1 s^2$$

$$A^{2h} = A^{2h-1} s^h = r^h r^{h-1} \dots r^1 A(0) s^1 \dots s^{h-1} s^h$$

El proceso concluye cuando la matriz ajustada

$$A^*(l) = \prod r^i A(0) \prod s^i$$

verifica con el suficiente grado de exactitud las restricciones por filas y columnas siguientes:

$$u(l) = [A^*(l) \bar{w}(l)]_i$$

$$v(l) = i' [A^*(l) \bar{w}(l)]$$

La metodología subyacente a esta técnica puede interpretarse en términos de los efectos sustitución y fabricación. El primero de ellos se refiere al reemplazamiento de una mercancía por otros inputs intermedios, este efecto opera a través del ajuste por filas de la matriz. La rectificación por columnas representa el efecto fabricación que recoge el cambio en la tecnología de producción de cada sector.

Las correcciones por filas y columnas que se llevan a cabo con este método pueden interpretarse en términos de minimización del concepto de distancia siguiente:

$$D = \sum_i \sum_j a_{ij}^* \ln \left(\frac{a_{ij}^*}{a_{ij}} \right)$$

Donde a_{ij}^* representa los elementos de la matriz final y a_{ij} los de la matriz inicial.

Hemos aplicado el método RAS a la TIO de España de 1990, los vectores de los inputs, outputs y producción se refieren a Asturias y al mismo año. El criterio de convergencia empleado es el siguiente (Pedreño y Muñoz, 1985):

$$\left| \frac{u(l) - u^k}{u(l)} \right| < \varepsilon, \forall i \text{ y } \left| \frac{v(l) - v^k}{v(l)} \right| < \varepsilon, \forall j$$

donde u^k y v^k son los vectores estimados en la última iteración. Hemos fijado $\varepsilon = 10^{-3}$ y realizado 100 ciclos de iteraciones.

Se ha eliminado de la tabla de España de 1990 la fila y la columna del sector PISB (Producción imputada a los servicios bancarios) y la fila de servicios no destinados a la venta, ya que dada su característica morfológica introduce distorsiones en la aplicación del método RAS, con lo cual hemos estimado una matriz de coeficientes de 16 filas por 17 columnas. Los resultados de la estimación se recogen en el Anexo N° 2.

B) El método RAS modificado según la propuesta de Paelinck y Waelbroeck.

Dicho método consiste en la aplicación de las siguientes etapas:

1º Se aplica el método RAS a la matriz inicial y se observa qué coeficientes son más problemáticos, esto es, presentan mayores diferencias con respecto a los reales.

2º Se construye una matriz residual (E) como diferencia entre A y C

$$E = A - C = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A^*_{22} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & A^*_{22} \end{bmatrix}$$

donde A_{ij} representan submatrices y A_{11} , A_{12} y A_{21} se refieren a la matriz inicial, esto es, a la matriz nacional de coeficientes de 1990; A^*_{22} está formada por los coeficientes observados (tabla de 1990). Luego la matriz E estará constituida por los coeficientes referidos a 1985, a excepción de los “problemáticos” que se habrán sustituido por ceros.

3º Se aplica RAS a esta matriz residual E.

4º Se estima la tabla de Asturias de 1990 como $A^* = C + \hat{E}(\text{RAS})$.

Hemos realizado una estimación utilizando este método, la tabla obtenida consta de 16 filas y 17 columnas. Se han considerado como problemáticos aquellos coeficientes cuyas diferencias con los reales fuesen las más elevadas. La medida que hemos utilizado para analizar las diferencias es la siguiente:

$$d_{ij} = \frac{|a_{ij} - \hat{a}_{ij}|}{a_{ij}}$$

donde a_{ij} representa los coeficientes reales y \hat{a}_{ij} los estimados mediante el método RAS. Los coeficientes que presentan mayores diferencias son: $a_{15,3}$, $a_{8,5}$, $a_{9,5}$, $a_{10,5}$, $a_{15,5}$, $a_{4,7}$, $a_{9,7}$, $a_{10,7}$, $a_{2,9}$, $a_{5,9}$, $a_{6,9}$, $a_{8,9}$, $a_{12,9}$, $a_{3,10}$, $a_{9,10}$, $a_{10,10}$ y $a_{12,10}$. Los resultados de la estimación realizada se recogen en el Anexo N° 2.

8-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENDÍA AZORÍN, J.D. *La estimación de las tablas input-output de la región de Murcia en 1987*. Tesis doctoral presentada en la Universidad de Murcia, 1993.

CABRER, B., D. CONTRERAS y A. SANCHO. *Selection and validation methods for the estimation of an input-output regional table*. Documento de trabajo. Departamento de Análisis Económico. Universidad de Valencia, 1991.

HARRIGAN, F., J. MCGILVRAY y I. MCNICOLL. A comparison of Regional and National Technical Structures. *The Economic Journal*, 90, Diciembre, 1980, pp. 795-810.

INE, *Contabilidad Nacional y Tabla Input-Output*, 1990.

MILLER, R.E. y P. D. BLAIR. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Prentice-Hall, Nueva Jersey, 1985.

MORRISON, W. I. y P. SMITH. Nonsurvey input-output techniques at the small area level: an evaluation. *Journal of Regional Science*. Vol. 14, N°1, pp. 1-14, 1974.

MCMENAMIN, D. y J.E. HARING. An appraisal of nonsurvey techniques for estimating regional input-output models. *Journal of Regional Science*, Vol. 14, N° 2, 1974.

PAELINCK, J. y J. WAELBROECK. Etude empirique sur l'évolution de coefficients input-output. Essai d'application de la procédure RAS de Cambridge au tableau interindustriel belge. *Economie Appliquée*, vol. XVI, n°1, enero-marzo 1963.

PEDREÑO, A. Deducción de las tablas input-output: consideraciones críticas a través de la contrastación "survey-nonsurvey". *Investigaciones Económicas*, Vol. X, N° 3, pp. 579-99, 1986.

PEDREÑO, A y E. SENTANA. La actualización de la matriz intersectorial de la economía andaluza: evaluación de alternativas a través del ajuste RAS. *Revista de Estudios Andaluces*. Nº 4, pp.117-146, 1985.

PULIDO, A. El futuro económico de las regiones españolas. El proyecto Hispalink. En *Las economías regionales en la España de los noventa*. Economistas libros, 1991.

PULIDO, A. y E. FONTELA. *Análisis input-output. Modelos, datos y aplicaciones*. Editorial Pirámide, 1993.

RUIZ PONCE, F. *Análisis comparativo de las distintas comunidades autónomas en base a las tablas input-output: un enfoque multivariante*. Tesis doctoral, Departamento de Economía Aplicada, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Valencia, 1995-96.

SADEI. *Cuentas Regionales de Asturias*, 1990.

SCHAEFFER, W. y K. CHU. Nonsurvey techniques for constructing regional interindustry models. *Papers of the Regional Science Association*, Vol. XXIII, pp. 83-101, 1969.

ANEXO 1

Tabla N° 1. Clasificación homogénea TIOE-90 y TIOA-90 en 44 ramas

R44	Rama	R. TIOE	R. TIOA
R1	Agricultura y pesca	1	1-2
R2	Carbones minerales	2-3	3
R3	Coquerías	4	4
R4	Petróleo y gas natural	5-7	5
R5	Distribución agua, gas y vapor	8,10	7
R6	Energía eléctrica	9	6
R7	Minerales met., siderurgia, met. no férreos	11-13	8-10
R8	Cemento, cal y yeso	14	12
R9	Vidrio	15	13
R10	Minerales no metálicos, industria cerámica	16-17	11,14
R11	Productos químicos	18	15
R12	Productos metálicos	19	16
R13	Máquinas agrícolas e industriales	20	17
R14	Máquinas de oficina	21	18
R15	Material eléctrico	22	19
R16	Vehículos automóviles	23	20
R17	Material de transporte	24	21-22
R18	Industrias cárnicas	25	23
R19	Industrias lácteas	26	24
R20	Otros alimentos	27	25

R21	Bebidas	28	26
R22	Tabacos	29	27
R23	Productos textiles; vestidos	30	28
R24	Industrias del cuero y calzado	31	29
R25	Industrias de la madera	32	30
R26	Papel , cartón, imprenta, prensa y editorial	33-34	31-32
R27	Productos de caucho y plástico	35	33
R28	Otras industrias manufactureras	36	34
R29	Construcción	37	35
R30	Recuperación y reparación	38	36
R31	Comercio	39	37
R32	Hostelería y restaurantes	40	38
R33	Transporte	41-44	39
R34	Comunicaciones	45	40
R35	Créditos y seguros	46	41
R36	PISB	47	42
R37	Servicios prestados a empresas	48	43
R38	Alquiler de inmuebles	49	44
R39	Enseñanza e investigación destin. venta	50	45
R40	Sanidad destinada a la venta	51	46
R41	Servicios n.c.o.p.	53,57	50
R42	Administración pública y defensa	54	49
R43	Enseñanza e investigación no destin. venta	55	47
R44	Sanidad no destinada a la venta	56	48

Tabla N° 2. Clasificación homogénea TIOE-90 y TIOA-90 en 17 ramas

R17	Rama	Ramas TIOE	Ramas TIOA
R1	Agricultura, silvicultura y pesca	1	1-2
R2	Productos energéticos	2-10	3-7
R3	Minerales y metales férricos y no férricos	11-13	8-10
R4	Minerales y productos no metálicos	14-17	11-14
R5	Productos químicos	18	15
R6	Productos metálicos, máquinas y material eléctrico	19-22	16-19
R7	Material de transporte	23-24	20-22
R8	Productos alimenticios, bebida y tabaco	25-29	23-27
R9	Productos textiles, cuero y calzado, vestido	30-31	28-29
R10	Papel, artículos de papel, impresión	33-34	31-32
R11	Productos de industrias diversas	32,35-36	30,33-34
R12	Construcción	37	35
R13	Reparación, comercio, hostelería	38-40	36-38
R14	Transporte y comunicaciones	41-46	39-40
R15	Crédito y seguros	47	41
R16	PISB	48	42
R17	Otros servicios destinados a la venta	49-53	43-46;50
R18	Servicios no destinados a la venta	54-57	47-49

TIO DE ASTURIAS DE 1990. ESTIMADA CON EL MÉTODO RAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18
1	0,1724	0,0000	0,0000	0,0000	0,0091	0,0000	0,0001	0,4725	0,0322	0,0336	0,0000	0,0003	0,0175	0,0000	0,0000	0,0016	0,0029
2	0,0698	0,4690	0,1445	0,1175	0,1299	0,0259	0,0253	0,0202	0,0346	0,0552	0,0000	0,0298	0,0423	0,1334	0,0089	0,0165	0,0338
3	0,0002	0,0141	0,3466	0,0130	0,0083	0,1309	0,0949	0,0010	0,0005	0,0056	0,0000	0,0223	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0006	0,0007	0,0164	0,1451	0,0384	0,0080	0,0140	0,0096	0,0003	0,0022	0,0000	0,1685	0,0031	0,0016	0,0000	0,0002	0,0004
5	0,0422	0,0019	0,0282	0,0300	0,1599	0,0191	0,0195	0,0076	0,0706	0,0593	0,0000	0,0156	0,0096	0,0012	0,0007	0,0090	0,0135
6	0,0196	0,0231	0,0343	0,0289	0,0173	0,1788	0,1826	0,0163	0,0114	0,0094	0,0000	0,0780	0,0105	0,0103	0,0031	0,0067	0,0296
7	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0234	0,0000	0,0000	0,0000	0,5594	0,0000	0,0019	0,0040	0,0000	0,0001	0,0017
8	0,1656	0,0000	0,0000	0,0000	0,0213	0,0000	0,0000	0,0899	0,0366	0,0018	0,0000	0,0000	0,0967	0,0003	0,0002	0,0043	0,0076
9	0,0023	0,0004	0,0011	0,0024	0,0038	0,0026	0,0162	0,0010	0,2638	0,0054	0,0000	0,0011	0,0043	0,0022	0,0003	0,0010	0,0065
0	0,0002	0,0010	0,0010	0,0151	0,0215	0,0064	0,0043	0,0186	0,0103	0,2815	0,0000	0,0028	0,0087	0,0057	0,0070	0,0158	0,0099
1	0,0050	0,0017	0,0016	0,0093	0,0277	0,0300	0,1047	0,0209	0,0331	0,0120	0,0000	0,0371	0,0084	0,0236	0,0023	0,0037	0,0060
2	0,0018	0,0089	0,0053	0,0060	0,0027	0,0033	0,0037	0,0021	0,0042	0,0027	0,0000	0,0000	0,0201	0,0160	0,0105	0,0760	0,0136
3	0,0104	0,0077	0,0427	0,0184	0,0129	0,0222	0,0090	0,0111	0,0196	0,0340	0,0000	0,0187	0,0164	0,0236	0,0038	0,0074	0,0072
4	0,0146	0,0087	0,0255	0,0276	0,0256	0,0179	0,0248	0,0194	0,0174	0,0228	0,0000	0,0356	0,0162	0,0924	0,0191	0,0110	0,0170
5	0,0026	0,0060	0,0111	0,0121	0,0185	0,0177	0,0205	0,0058	0,0190	0,0154	0,0000	0,0129	0,0075	0,0151	0,0483	0,0095	0,0003
7	0,0160	0,0209	0,0159	0,0219	0,0319	0,0325	0,0458	0,0140	0,0192	0,0270	0,0000	0,0471	0,0320	0,0305	0,0934	0,0394	0,0602

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO:

- Doc. 001/88 JUAN A. VAZQUEZ GARCIA.- Las intervenciones estatales en la minería del carbón.
- Doc. 002/88 CARLOS MONASTERIO ESCUDERO.- Una valoración crítica del nuevo sistema de financiación autonómica.
- Doc. 003/88 ANA ISABEL FERNANDEZ ALVAREZ; RAFAEL GARCIA RODRIGUEZ; JUAN VENTURA VICTORIA.- Análisis del crecimiento sostenible por los distintos sectores empresariales.
- Doc. 004/88 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- Una propuesta para la integración multijurisdiccional.
- Doc. 005/89 LUIS JULIO TASCÓN FERNANDEZ; JOSE MANUEL DIEZ MODINO.- La modernización del sector agrario en la provincia de León.
- Doc. 006/89 JOSE MANUEL PRADO LORENZO.- El principio de gestión continuada: Evolución e implicaciones.
- Doc. 007/89 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- El gasto público del Ayuntamiento de Oviedo (1982-88).
- Doc. 008/89 FELIX LOBO ALEU.- El gasto público en productos industriales para la salud.
- Doc. 009/89 FELIX LOBO ALEU.- La evolución de las patentes sobre medicamentos en los países desarrollados.
- Doc. 010/90 RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES.- Investigación de las preferencias del consumidor mediante análisis de conjunto.
- Doc. 011/90 ANTONIO APARICIO PEREZ.- Infracciones y sanciones en materia tributaria.
- Doc. 012/90 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; CONCEPCION GONZALEZ VEIGA.- Una aproximación metodológica al estudio de las matemáticas aplicadas a la economía.
- Doc. 013/90 EQUIPO MECO.- Medidas de desigualdad: un estudio analítico
- Doc. 014/90 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- Una estimación de las necesidades de gastos para los municipios de menor dimensión.
- Doc. 015/90 ANTONIO MARTINEZ ARIAS.- Auditoría de la información financiera.
- Doc. 016/90 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ.- La población como variable endógena
- Doc. 017/90 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- La redistribución local en los países de nuestro entorno.
- Doc. 018/90 RODOLFO GUTIERREZ PALACIOS; JOSE MARIA GARCIA BLANCO.- "Los aspectos invisibles" del declive económico: el caso de Asturias.
- Doc. 019/90 RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES; JUAN TRESPALACIOS GUTIERREZ.- La política de precios en los establecimientos detallistas.
- Doc. 020/90 CANDIDO PAÑEDA FERNANDEZ.- La demarcación de la economía (seguida de un apéndice sobre su relación con la Estructura Económica).
- Doc. 021/90 JOAQUIN LORENCES.- Margen precio-coste variable medio y poder de monopolio.
- Doc. 022/90 MANUEL LAFUENTE ROBLEDO; ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.- El T.A.E. de las operaciones bancarias.
- Doc. 023/90 ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.- Amortización y coste de préstamos con hojas de cálculo.

- Doc. 024/90 **LUIS JULIO TASCÓN FERNÁNDEZ; JEAN-MARC BUIGUES.**- Un ejemplo de política municipal: precios y salarios en la ciudad de León (1613-1813).
- Doc. 025/90 **MYRIAM GARCÍA OLALLA.**- Utilidad de la teorías de las opciones para la administración financiera de la empresa.
- Doc. 026/91 **JOAQUÍN GARCÍA MURCIA.**- Novedades de la legislación laboral (octubre 1990 - enero 1991)
- Doc. 027/91 **CANDIDO PAÑEDA.**- Agricultura familiar y mantenimiento del empleo: el caso de Asturias.
- Doc. 028/91 **PILAR SAENZ DE JUBERA.**- La fiscalidad de planes y fondos de pensiones.
- Doc. 029/91 **ESTEBAN FERNÁNDEZ SÁNCHEZ.**- La cooperación empresarial: concepto y tipología (*)
- Doc. 030/91 **JOAQUÍN LORENCE.**- Características de la población parada en el mercado de trabajo asturiano.
- Doc. 031/91 **JOAQUÍN LORENCE.**- Características de la población activa en Asturias.
- Doc. 032/91 **CARMEN BENAVIDES GONZÁLEZ.**- Política económica regional
- Doc. 033/91 **BENITO ARRUÑADA SÁNCHEZ.**- La conversión coactiva de acciones comunes en acciones sin voto para lograr el control de las sociedades anónimas: De cómo la ingenuidad legal prefigura el fraude.
- Doc. 034/91 **BENITO ARRUÑADA SÁNCHEZ.**- Restricciones institucionales y posibilidades estratégicas.
- Doc. 035/91 **NURIA BOSCH; JAVIER SUÁREZ PANDIELLO.**- Seven Hypotheses About Public Chjoice and Local Spending. (A test for Spanish municipalities).
- Doc. 036/91 **CARMEN FERNÁNDEZ CUERVO; LUIS JULIO TASCÓN FERNÁNDEZ.**- De una olvidada revisión crítica sobre algunas fuentes histórico-económicas: las ordenanzas de la gobernación de la cabecera.
- Doc. 037/91 **ANA JESÚS LÓPEZ; RIGOBERTO PÉREZ SUÁREZ.**- Indicadores de desigualdad y pobreza. Nuevas alternativas.
- Doc. 038/91 **JUAN A. VÁZQUEZ GARCÍA; MANUEL HERNÁNDEZ MUÑIZ.**- La industria asturiana: ¿Podemos pasar la página del declive?.
- Doc. 039/92 **INES RUBÍN FERNÁNDEZ.**- La Contabilidad de la Empresa y la Contabilidad Nacional.
- Doc. 040/92 **ESTEBAN GARCÍA CANAL.**- La Cooperación interempresarial en España: Características de los acuerdos de cooperación suscritos entre 1986 y 1989.
- Doc. 041/92 **ESTEBAN GARCÍA CANAL.**- Tendencias empíricas en la conclusión de acuerdos de cooperación.
- Doc. 042/92 **JOAQUÍN GARCÍA MURCIA.**- Novedades en la Legislación Laboral.
- Doc. 043/92 **RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES.**- El comportamiento del consumidor y la estrategia de distribución comercial: Una aplicación empírica al mercado de Asturias.
- Doc. 044/92 **CAMILO JOSÉ VÁZQUEZ ORDÁS.**- Un marco teórico para el estudio de las fusiones empresariales.
- Doc. 045/92 **CAMILO JOSÉ VÁZQUEZ ORDÁS.**- Creación de valor en las fusiones empresariales a través de un mayor poder de mercado.
- Doc. 046/92 **ISIDRO SÁNCHEZ ALVÁREZ.**- Influencia relativa de la evolución demográfica en le futuro aumento del gasto en pensiones de jubilación.

- Doc. 047/92 ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.- Aspectos demográficos del sistema de pensiones de jubilación español.
- Doc. 048/92 SUSANA LOPEZ ARES.- Marketing telefónico: concepto y aplicaciones.
- Doc. 049/92 CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.- Las influencias familiares en el desempleo juvenil.
- Doc. 050/92 CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.- La adquisición de capital humano: un modelo teórico y su contrastación.
- Doc. 051/92 MARTA IBAÑEZ PASCUAL.- El origen social y la inserción laboral.
- Doc. 052/92 JUAN TRESPALACIOS GUTIERREZ.- Estudio del sector comercial en la ciudad de Oviedo.
- Doc. 053/92 JULITA GARCIA DIEZ.- Auditoría de cuentas: su regulación en la CEE y en España. Una evidencia de su importancia.
- Doc. 054/92 SUSANA MENENDEZ REQUEJO.- El riesgo de los sectores empresariales españoles: rendimiento requerido por los inversores.
- Doc. 055/92 CARMEN BENAVIDES GONZALEZ.- Una valoración económica de la obtención de productos derivados del petróleo a partir del carbón
- Doc. 056/92 IGNACIO ALFREDO RODRIGUEZ-DEL BOSQUE RODRIGUEZ.- Consecuencias sobre el consumidor de las actuaciones bancarias ante el nuevo entorno competitivo.
- Doc. 057/92 LAURA CABIEDES MIRAGAYA.- Relación entre la teoría del comercio internacional y los estudios de organización industrial.
- Doc. 058/92 JOSE LUIS GARCIA SUAREZ.- Los principios contables en un entorno de regulación.
- Doc. 059/92 M^a JESUS RIO FERNANDEZ; RIGOBERTO PEREZ SUAREZ.- Cuantificación de la concentración industrial: un enfoque analítico.
- Doc. 060/94 M^a JOSE FERNANDEZ ANTUÑA.- Regulación y política comunitaria en materia de transportes.
- Doc. 061/94 CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.- Factores determinantes de la afiliación sindical en España.
- Doc. 062/94 VICTOR FERNANDEZ BLANCO.- Determinantes de la localización de las empresas industriales en España: nuevos resultados.
- Doc. 063/94 ESTEBAN GARCIA CANAL.- La crisis de la estructura multidivisional.
- Doc. 064/94 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; EMILIO COSTA REPARAZ.- Metodología de la investigación econométrica.
- Doc. 065/94 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; EMILIO COSTA REPARAZ.- Análisis Cualitativo de la fecundidad y participación femenina en el mercado de trabajo.
- Doc. 066/94 JOAQUIN GARCIA MURCIA.- La supervisión colectiva de los actos de contratación: la Ley 2/1991 de información a los representantes de los trabajadores.
- Doc. 067/94 JOSE LUIS GARCIA LAPRESTA; M^a VICTORIA RODRIGUEZ URIA.- Coherencia en preferencias difusas.
- Doc. 068/94 VICTOR FERNANDEZ; JOAQUIN LORENCES; CESAR RODRIGUEZ.- Diferencias interterritoriales de salarios y negociación colectiva en España.

- Doc. 069/94 M^a DEL MAR ARENAS PARRA; M^a VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.
- Programación clásica y teoría del consumidor.
- Doc. 070/94 M^a DE LOS ÁNGELES MENÉNDEZ DE LA UZ; M^a VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.- Tantos efectivos en los empréstitos.
- Doc. 071/94 AMELIA BILBAO TEROL; CONCEPCIÓN GONZÁLEZ VEIGA; M^a VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.- Matrices especiales. Aplicaciones económicas.
- Doc. 072/94 RODOLFO GUTIÉRREZ.- La representación sindical: Resultados electorales y actitudes hacia sindicatos.
- Doc. 073/94 VÍCTOR FERNÁNDEZ BLANCO.- Economías de aglomeración y localización de las empresas industriales en España.
- Doc. 074/94 JOAQUÍN LORENCES RODRÍGUEZ; FLORENTINO FELGUEROSO FERNÁNDEZ.- Salarios pactados en los convenios provinciales y salarios percibidos.
- Doc. 075/94 ESTEBAN FERNÁNDEZ SÁNCHEZ; CAMILO JOSÉ VÁZQUEZ ORDÁS.- La internacionalización de la empresa.
- Doc. 076/94 SANTIAGO R. MARTÍNEZ ARGÜELLES.- Análisis de los efectos regionales de la terciarización de ramas industriales a través de tablas input-output. El caso de la economía asturiana.
- Doc. 077/94 VÍCTOR IGLESIAS ARGÜELLES.- Tipos de variables y metodología a emplear en la identificación de los grupos estratégicos. Una aplicación empírica al sector detallista en Asturias.
- Doc. 078/94 MARTA IBÁÑEZ PASCUAL; F. JAVIER MATO DÍAZ.- La formación no reglada a examen. Hacia un perfil de sus usuarios.
- Doc. 079/94 IGNACIO A. RODRÍGUEZ-DEL BOSQUE RODRÍGUEZ.- Planificación y organización de la fuerza de ventas de la empresa.
- Doc. 080/94 FRANCISCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ.- La reacción del precio de las acciones ante anuncios de cambios en los dividendos.
- Doc. 081/94 SUSANA MENÉNDEZ REQUEJO.- Relaciones de dependencia de las decisiones de inversión, financiación y dividendos.
- Doc. 082/95 MONTSERRAT DÍAZ FERNÁNDEZ; EMILIO COSTA REPARAZ; M^a del MAR LLORENTE MARRÓN.- Una aproximación empírica al comportamiento de los precios de la vivienda en España.
- Doc. 083/95 M^a CONCEPCIÓN GONZÁLEZ VEIGA; M^a VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.- Matrices semipositivas y análisis interindustrial. Aplicaciones al estudio del modelo de Sraffa-Leontief.
- Doc. 084/95 ESTEBAN GARCÍA CANAL.- La forma contractual en las alianzas domésticas e internacionales.
- Doc. 085/95 MARGARITA ARGÜELLES VÉLEZ; CARMEN BENAVIDES GONZÁLEZ.- La incidencia de la política de la competencia comunitaria sobre la cohesión económica y social.
- Doc. 086/95 VÍCTOR FERNÁNDEZ BLANCO.- La demanda de cine en España. 1968-1992.
- Doc. 087/95 JUAN PRIETO RODRÍGUEZ.- Discriminación salarial de la mujer y movilidad laboral.
- Doc. 088/95 M^a CONCEPCIÓN GONZÁLEZ VEIGA.- La teoría del caos. Nuevas perspectivas en la modelización económica.
- Doc. 089/95 SUSANA LÓPEZ ARES.- Simulación de fenómenos de espera de capacidad limitada con llegadas y número de servidores dependientes del tiempo con hoja de cálculo.
- Doc. 090/95 JAVIER MATO DÍAZ.- ¿Existe sobrecualificación en España?. Algunas variables explicativas.

- Doc. 091/95 M^a JOSÉ SANZO PÉREZ.- Estrategia de distribución para productos y mercados industriales.
- Doc. 092/95 JOSÉ BAÑOS PINO; VÍCTOR FERNÁNDEZ BLANCO.- Demanda de cine en España: Un análisis de cointegración.
- Doc. 093/95 M^a LETICIA SANTOS VIJANDE.- La política de marketing en las empresas de alta tecnología.
- Doc. 094/95 RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; IGNACIO RODRÍGUEZ-DEL BOSQUE; AGUSTÍN RUÍZ VEGA.- Expectativas y percepciones del consumidor sobre la calidad del servicio. Grupos estratégicos y segmentos del mercado para la distribución comercial minorista.
- Doc. 095/95 ANA ISABEL FERNÁNDEZ; SILVIA GÓMEZ ANSÓN.- La adopción de acuerdos estatutarios antiadquisición.. Evidencia en el mercado de capitales español.
- Doc. 096/95 ÓSCAR RODRÍGUEZ BUZNEGO.- Partidos, electores y elecciones locales en Asturias. Un análisis del proceso electoral del 28 de Mayo.
- Doc. 097/95 ANA M^a DÍAZ MARTÍN.- Calidad percibida de los servicios turísticos en el ámbito rural.
- Doc. 098/95 MANUEL HERNÁNDEZ MUÑIZ; JAVIER MATO DÍAZ; JAVIER BLANCO GONZÁLEZ.- Evaluating the impact of the European Regional Development Fund: methodology and results in Asturias (1989-1993).
- Doc. 099/96 JUAN PRIETO; M^a JOSÉ SUÁREZ.- ¿De tal palo tal astilla?: Influencia de las características familiares sobre la ocupación.
- Doc. 100/96 JULITA GARCÍA DÍEZ; RACHEL JUSSARA VIANNA.- Estudio comparativo de los principios contables en Brasil y en España.
- Doc. 101/96 FRANCISCO J. DE LA BALLINA BALLINA.- Desarrollo de campañas de promoción de ventas.
- Doc. 102/96 ÓSCAR RODRÍGUEZ BUZNEGO.- Una explicación de la ausencia de la Democracia Cristiana en España.
- Doc. 103/96 CÁNDIDO PAÑEDA FERNÁNDEZ.- Estrategias para el desarrollo de Asturias.
- Doc. 104/96 SARA M^a ALONSO; BLANCA PÉREZ GLADISH; M^a VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.- Problemas de control óptimo con restricciones: Aplicaciones económicas.
- Doc. 105/96 ANTONIO ÁLVAREZ PINILLA; MANUEL MENÉNDEZ MENÉNDEZ; RAFAEL ÁLVAREZ CUESTA.- Eficiencia de las Cajas de Ahorro españolas. Resultados de una función de beneficio.
- Doc. 106/96 FLORENTINO FELGUEROSO.- Industrywide Collective Bargaining, Wages Gains and Black Labour Marketing Spain.
- Doc. 107/96 JUAN VENTURA.- La competencia gestionada en sanidad: Un enfoque contractual
- Doc. 108/96 MARÍA VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA; ELENA CONSUELO HERNÁNDEZ.- Elección social. Teorema de Arrow.
- Doc. 109/96 SANTIAGO ÁLVAREZ GARCÍA.- Grupos de interés y corrupción política: La búsqueda de rentas en el sector público.
- Doc. 110/96 ANA M^a GUILLÉN.- La política de previsión social española en el marco de la Unión Europea.

- Doc. 111/96 **VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ MÉNDEZ.**- La valoración por el mercado de capitales español de la financiación bancaria y de las emisiones de obligaciones.
- Doc. 112/96 **DRA.MARIA VICTORIA RODRIGUEZ URÍA; D. MIGUEL A.LÓPEZ FERNÁNDEZ; DÑA.BLANCA Mª PEREZ GLADISH.**- Aplicaciones económicas del Control Óptimo. El problema de la maximización de la utilidad individual del consumo. El problema del mantenimiento y momento de venta de una máquina.
- Doc. 113/96 **OSCAR RODRÍGUEZ BUZNEGO.**- Elecciones autonómicas, sistemas de partidos y Gobierno en Asturias.
- Doc. 114/96 **RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; ANA Mª DÍAZ MARTÍN.**El conocimiento de las expectativas de los clientes: una pieza clave de la calidad de servicio en el turismo.
- Doc. 115/96 **JULIO TASCÓN.**- El modelo de industrialización pesada en España durante el período de entreguerras.-
- Doc. 116/96 **ESTEBAN FERNÁNDEZ SÁNCHEZ; JOSÉ M. MONTES PEÓN; CAMILO J. VÁZQUEZ ORDÁS.**- Sobre la importancia de los factores determinantes del beneficio: Análisis de las diferencias de resultados inter e intraindustriales.
- Doc. 117/96 **AGUSTÍN RUÍZ VEGA; VICTOR IGLESIAS ARGÜELLES.**- Elección de Establecimientos detallistas y conducta de compra de productos de gran consumo. Una aplicación empírica mediante modelos logit.
- Doc. 118/96 **VICTOR FERNÁNDEZ BLANCO.**- Diferencias entre la asistencia al cine nacional y extranjero en España.
- Doc. 119/96 **RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; IGNACIO A. RODRÍGUEZ DEL BOSQUE; ANA Mª DÍAZ MARTÍN.**- Estructura multidimensional de la calidad de servicio en cadenas de supermercados: desarrollo y validación de la escala calsuper.
- Doc. 120/96 **ANA BELÉN DEL RÍO LANZA.**- Elementos de medición de marca desde un enfoque de marketing.
- Doc. 121/97 **JULITA GARCÍA DÍEZ; CRISTIAN MIAZZO.**- Análisis Comparativo de la Información contable empresarial en Argentina y España.
- Doc. 122/97 **Mª MAR LLORENTE 'MARRÓN; D. EMILIO COSTA REPARAZ; Mª MONTSERRAT DIAZ FERNÁNDEZ.**- El Marco teórico de la nueva economía de la familia. Principales aportaciones.
- Doc. 123/97 **SANTIAGO ALVAREZ GARCÍA.**- El Estado del bienestar. Orígenes, Desarrollo y situación actual.
- Doc. 124/97 **CONSUELO ABELLÁN COLODRÓN.**- La Ganancia salarial esperada como determinante de la decisión individual de emigrar.
- Doc. 125/97 **ESTHER LAFUENTE ROBLEDO.**- La acreditación hospitalaria: Marco teórico general.
- Doc. 126/97 **JOSE ANTONIO GARAY GONZÁLEZ.**- Problemática contable del reconocimiento del resultado en la empresa constructora.
- Doc. 127/97 **ESTEBAN FERNÁNDEZ; JOSE M.MONTES; GUILLERMO PÉREZ-BUSTAMANTE; CAMILO VÁZQUEZ.**- Barreras a la imitación de la tecnología.
- Doc. 128/97 **VICTOR IGLESIAS ARGÜELLES; JUAN A. TRESPALACIOS GUTIERREZ; RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES.**- Los resultados alcanzados por las empresas en las relaciones en los canales de distribución.
- Doc. 129/97 **LETICIA SANTOS VIJANDE; RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES.**- La innovación en las empresas de alta tecnología: Factores condicionantes del resultado comercial.

- Doc. 130/97 **RODOLFO GUTIÉRREZ.**- Individualism and collectivism in human resource practices: evidence from three case studies.
- Doc. 131/97 **VICTOR FERNÁNDEZ BLANCO; JUAN PRIETO RODRÍGUEZ.**- Decisiones individuales y consumo de bienes culturales en España.
- Doc. 132/97 **SANTIAGO GONZÁLEZ HERNANDO.**- Clasificación de productos de consumo y establecimientos detallistas. Análisis empírico de motivaciones y actitudes del consumidor ante la compra de productos de alimentación y droguería.
- Doc. 133/97 **VICTOR IGLESIAS ARGÜELLES.**- Factores determinantes del poder negociador en los canales de distribución de productos turísticos.
- Doc. 134/97 **INÉS RUBÍN FERNÁNDEZ.**- Información sobre operaciones con derivados en los informes anuales de las entidades de depósito.
- Doc. 135/97 **ESTHER LAFUENTE ROBLEDO; ISABEL MANZANO PÉREZ.**- Aplicación de las técnicas DEA al estudio del sector hospitalario en el Principado de Asturias.
- Doc. 136/97 **VICTOR MANUEL GONZÁLEZ MÉNDEZ; FRANCISCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ.**- La valoración por el mercado de capitales español de los procedimientos de resolución de insolvencia financiera.
- Doc. 137/97 **MARIA JOSÉ SANZO PÉREZ.**- Razones de utilización de la venta directa, los distribuidores independientes y los agentes por parte de las empresas químicas españolas.
- Doc. 138/97 **LUIS OREA.**- Descomposición de la eficiencia económica a través de la estimación de un sistema translog de costes; Una aplicación a las cajas de ahorro españolas.
- Doc. 139/97 **CRISTINA LOPEZ DUARTE; ESTEBAN GARCÍA CANAL.**- Naturaleza y estructura de propiedad de las inversiones directas en el exterior: Un modelo integrador basado basado en el análisis de costes de transacción.
- Doc. 140/97 **CRISTINA LOPEZ DUARTE; ESTEBAN GARCÍA CANAL; ANA VALDÉS LLANEZA.**- Tendencias empíricas en las empresas conjuntas internacionales creadas por empresas españolas (1986-1996).
- Doc. 141/97 **CONSUELO ABELLÁN 'COLODRÓN; ANA ISABEL FERNÁNDEZ SÁINZ.**- Relación entre la duración del desempleo y la probabilidad de emigrar.
- Doc. 142/97 **CÉSAR RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ; JUAN PRIETO RODRÍGUEZ.**- La participación laboral de la mujer y el efecto del trabajador añadido en el caso español.
- Doc. 143/97 **RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; ANA MARÍA DIAZ MARTÍN; AGUSTÍN V. RUIZ VEGA.**- Planificación de las actividades de marketing para empresas de servicios turísticos: la calidad como soporte de la estrategia competitiva.
- Doc. 144/97 **LUCÍA AVELLA CAMARERO; ESTEBAN FERNANDEZ SANCHEZ.**- Una aproximación a la empresa industrial española: Principales características de fabricación.
- Doc. 145/97 **ANA SUÁREZ VÁZQUEZ.**- Delimitación comercial de un territorio: Importancia de la información proporcionada por los compradores.
- Doc. 146/97 **CRISTINA LOPEZ DUARTE; ESTEBAN GARCÍA CANAL.**- La inversión directa realizada por empresas españolas: análisis a la luz de la teoría del ciclo de desarrollo de la inversión directa en el exterior.

- Doc. 147/98 ANA BELEN DEL RIO LANZA; VICTOR IGLESIAS ARGUELLES; RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES; AGUSTIN RUIZ VEGA. - Metodologías de medición del valor de la marca.
- Doc. 148/98 RAFAEL ALVAREZ CUESTA. - La estimación econométrica de fronteras de producción: una revisión de la literatura.
- Doc. 149/98 FERNANDO RUBIERA MOROLLO.- Análisis univariante de las series de empleo terciario de las regiones españolas.
- Doc. 150/98 JOSE ANTONIO GARAY GONZALEZ.- Los gastos y los ingresos plurianuales.
- Doc. 151/98 ISABEL GARCIA DE LA IGLESIA.- La elección contable para los gastos de investigación y desarrollo.
- Doc. 152/98 LUIS CASTELLANOS VAL; EMILIO COSTA REPARAZ. - Teoría de sistemas y análisis económico: una aproximación metodológica.
- Doc. 153/98 M^a DEL CARMEN RAMOS CARVAJAL. - Estimación indirecta de coeficientes input-output.
- Doc. 154/98 RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES; ANA MARIA DIAZ MARTIN; M^a. LETICIA SANTOS VIJANDE; AGUSTIN V. RUIZ VEGA.- Utilidad del análisis conjunto para establecer la importancia de las estrategias de calidad en servicios turísticos: simulación de escenarios alternativos en empresas de turismo rural.
- Doc. 155/98 SANTIAGO ALVAREZ GARCIA; ANA ISABEL GONZALEZ GONZALEZ. - El proceso de descentralización fiscal en España, especial referencia a la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias
- Doc. 156/98 SANTIAGO ALVAREZ GARCIA.- La tributación de la unidad familiar. Nuevas consideraciones sobre un antiguo problema.
- Doc. 157/98 SUSANA LOPEZ ARES; ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.- Condicionantes demográficos de la economía asturiana.
- Doc. 158/98 CELINA GONZALEZ MIERES.- La marca de la distribución: un fenómeno que afecta a distribuidor, fabricante y consumidor.
- Doc. 159/98 IGNACIO DEL ROSAL FERNANDEZ.- Análisis de la demanda agregada de electricidad en España con series temporales: un tratamiento de cointegración.
- Doc. 160/98 JESUS ARANGO.- Evolución y perspectivas del sector agrario en Asturias.
- Doc. 161/98 JESUS ARANGO.- Cronología de la construcción Europea.
- Doc. 162/98 JULITA GARCIA DIEZ; SUSANA GAGO RODRIGUEZ.-Programas de doctorado en contabilidad en las universidades españolas: estudio empírico.