



PROPUESTA DE ESTIMACIÓN DE COEFICIENTES TÉCNICOS REGIONALES.

Hidalgo González, Cristina

Área de Economía Aplicada. Universidad de León.

Rodríguez Fernández, María del Pilar

Área de Economía Aplicada. Universidad de León.



www.iogroup.org



PROPUESTA DE ESTIMACIÓN DE COEFICIENTES TÉCNICOS REGIONALES.

Hidalgo González, Cristina

Área de Economía Aplicada. Universidad de León.

Rodríguez Fernández, María del Pilar

Área de Economía Aplicada. Universidad de León.

En este trabajo se propone la estimación de las diferentes matrices de coeficientes técnicos de una tabla input-output regional la base informativa es la tabla nacional, este esquema plantea un problema de nivel, es decir, una tabla nacional es la superposición de dos tablas: interior e importada del resto del mundo, una tabla regional es la superposición de tres tablas: interior, importaciones del resto de la nación e importaciones del resto del mundo. Este problema se aborda combinando dos líneas metodológicas (técnicas iterativas –método RAS- y coeficientes de aproximación), líneas que se complementan logrando el objetivo perseguido.

PROPUESTA DE ESTIMACIÓN DE COEFICIENTES TÉCNICOS REGIONALES

Hidalgo González, Cristina

Titular de Universidad (Área Economía Aplicada). Universidad de León
deechg@unileon.es

Rodríguez Fernández, M^a del Pilar

Titular de Universidad (Área Economía Aplicada). Universidad de León
deemrf@unileon.es

1.- INTRODUCCIÓN

Es indudable que la elaboración de datos económicos en forma de tabla input-output presenta grandes dificultades cuando se intenta realizar un trabajo a escala infranacional. Estas dificultades son debidas, fundamentalmente, a la inexistencia de una metodología normalizada para su elaboración. Al abordar una labor de estas características, las posibilidades de actuación son dos: elaboración de tablas por métodos directos (*survey*), o por métodos indirectos (*nonsurvey*). Existe, sin embargo, un punto de intersección entre ambas así, en el caso del método *survey* no es posible obtener toda la información vía encuestas, siendo frecuente el uso de indicadores de aproximación para estimar determinadas magnitudes; por otra parte, no toda la información que necesita el método *nonsurvey* se obtiene de forma indirecta, siendo habitual, para determinados sectores claves, recurrir al uso de encuestas.

La ya clásica polémica *survey-nonsurvey*¹ y ha puesto de manifiesto, en todos los estudios sobre el tema, las ventajas e inconvenientes de cada una de éstas técnicas. En ellos se alude, como principal virtud de las técnicas directas, el grado de exactitud alcanzado por las mismas; y, como inconvenientes principales, se citan el elevado coste de elaboración, así como el desfase temporal que genera el método. En cambio, las técnicas *nonsurvey* cuentan entre sus principales virtudes el bajo coste de elaboración - en términos de tiempo y de recursos monetarios- y, como inconveniente, el determinar el grado de exactitud de esta técnica al nivel más desagregado posible.

Las técnicas indirectas de elaboración de tablas input-output permiten tanto la elaboración de una tabla, utilizando como base otra referida a un espacio geográfico

¹Ver, por ejemplo:

*Jensen, R. C., (1980).

*Jensen, R. C., and Macdonald, S., (1982)

más amplio -utilización espacial de las técnicas *nonsurvey*-, como la actualización de tablas -utilización temporal de las técnicas *nonsurvey*-. Por tanto, las técnicas indirectas pueden ser utilizadas para la obtención de aproximaciones espaciales y/o temporales. Este trabajo se centrará en el estudio de las técnicas indirectas para la obtención de aproximaciones espaciales es decir, estimar una tabla input-output para un área geográfica determinada a partir de otra superior. Por tanto, la propuesta es la estimación de una tabla regional y la base informativa la nacional.

Estimar una tabla input-output regional utilizando como base informativa una nacional plantea un problema de nivel, es decir, una tabla nacional es la superposición de dos tablas: interior e importada del resto del mundo. Por otra parte, una tabla regional es la superposición de tres tablas: interior, importaciones del resto de la nación e importaciones del resto del mundo. En otras palabras, existe un componente adicional, los flujos entre la región y el resto de la nación. Esta situación implica la existencia, en el caso de una tabla nacional, de tres matrices de coeficientes técnicos y cuatro en el caso de una tabla regional, evidenciando, por tanto, el problema de nivel que se plantea según el siguiente esquema:

(H) Tabla Nacional		(h) Tabla Regional
A^{TH}		A^{Th}
A^{IH}		A^{Ih}
		A^{Nh}
A^{MH}		A^{Mh}

Siendo:

A^{TH} : matriz de coeficientes técnicos totales del área H.

A^{IH} : matriz de coeficientes técnicos interiores del área H.

A^{MH} : matriz de coeficientes técnicos importados (resto del mundo) del área H.

A^{Th} : matriz de coeficientes técnicos totales del área h.

A^{Ih} : matriz de coeficientes técnicos interiores del área h.

A^{Nh} : matriz de coeficientes técnicos importados (resto de la nación) del área h.

A^{Mh} : matriz de coeficientes técnicos importados (resto del mundo) del área h.

Así, el comercio interregional (matriz A^{Nh}) se presenta como el elemento diferenciador de las tablas regionales frente a las nacionales, esta situación condiciona la utilización de las técnicas indirectas en la estimación de las diferentes matrices de

coeficientes técnicos regionales; en este contexto es necesario plantear un diseño de estimación basado en la combinación de métodos indirectos.

2. PROPUESTA METODOLÓGICA DE ELABORACIÓN DE TABLAS INPUT-OUTPUT POR MÉTODOS INDIRECTOS: COEFICIENTES DE APROXIMACIÓN Y MÉTODO RAS

La situación expuesta, en el apartado anterior obliga a plantear diferentes opciones de estimación para las distintas matrices de coeficientes técnicos de una tabla regional; de forma esquemática la propuesta es:

Matriz Inicial		Método de Estimación		Matriz Final	
A^{TH}	→	RAS	→	A^{Th}	
A^{IH}	→	RAS	→	$A^{(I+N)h}$	encuestas= A^{Ih} y A^{Nh} $A^{(I+N)h} - A^{Ih} = A^{Nh}$
	→	RAS	→	$A^{(I+N)h}$	
		RPC	→	A^{Ih}	
A^{MH}	→	RAS	→	A^{Mh}	

Los supuestos e hipótesis necesarias para efectuar una traslación de un espacio a otro, como la establecida en el cuadro, no son muy arriesgadas en dos de las situaciones ya que:

- ✓ Estimación de la matriz de coeficientes técnicos totales regionales (A^{Th}), en este caso, como la base informativa es A^{TH} (matriz tecnológica del área H), la aplicación del método propuesto implica una traslación y readaptación de las funciones de producción nacionales al subespacio considerado. En otras palabras, implica suponer similares estructuras tecnológicas para los sectores de los espacios implicados en el proceso.
- ✓ La traslación de los comportamientos importadores (resto del mundo) de la nación a la región no debe suponer grandes discrepancias entre los sectores regionales y nacionales.

Sin embargo, los comportamientos interiores de los sectores regionales se establecen a través de una doble vertiente: flujos sectoriales regionales interiores e interregionales. Esta situación implica que es necesario estimar, a partir de una sola matriz de referencia (A^{IH}), dos matrices de coeficientes técnicos regionales (A^{Ih} y A^{Nh}). Las soluciones al problema expuesto son dos:

- ✓ Directas, es decir, encuestas a los diferentes sectores regionales sobre sus flujos con el resto de las regiones (esta información permite desagregar la matriz estimada en dos: $((A^{(I+N)h} \rightarrow A^{Ih} \text{ y } A^{Nh}))$).
- ✓ Indirectas, en este caso la propuesta supone una combinación de métodos *nonsurvey* de estimación de coeficientes técnicos. Así, la matriz de coeficientes técnicos interiores regionales (A^{Ih}) se estima utilizando coeficientes de aproximación (por ejemplo, el RPC) y el método RAS, según lo establecido en el esquema expuesto, se utiliza para deducir la matriz ($A^{(I+N)h}$). Por lo tanto, como diferencia entre ambas se obtiene la matriz de flujos interregionales sectoriales, en otras palabras, las relaciones de la región con el resto de la nación.

Es importante señalar que el esquema de estimación propuesto puede originar, en su aplicación práctica, un problema de cuadro de matrices, es decir: $A^{Ih} + A^{Nh} + A^{Mh} \neq A^{Th}$. Este problema, sin embargo, se soluciona calculando la matriz A^{Th} como suma de las matrices de coeficientes interiores, importados resto de España e importados resto del mundo.

2.1.- Coeficientes de aproximación

Para la estimación de la matriz de coeficientes técnicos interiores regionales (A^{Ih}) (también denominados coeficientes de inputs regionales) la base informativa es la matriz de coeficientes técnicos totales regionales A^{Th} ; en este caso la propuesta que se plantea es: *Regional Purchasing Coefficient -RPC-* (coeficientes de compra regional). Entre la variedad de métodos para estimar el RPC^2 se ha seleccionado el *Cross-industry quotient*³

***cross-industry quotient* ($a^{th} \rightarrow a^{ih}$).**

²Una recopilación de técnicas de estimación de coeficientes de inputs regionales utilizando formas alternativas de RPC se recogen en:

* Cabrer, B.; Contreras, D.; Sancho, A., (1991), "Selection and validation methods for the estimation of an input-output regional table", Economics Department. University of Valencia.

* Stevens, H.; Treyz, G. I.; Lahr, M. L., (1989).

* Schaffer, W. A., y Chu, K., (1969).

³Schaffer, W. A., y Chu, K., (1969), op.cit. Otras propuestas, interesantes, pueden revisarse en:

* Isard, W., (1953)

* Moore, F. T., y Peterson, J., (1955),

El método de los coeficientes interindustriales (*Cross-industry Quotient Approach*) se basa en que cada coeficiente compara la proporción de output nacional de la industria proveedora (o vendedora) “i” en la región, a la proporción de output nacional de la industria compradora “j”. Así, el coeficiente presenta la expresión:

$$CIQ_{ij} = \frac{X_i^h}{X_i^H} \cdot \frac{X_j^H}{X_j^h}$$

Siendo:

CIQ_{ij} = *cross-industry quotient*.

X_i^h = output del sector regional i.

X_i^H = output del sector nacional i.

X_j^h = output del sector regional j.

X_j^H = output del sector nacional j.

El paso de coeficientes técnicos totales regionales a los interiores ($A^{Th} \rightarrow A^{Ih}$) se realiza según el siguiente esquema:

Si:

- ✓ $CIQ_{ij} \geq 1$ entonces $a_{ij}^{Ih} = a_{ij}^{Th}$. Puesto que el output de la industria i es mayor que el de la industria j en la región (en términos relativos a la nación), se asume que el sector regional i puede proveer todo el output que necesita el sector regional j, es decir, el output de la industria que vende es mayor que el de la industria que compra en términos relativos a la nación; la industria i puede proveer todo el output de la industria j. Los flujos interindustriales interiores regionales se calculan como:

$$x_{ij}^{Ih} = a_{ij}^{Ih} X_j^h$$

Si:

- ✓ $CIQ_{ij} < 1$ entonces $a_{ij}^{Ih} = CIQ_{ij} a_{ij}^{Th}$. Es decir, el coeficiente técnico total regional se convierte en un coeficiente de distribución para la industria i ponderado por el ratio del tamaño regional de la industria vendedora con respecto al de la industria compradora. Por tanto, los flujos interindustriales interiores regionales pueden calcularse como: $x_{ij}^{Ih} = CIQ_{ij} a_{ij}^{Th} X_j^h$ Los flujos interindustriales interiores regionales de las casillas donde $CIQ_{ij} < 1$ son, simplemente, la parte de los flujos interindustriales totales regionales que le corresponde a la industria regional vendedora.

Este planteamiento se ha adaptado y se propone como base informativa inicial la matriz de coeficientes técnicos interiores nacionales A^{IH}

2.2.- Método RAS

La aplicación del RAS en su variante espacial tiene como objetivo deducir una tabla de coeficientes técnicos para un espacio geográfico (h) utilizando como base informativa otra tabla de coeficientes referida a un espacio geográfico mas amplio H ($h \in H$), así, como información sectorial clave referida al área objeto de estudio, es decir, la utilización del método RAS para obtener aproximaciones espaciales, que en este caso se concreta en la deducción de las diferentes matrices de coeficientes técnicos de un área h (región) a partir de las correspondientes del espacio H (nación) e información sobre diversas magnitudes del espacio h.

A continuación, se desarrolla de forma analítica el proceso matemático que hace operativo el método RAS⁴. La información necesaria para lograr este objetivo es la siguiente:

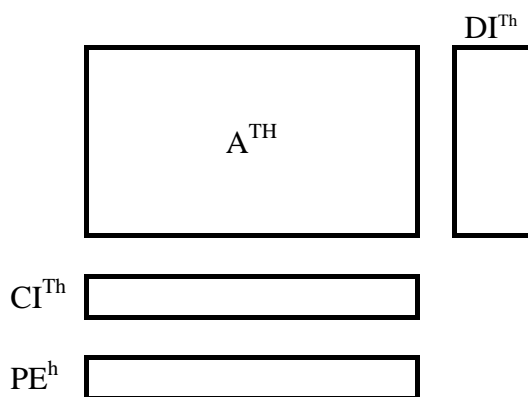
A^{TH} : matriz de coeficientes técnicos totales del área H (matriz inicial).

PE^h : vector de producción efectiva sectorial del área h.

DI^{Th} : vector columna de total de demanda intermedia del área h.

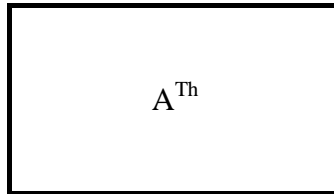
CI^{Th} : vector fila de total de consumos intermedios del área h.

Dicha información puede ser expresada en forma gráfica:



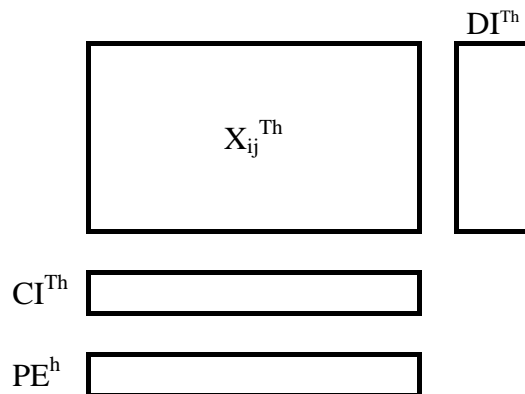
⁴ De entre las abundantes posibilidades existentes a la hora de exponer matemáticamente el RAS, en este caso, se ha elegido el trabajo de: Pulido, A.; Fontela, E., (1993, pp. 220), con las adaptaciones necesarias para no romper la estructura terminológica del trabajo.

Finalizado el proceso, se obtiene una matriz de coeficientes técnicos totales A^{Th} que concuerda con la información suministrada a priori para el área h:



Si se realiza el paso de coeficientes técnicos totales a_{ij}^{Th} a consumos intermedios totales, se obtiene la matriz de consumos intermedios del área h; ésta ya contiene las identidades contables que debe satisfacer cualquier tabla input-output.

Es decir: $x_{ij}^{Th} = a_{ij}^{Th} * pe_j^h$



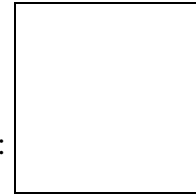
Por tanto, la técnica RAS supone corregir una matriz inicial A^{TH} con unos

coeficientes correctores⁵ por filas () y por columnas () en forma tal que la matriz ajustada simbólicamente podría notarse por RAS y de aquí su denominación. En palabras de Polenske (1980) “el nombre de RAS no es una

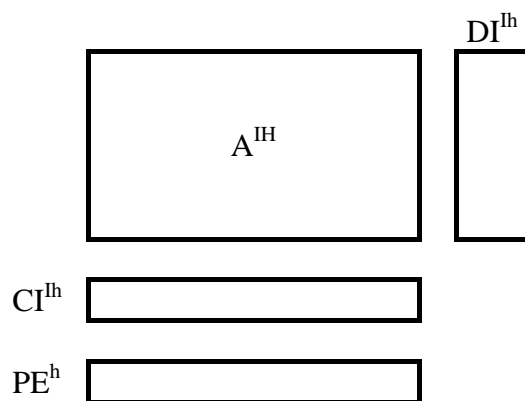
⁵ En la literatura sobre el tema también se les denomina multiplicadores

abreviación, pero se deriva del hecho de que dos parámetros de ajuste R y S se aplican a

la matriz A cuando se usa este método de ajuste biproporcional”:



El proceso de ajuste RAS puede afectar a cualquiera de las matrices de coeficientes técnicos implicadas en el modelo input-output, por tanto, la parte matemática del proceso es idéntica a la ya expuesta. Sin embargo, la aplicación del método en un contexto interior queda condicionada por la información regional disponible. Así, si se dispone de las magnitudes regionales de demanda intermedia interior (DI^{lh}) y consumos intermedios interiores (CI^{lh}), el proceso de ajuste matricial RAS se realiza según el siguiente esquema:



Siendo:

A^{IH} : matriz de coeficientes técnicos interiores del área H (matriz inicial).

CI^{lh} : vector fila de consumos interiores del área h.

DI^{lh} : vector columna de demanda interior del área h.

PE^h : vector de producción efectiva sectorial del área h.

Las etapas necesarias para obtener la matriz A^{lh} -matriz de coeficientes técnicos interiores- son idénticas a las descritas en el caso anterior.

Si por falta de información regional interior es necesario realizar una estimación combinada de los flujos interiores e interregionales, en este caso la información necesaria sería la siguiente:

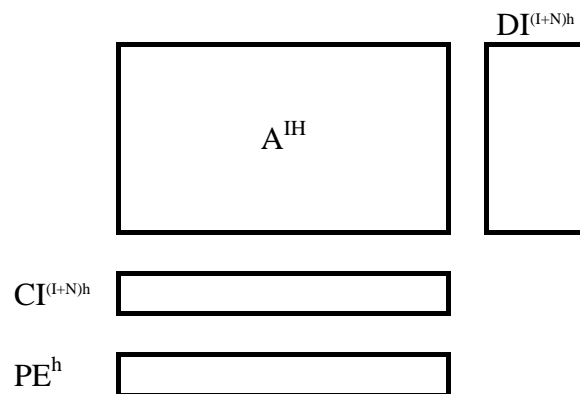
A^{IH} : matriz de coeficientes técnicos interiores del área H (matriz inicial).

$CI^{(I+N)h}$: vector fila de consumos interiores del área h (interior+resto de la nación).

$DI^{(I+N)h}$: vector columna de demanda interior del área h (interior+resto de la nación).

PE^h : vector de producción efectiva sectorial del área h.

De forma gráfica la información necesaria para el proceso es la siguiente:



El desarrollo del método RAS será idéntico al ya expuesto, en el caso de estimación de la matriz de coeficientes técnicos importados (resto del mundo) -matriz A^{Mh} -

La aplicación del RAS en su modalidad espacial presenta las siguientes limitaciones:

En primer lugar, la aplicación de este procedimiento da lugar a errores en cascada. Este riesgo se produce sobre todo cuando una fila o columna está dominada por un coeficiente importante (Paelink, 1963). En este caso, como el RAS asegura que el total de la fila y de la columna de la tabla input-output son correctos, todo el error que sostiene un coeficiente importante acarrea necesariamente errores en sentido inverso en la fila o en la columna. Como consecuencia de los errores en cascada las variaciones en los coeficientes técnicos no se producen de manera uniforme.

Una segunda causa de distorsión se da cada vez que la sustitución entre dos productos se encuentra en proporciones diferentes dentro de las distintas ramas de actividad.

Con respecto a la tercera, señalar que si para una determinada mercancía se halla un multiplicador fila muy elevado, que no corresponde al conocimiento que se tiene de las variaciones en las técnicas industriales de un espacio a otro, esto indicará: que la demanda final se ha infraestimado o, que el producto total se ha sobreestimado con el resultado de una sobreestimación de la demanda intermedia. De forma análoga, un multiplicador de columna anormal podría inducir a sospechar de las estimaciones de los inputs primarios o del producto total del sector.

No se ha pretendido realizar una lista exhaustiva de las posibles deficiencias que pueden aparecer en la aplicación del método RAS, ya que las mismas dependerán en gran medida de las características de los espacios implicados en el estudio, así como de su grado de homogeneidad, pero si exponer algunas de las más comunes y, proporcionar una visión general de los posibles errores del método cuando éste se aplica de forma meramente mecánica.

Sin embargo, estas limitaciones tienden a desaparecer si se aplica el método RAS⁶ introduciendo en la matriz A^{TH} información conocida a priori (datos exógenos) sobre A^{Th7} . Es importante añadir que aunque se ha afirmado que una de las ventajas de los métodos indirectos frente a los directos es que las necesidades de información estadística son menores, es preciso señalar que aunque el método RAS modificado requiere ciertos datos sobre inputs, estas necesidades no llegan a ser tan grandes como en el método directo.

3.-ESTIMACIÓN, POR MÉTODOS INDIRECTOS, DE LA TABLA INPUT-OUTPUT DE CASTILLA Y LEÓN 1990.

Como desarrollo práctico de los planteamientos anteriores, se aplicará la metodología expuesta: la estimación de una tabla input-output regional por métodos

⁶ En la literatura sobre el tema, cuando el método RAS se aplica sin introducir información conocida a priori sobre determinados coeficientes técnicos, se le denomina RAS simple.

⁷ Una recopilación, de los resultados de aplicación del RAS de forma simple, y su comparación con los obtenidos cuando el método se aplica introduciendo de forma exógena determinados coeficientes técnicos, aparece recogida, entre otras, en:

- * Naciones Unidas (1974).
- * McMenamin (1974).
- * Pedreño (1985).

indirectos. La aplicación elegida ha sido la deducción de la tabla input-output de Castilla y León 1990. La razón de esta elección es la existencia de información exógena necesaria para la realización del trabajo: tablas nacionales y regionales -elaboradas por métodos directos- para el año 1990⁸. El trabajo tiene por objetivo realizar una reflexión sobre el grado de aproximación a una realidad económica que las técnicas indirectas pueden proporcionar, siempre bajo un supuesto: el método *survey* proporciona la mejor aproximación a las peculiaridades económicas y sectoriales del área geográfica objeto de estudio. Es decir, toda la aplicación gira en torno a un supuesto: si el método directo es el correcto, se determinará el grado de aproximación que las técnicas indirectas alcanzan. El nivel de desagregación sectorial con el que se trabaja es el máximo posible 42 ramas evitando los problemas innatos de la excesiva agregación –sesgos de agregación y pérdida de estabilidad de coeficientes⁹–.

La deducción de la tabla input-output de Castilla y León debe ser matizada en los siguientes términos:

- ✓ La estimación se refiere a la matriz interindustrial.
- ✓ La estimación de la matriz interindustrial se concreta en: matriz de coeficientes técnicos totales (A^{Th}), interiores (A^{Ih}), importados del resto de España (A^{Nh}) e importados del resto del mundo (A^{Mh}).

Por tanto, el objetivo es estimar las diferentes matrices de coeficientes técnicos de una tabla input-output regional -utilizando técnicas indirectas- y efectuar la comparación con la matriz correspondiente, elaborada con técnicas directas. En otras palabras, la determinación de los diferentes flujos intersectoriales en economía regional, usando como base informativa una tabla nacional e información regional disponible. Este objetivo planteado permite determinar, en general, las ventajas y limitaciones de las técnicas indirectas en la estimación de coeficientes técnicos regionales.

En este punto, es necesario realizar una reflexión sobre cómo realizar una homogeneización de los distintos espacios para trasladar la base informativa de una tabla nacional a una regional. En este contexto, es preciso efectuar un agrupamiento de los espacios considerados, ya que una economía regional presenta ciertas peculiaridades espaciales, con relación a una economía nacional. Los espacios geográficos, en el contexto input-output, difieren de una economía regional a una nacional. En la nacional

⁸ Rodríguez, F. M. P (1999).

⁹ La tabla de correspondencias puede revisarse al final del trabajo

existen dos espacios: interior, en el que las relaciones intersectoriales se establecen entre ramas de actividad ubicadas en el territorio, y el exterior, en el cual las relaciones intersectoriales se establecen entre ramas interiores y ramas ubicadas fuera del espacio nacional. En una economía regional, dentro del marco input-output, existen tres tipos de espacios: interior, donde las relaciones intersectoriales se establecen entre ramas ubicadas dentro del espacio regional; exterior a la región, pero interior a la nación, donde las relaciones intersectoriales de las diferentes ramas se establecen entre sectores regionales y nacionales, y finalmente, exterior a la nación donde los flujos de los sectores regionales se establecen con ramas ubicadas fuera del territorio nacional.

Así: en una tabla nacional se establecen dos tipos de transacciones, y en una regional, tres. La utilización exclusiva de técnicas indirectas para la estimación de las diferentes matrices de coeficientes técnicos de una tabla regional, usando como base la nacional, obliga a una homologación de espacios que, en este caso, se ha realizado siguiendo un criterio espacial (relaciones de las distintas ramas de actividad ubicadas en los diferentes espacios considerados). La homologación de espacios que se propone establece que el nivel interior, en su doble vertiente -de una tabla regional- se identifique con el interior de una nacional, y el nivel exterior, al exterior de una nacional. Esta propuesta provoca una distorsión en la estimación de las diferentes matrices de coeficientes técnicos, distorsión motivada por el elemento diferenciador entre las dos áreas: el comercio interregional (matriz A^{Nh}). La estimación de la matriz A^{Nh} se realiza en tres etapas:

- ✓ Estimación de la matriz $A^{(I+N)h}$, en este caso, la matriz base es A^{Ih} , y el método de estimación el RAS.
- ✓ Estimación de la matriz A^{Ih} : método de estimación *cross-industry quotient* (CIQ_{ij}).
- ✓ La matriz A^{Nh} se calcula por diferencia entre las dos matrices estimadas, es decir: $A^{Nh} = A^{(I+N)h} - A^{Ih}$.

Este diseño general, en su aplicación, plantea un problema de disponibilidad y calidad de información. Es decir, si el objetivo es elaborar tablas de coeficientes técnicos regionales con técnicas indirectas, de forma implícita surge otra cuestión: ¿existe información estadística regional disponible para conseguir el objetivo planteado? Por tanto, no solo se aborda la validez o no de las técnicas indirectas, sino

que puede que éstas no alcancen los resultados que los planteamientos teóricos exponen, debido a deficiencias estadísticas. Así, la estimación de las diferentes matrices de coeficientes técnicos de una tabla regional se plantea desde dos ópticas diferentes:

- ✓ Deducción de matrices de coeficientes técnicos regionales en una situación óptima de calidad y disponibilidad de información.
- ✓ Deducción de matrices de coeficientes técnicos regionales desde una perspectiva realista de disponibilidad de información sectorial regional.

La primera simulación (Información óptima) permite detectar los principales errores y el grado de convergencia que los métodos indirectos proporcionan en la mejor situación posible, es decir, con toda la información necesaria y de buena calidad (los errores, en este caso, no pueden ser atribuidos a problemas estadísticos), determinando, por tanto, las virtudes y debilidades de los métodos indirectos.

Estimadas las tablas, se realizó un estudio del grado de convergencia alcanzado, la base para el análisis comparativo serán los coeficientes técnicos -reales y estimados- correspondientes a cada uno de los casos analizados (totales, interiores, importados resto de España e importados resto del mundo). El análisis comparativo se efectuó a tres niveles diferentes:

- ✓ Análisis individual de coeficientes¹⁰: análisis estructural y error simple
- ✓ Análisis sectorial: índice de similitud¹¹ y coeficiente de determinación
- ✓ Análisis global: multiplicador de output

Así, a partir de estas consideraciones, el esquema que se propone es el siguiente:

Matriz Inicial /Método de Estimación	Matriz Final	Información Óptima	Información Limitada	Análisis de Resultados
A^{IH} (matriz de coeficientes técnicos interior de España 1990)/RAS	$A^{(I+N)^h}$ (matriz de coeficientes técnicos (interior + resto de España) de Castilla y León 1990)	Fuentes: *Tabla Input-Output de Castilla y León 1990. *Tabla Input-Output Nacional 1990.	Fuentes: *Contabilidad Nacional *Contabilidad Regional *Encuesta Industrial *Tabla Input-Output Nacional 1990.	*Análisis Individual de Coeficientes. *Análisis Sectorial. *Análisis Global.
A^{IH} (matriz de coeficientes técnicos interiores de España 1990)/ <i>Cross-industry quotient</i>	A^{ih} (matriz de coeficientes técnicos interiores de Castilla y León 1990)	Fuentes: *Tabla Input-Output de Castilla y León 1990. *Tabla Input-Output Nacional 1990.	Fuentes: *Contabilidad Nacional *Contabilidad Regional *Encuesta Industrial. *Tabla Input-Output Nacional 1990.	*Análisis Individual de Coeficientes. *Análisis Sectorial. *Análisis Global.
A^{MH} (matriz de coeficientes técnicos importados -resto del mundo-)	A^{Mh} (matriz de coeficientes técnicos importados -resto del mundo- de Castilla y León 1990)	Fuentes: *Tabla Input-Output de Castilla y León 1990.	Fuentes: *Contabilidad Nacional *Contabilidad Regional	*Análisis Individual de Coeficientes. *Análisis Sectorial.

¹⁰ Paelink 1963

¹¹ Pulido 1963; Pedreño 1986

mundo- de España 1990)/ RAS		*Tabla Input-Output Nacional 1990.	*Encuesta Industrial *Tabla Input-Output Nacional 1990.	*Análisis Global.
$A^{(I+N)h} - A^{lh}$	A^{Nh} (matriz de coeficientes técnicos resto de España de Castilla y León 1990)			*Análisis Individual de Coeficientes. *Análisis Sectorial. *Análisis Global.
$A^{lh} + A^{Nh} + A^{Mh}$	A^{Th} (matriz de coeficientes técnicos totales de Castilla y León 1990)			*Análisis Individual de Coeficientes. *Análisis Sectorial. *Análisis Global.

3.1.- Análisis de resultados

El análisis de divergencias se ha realizado desde dos ópticas complementarias; es decir, las divergencias detectadas tienen su origen principal en dos causas: 1/ Divergencias estructurales de los espacios implicados en el estudio; 2/ Carencia de determinadas magnitudes regionales y, por consiguiente, proceso de estimación de las mismas.

TIOCYL90. MATRIZ A^{lh} : Método de estimación: *cross-industry quotient*.

Cuadro 1

TIOCYL90. Matriz A^{lh}		
Método de estimación: <i>cross-industry quotient</i>		
	Información óptima	Información limitada
Estructura de las tablas	13,03 puntos % coeficientes nulos 0,34 puntos % coeficientes grandes.	18,93 puntos % coeficientes nulos 0,57 puntos % coeficientes grandes
Error Simple (diferencias > 0,04 (%))	1,5%	2,09%
	Coefficientes de autoconsumo: 0,53%.	Coefficientes de autoconsumo: 0,5%.
Índice Conjunto de Similitud	84,81	85,53
Índice de Similitud ($s < 90$ (%))	71%	71%
Coefficiente de Determinación ($R^2 < 0,7$ (%))	52,3%	54%

Información Óptima

Análisis individual de coeficientes

- ✓ La estructura de las tablas analizadas difiere, sobre todo, en el número de coeficientes nulos.
- ✓ Los errores superiores a 0,04 se producen, fundamentalmente, en coeficientes de autoconsumo.
- ✓ Los sectores de servicios y administración pública no presentan discrepancias importantes.

Análisis Sectorial

- ✓ Índice de similitud: resultados satisfactorios.
 - ✓ Bajo valor del coeficiente de determinación:
 - R2. Extracción de comb. sólidos. Causa: sectores con peculiaridades específicas en la región.
 - R3. Extracción de crudo. Refino de petróleo. Causa: *mix* de producción.
 - R13. Otros medios de transporte; R20. Cuero, artículos de piel, y calzado;
 - R24. Otras industrias manufactureras; R31. Servicios anexos a los transportes.
- Causa: actividades de carácter marginal en el territorio regional

Información Limitada

Análisis individual de coeficientes

- ✓ La estructura de las tablas analizadas difiere, sobre todo, en el número de coeficientes nulos.
- ✓ Los errores superiores a 0,04 se producen, fundamentalmente, en coeficientes de autoconsumo

Análisis sectorial

- ✓ Se repiten los resultados obtenidos en la simulación información óptima.

TIOCYL90 MATRIZ A^{Mh} : Método de estimación: RAS

Cuadro 2

TIOCYL90. Matriz A^{Mh}		
Método de estimación: RAS		
	Información óptima	Información limitada
Estructura de las tablas	0,85 puntos % coeficientes casi nulos 0,06 puntos % coeficientes grandes.	6,8 puntos % coeficientes muy pequeños 0,4 puntos % coeficientes grandes.
Error Simple (diferencias > 0,04 (%))	0,05%	1,03%
	Coeficientes de autoconsumo: 0,05%.	Coeficientes de autoconsumo: 0,62 %.
Índice Conjunto de Similitud	98,93	91,85
Índice de Similitud (s < 90 (%))	2%	24%
Coeficiente de Determinación (R ² < 0,7 (%))	33%	73%

Información Óptima

Análisis individual de coeficientes

- ✓ No se detectan divergencias importantes.

Análisis sectorial

- ✓ La equiparación de espacios efectuada logra readaptar los comportamientos importadores nacionales a los regionales

Información Limitada

Análisis individual de coeficientes

- ✓ Las mayores discrepancias detectadas, en el apartado -estructura de las tablas-, corresponden a los coeficientes muy pequeños.
- ✓ Los coeficientes de autoconsumo son los que, de forma más generalizada, presentan desviaciones superiores a 0,04

Análisis sectorial

- ✓ El índice de similitud presenta elevado grado de convergencia entre las tablas analizadas.
- ✓ El coeficiente de determinación muestra importantes desviaciones entre los sectores de las tablas analizada

TIOCYL90. MATRIZ A^{Nh} : Método de estimación: $A^{(I+N)h} - A^{Ih}$

Cuadro 3

TIOCYL90. Matriz A^{Nh}		
Método de estimación: $A^{(I+N)h} - A^{Ih}$		
	Información óptima	Información limitada
Estructura de las tablas	-10,66 puntos % coeficientes nulos/ -0,5 puntos % coeficientes grandes	2,72 puntos % coeficientes nulos -0,73 puntos % coeficientes grandes
Error Simple (diferencias > 0,04 (%))	1,3% Coeficientes de autoconsumo: 0,59%.	2,83% Coeficientes de autoconsumo: 0,57%.
Índice Conjunto de Similitud	93,88	77,70
Índice de Similitud ($s < 90$ (%))	21%	90%
Coefficiente de Determinación ($R^2 < 0,7$ (%))	24%	100%

Información Óptima

Análisis individual de coeficientes

- ✓ Las discrepancias más importantes se detectan en los coeficientes nulos.
- ✓ Los coeficientes de autoconsumo son los que presentan las mayores desviaciones

Análisis sectorial

- ✓ Los sectores que presentan un índice de similitud inferior a 90 no corresponden a sectores claves de la economía regional.

- ✓ Los valores numéricos inferiores a 0,7 determinados sectores, están asociados a causas ya analizadas.

Información Limitada

Análisis individual de coeficientes

- ✓ Las mayores diferencias -estructura de las tablas- se producen en los coeficientes nulos.
- ✓ No coincidencia en los denominados coeficientes grandes.
- ✓ El mayor número de desviaciones -error simple- se produce en los coeficientes de autoconsumo

Análisis sectorial

- ✓ Los resultados obtenidos por los dos indicadores de convergencia analizados no son satisfactorios

TIOCYL90. INFORMACIÓN ÓPTIMA. MATRIZ A^{Th} : Método de estimación:
 $A^{Ih}+A^{Nh}+A^{Mh}$

Cuadro 4

TIOCYL90. Matriz A^{Th}		
Método de estimación: $A^{Ih}+A^{Nh}+A^{Mh}$		
	Información óptima	Información limitada
Estructura de las tablas	11,05 puntos % coeficientes nulos 0,23 puntos % coeficientes grandes	15,25 puntos % coeficientes nulos 0,17 puntos % coeficientes grandes
Error Simple (diferencias > 0,04 (%))	1,81%	4,36%
	Coeficientes de autoconsumo: 0,56%.	Coeficientes de autoconsumo: 0,96%.
Índice Conjunto de Similitud	90,52	79,67
Índice de Similitud (s<90 (%))	33%	83%
Coeficiente de Determinación ($R^2 < 0,7$ (%))	21%	48%

Información Óptima

Análisis individual de coeficientes

- ✓ Divergencias acusadas en coeficientes de autoconsumo.
- ✓ Sectores de servicios no presentan problemas de convergencia.

Análisis sectorial

- ✓ En términos generales, los valores que presentan, los indicadores índice de similitud, coeficiente de determinación, son satisfactorios.

- ✓ Bajo coeficiente de determinación:
 - R2. Extracción de comb. sólidos. Causa: sectores con peculiaridades específicas en el territorio regional.
 - R3. Extracción de crudo. Refino de petróleo. Causa: *mix* de producción.
 - R20. Cuero, artículos de piel, y calzado; R24. Otras industrias manufactureras; R31. Servicios anexos a los transportes.
 - Causa: actividades de carácter marginal en el territorio regional.

Información Limitada

Análisis individual de coeficientes

- ✓ Principales diferencias detectadas en coeficientes de autoconsumo.
- ✓ El número de coeficientes nulos de la tabla estimada se aproxima a la tabla base -nacional

Análisis sectorial

- ✓ En términos generales, los valores obtenidos por los indicadores son satisfactorios para el conjunto de las ramas.
- ✓ Bajo coeficiente de determinación:
 - R2. Extracción de combustibles sólidos. Causa principal de la divergencia: sector con características específicas en el territorio regional.
 - R3. Extracción de crudo. Refino de petróleo. Causa principal de la divergencia: *mix* de producción.
 - R13. Otros medios de transporte; R24. Otras industrias manufactureras; R30. Transporte marítimo y aéreo y R31. Servicios anexos a los transportes.
 - Causa, principal de la divergencia: actividades de carácter marginal en el territorio regional.

4.- CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se obtienen, fruto de la revisión de la información analizada en el apartado anterior, son las siguientes:

- 1.- El esquema propuesto, en el supuesto en el que la información exógena regional presenta un elevado grado de fiabilidad, opera con éxito, es decir: a/ readapta la estructura tecnológica nacional a la regional (cuadro 4 -matriz A^{Th} - información óptima); b/ los comportamientos interiores de los sectores regionales no difieren de forma llamativa de los nacionales (cuadro 1 -matriz A^{lh} - información óptima); c/ los

flujos entre la región y el resto de la nación estimados superan con éxito los controles de convergencia a los que han sido sometidos (cuadro 3 -matriz A^{Nh} - información óptima); d/ las pautas importadoras son similares en sectores regionales y nacionales (cuadro2 -matriz A^{Mh} - información óptima).

Es decir, el modelo planteado consigue readaptar las estructuras tecnológicas interiores y los comportamientos importadores (resto de España y extranjero) de una tabla nacional a una regional con un nivel de convergencia aceptable. Los requisitos indispensables son dos: primero, un profundo conocimiento de la estructura productiva regional; y segundo, disponibilidad de información regional de excelente calidad.

2.- El esquema propuesto, en los casos en los que no existe información sectorial regional disponible y desagregada y es preciso recurrir a la estimación y desagregación de magnitudes regionales, los resultados de los *test* propuestos para evaluar el grado de exactitud de las simulaciones realizadas, permiten extraer las siguientes conclusiones: a/ el porcentaje de sectores que presentan valores numéricos de los indicadores analizados, inferiores al valor crítico propuesto, es inferior en relación a los obtenidos en las simulaciones: información óptima; b/ las discrepancias importantes en determinados sectores se repiten en las simulaciones: Información Óptima/Limitada

Finalmente, el esquema de estimación propuesto -información óptima- es válido para obtener una panorámica general de la estructura sectorial -tecnológica, interior, importada del resto de España e importada del resto del mundo- de un espacio económico abierto, en este caso una región; además, no sólo es válido como un ejercicio de simulación que permite determinar el grado de aproximación que los diferentes métodos de estimación logran en la elaboración de tablas de coeficientes por métodos indirectos, sino que logra identificar los sectores que, por unas razones u otras, no presentan estructuras similares a las del espacio de referencia. En este caso, se han detectado determinadas características sectoriales de la región: sectores débiles, peculiaridades muy específicas etc... El segundo caso -información limitada- las estimaciones se han planteado en un contexto excesivamente realista en términos de disponibilidad de información regional, puesto que la base estadística regional utilizada ha sido básica y de fácil acceso (publicaciones periódicas del I.N.E.). Este diseño obedece a una vocación de generalidad del trabajo desarrollado; es decir, con las

propuestas de estimación para la información exógena regional¹² y con el esquema utilizado para la estimación de las diferentes matrices de coeficientes, es posible obtener matrices de coeficientes técnicos, a los cuatro niveles establecidos, para las diferentes regiones del mapa nacional, siendo posible, en determinados casos, mejorar la calidad de la información exógena sectorial regional básica utilizada en la investigación.

El objetivo último del trabajo ha sido elaborar, dentro de la modelización econométrica regional, un modelo tipo referido a una región (Castilla y León). Es un modelo unirregional que, a pesar de no tener en cuenta los efectos multirregionales, está conectado con la economía nacional. El supuesto implícito que gira en torno a toda aplicación práctica es el tratamiento de la región como si fuera una unidad económica autónoma; este supuesto, además, es restrictivo y fija el límite del esquema de estimación propuesto en cuanto a la determinación de las relaciones del área económica con el exterior. En este sentido, la solución podría pasar, en palabras de Pulido, “por la elaboración de un modelo multirregional para el conjunto de las regiones y coherente con los datos nacionales. La información es, por supuesto, la tabla nacional e información exógena de las regiones; sólo en base a un principio de coherencia será posible determinar el comercio multirregional”¹³.

El esquema propuesto es un buen instrumento para la obtención de tablas de coeficientes técnicos regionales; la restricción que imponen las técnicas indirectas en cuanto a la necesidad de una tabla nacional es igualmente necesaria en las directas. Por tanto, se podrían obtener tablas de coeficientes técnicos regionales congruentes entre sí y con la nacional para un año determinado, permitiendo un conocimiento general de las estructuras sectoriales de las diferentes regiones que integran el mapa nacional.

Con el método propuesto es posible obtener, para las diferentes regiones, un mapa de estructuras tecnológicas, interiores, importadas resto de España e importadas resto del mundo que, complementado con un conocimiento de las características específicas de cada una de las regiones, determina un potente instrumento -congruente, además, con los datos nacionales- de análisis económico global. Instrumento que, aplicado de forma rigurosa, cuenta además con las siguientes ventajas:

- ✓ Congruencia entre la tabla nacional y las tablas regionales.

¹² Rodríguez, F. M.P. (1999). Op. cit

¹³Pulido, A., (1996),

- ✓ Posibilidad de obtener el mapa tecnológico con costes razonables en términos económicos y temporales.
- ✓ Esbozo de metodología armonizada y unificación de criterios, lo que aumenta el grado de fiabilidad en las comparaciones interregionales.

5.- BIBLIOGRAFÍA

- Afrasiabi, A., and Casler, D. S., (1991), “Product-Mix Technological Change Within the Leontief Inverse”, *Journal of Regional Science*, vol. 31, págs. 147-160.
- Aranda Gallego, J., (Director), (1987), Tablas Input-Output de la Región de Murcia. Volumen 1: Metodología. Comunidad Autónoma de Murcia. Murcia.
- Arango Fernández, J., (1979), “Algunos aspectos relacionados con la aplicación del análisis input-output en el campo regional”, *Hacienda Pública Española*, nº 1, págs. 125-139.
- Artis, M.; Perellada, M.; Murillo, L., (1984), “Métodos de elaboración indirectos de tablas input-output regionales. La tabla input-output catalana del año 1975”, *Revista Económica. Banca Catalana*, págs. 17-32.
- Aznar G., A., y Montañes B., A., (1990), “Análisis Input-Output y estudio de Impacto: Una aplicación a la Economía Aragonesa”, *Cuadernos Aragoneses de Economía*, nº14, págs. 149-167.
- Bacharach, M., (1971), Biproportional Matrices Input-Output Change. University Press, Cambridge.
- Bueno Lastra, J.,(1990), Los Desequilibrios Regionales. Teoría y Realidad Española. Pirámide. Madrid.
- Bustos Gisbert, A., (1994), “El sector industrial en Castilla y León”, *Papeles de Economía Española*, nº 14, págs. 283-298.
- Bustos Gisbert, M^a L.; Ruiz-Valdepeñas, H., P., (1995), “La industria en Castilla y León” en Maurel, J.; Méndez, R (eds) Cambio Industrial y Desarrollo Regional en España. Oikos-Tau. Barcelona, págs 450-476.
- Cabrer, B.; Contretas, D.; Sancho, A., (1991), “Selection and validation methods for the estimation of an input-output regional table”, Economics Department. University of Valencia.
- Cao-Pinna, Vera, (1971), “Conceptual, Methodological and Information Problems of Multi-regional Accountign Systems”. Ponencia presentada al 5º Congreso Internacional sobre Técnicas Input-Output. Ginebra.
- Castillo Cuervo-Arango, F.; Martínez Galbete, J., M.,(1986), “Sobre la utilización de la matriz inversa de Leontief en economías abiertas”, *Estadística Española*, nº 112-113, págs. 45-48.

- Castillo Cuervo-Arango, F.,(1988), “La evolución del análisis input-output regional y la experiencia española”, *Ekonomiaz*, nº 11, págs. 105-139.
- Coll i Bertrán, J.; Pérez i Peral, A.,(1986), “Análisis regional: Matriz de localización-especialización”, *Estudios Territoriales*, nº 20, págs. 111-119.
- Courbis, R.,(1992), “La modelisation multirregionale en Europe Occidentales: bilan et perspectives”. Ponencia presentada en el seminario sobre “Datos, Técnicas y Resultados del Moderno Análisis Económico Regional”. U.I.M.P.
- Czamanski, E., y Malizia, E. E., (1969), “Applicability and limitations in the use of national input-output tables for regional studies”, *Papers of the Regional Science Association*, vol. 23, págs. 55-77.
- Chenery., H. B.; Clark. P. G., (1959), *Interindustry Economics*, J. Wiley, New York. Versión en castellano: (1963), *Economía Interindustrial*. FCE. México.
- Fernández Arufe, J., (Directora), (1992), Tabla Input-Output de 1990 y Contabilidades Regionales de 1988, 1989 y 1990 de Castilla y León, Junta de Castilla y León. Bilbao.
- Fontela, E.; Pulido, A.; Del Sur, A., (1988), “Enlace de modelos econométricos regionales”, *Ekonomiaz*, nº 11, págs. 95-104.
- Hernández Sánchez, A., (1983), “Análisis estructural-comparativo del sector industrial en la región leonesa con los parámetros nacionales”, *ICE*, págs. 73-83.
- Instituto Nacional de Estadística, (1974), Clasificación Nacional de Actividades Económicas 1974. INE. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística, (1988), Sistema Europeo de Cuentas Económicas Integradas SEC. 2ª edición. INE. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística, (1993), Contabilidad Nacional de España. Base 1986. Serie Contable 88-93. Tabla Input-Output 1990. INE. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística, (1994), Encuesta Industrial 1988-1991. INE. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística, (1996), Contabilidad Regional de España. Base 1986. Serie 1990-1994. INE. Madrid.
- Isard, W., y otros, (1960), Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science. The Massachusetts Institute of Technology. Versión en castellano: (1971), Métodos de Análisis Regional. Ariel. Barcelona.

- Jensen, R. C., (1980), “The concept of accuracy in regional input-output models”, *International Regional Science Review*, vol. 5, pags. 139-154.
- Jensen, R. C., and Macdonald, S., (1982), “Technique and Technology in regional input-output”, *Annals of Regional Science*, Julio 1982, pags. 27-45.
- Kort, J. R., (1982), “An overview of regional modeling methodology and data requirements”, DC: BEA, U.S. Department of Commerce.
- Leontief, W.,(1966), *Input-Output Economics*, Oxford, V.P., New York. Versión en castellano: (1970), *Análisis Económico Input-Output*. Gustavo Gil. Barcelona.
- Leontief, W.,(1971), “Theoretical assumptions and non observed facts” *The American Economic Review*.
- McMenamin, D. G., y Harving, J. E., (1974), “An appraisal of nonsurvey techniques for estimating regional input-output models”, *Journal of Regional Science*, vol. 14, págs. 191-205.
- Moore, F. T., y Peterson, J., (1955), “Regional analysis: An interindustry model of Utah”, *The Review of Economics and Statistics*, vol 37, págs. 368-383.
- Muns, J.,(1986), “Algunas consideraciones metodológicas sobre la tabla input-output de la economía catalana para 1967”, *Boletín de Estudios Económicos*, nº 86, págs. 551-568. Agosto 1986.
- Naciones Unidas, (1974), *Problemas y análisis de las tablas de insumo-producto*. Naciones Unidas, Estudios de Métodos, serie F, nº 14, Rev.1 Nueva York.
- Needleman, L., (1968), *Regional Analysis*. Penguin Books. London. Versión en castellano: (1972), *Análisis Regional*. Textos Escogidos. Tecnos. Madrid.
- Neff, P., y Williams, R. M., (1952), “Identification and Measurement of an Industrial Area’s Export Employment in Manufacturing”, *Proceedings of the Western Committee on Regional Economic Analysis*.
- Paelink, J., y Waelboeck, J., (1963), “Étude empirique sur l’évolution de coefficients input-output. Essai d’application de la procédure “RAS” de Cambridge au tableau interindustriel belge”, *Économie Appliquée*, vol. XVI, pág. 99.
- Pasinetti, L.,(1975), *Lezioni di Teoria delle Produzione*. Mulino. Bologna. Versión en castellano: (1983), *Lecciones de teoría de la producción*. Fondo de Cultura Económica. Madrid.

- Pedreño M., A., y Sentana I., E., (1985), “La actualización de la matriz intersectorial de la economía andaluza: Evaluación de alternativas a través del ajuste RAS”, *Revista de Estudios Andaluces*, nº 4, págs. 117-146.
- Pedreño Muñoz, A., (1984), “Tablas input-output regionales: algunas críticas metodológicas”. *Revista de Economía y Empresa*, vol. 2, nº 2, págs. 163-168.
- Pedreño Muñoz, A., (1986), “Deducción de las tablas input-output: consideraciones críticas a través de la contrastación survey-nonsurvey”, *Investigaciones Económicas*, vol. X, nº 3, págs. 579-599.
- Pedreño, A., (1983), “Tablas Input-Output Regionales. Algunas Críticas Metodológicas”. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Alicante.
- Perrellada, M., (Director), (1992), Cuentas regionales de la economía catalana. Tabla Input-Output 1987, Conselleria de Comerç, Consum y Turisme de la Generalitat de Catalunya. Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona. Barcelona.
- Polenske, Karen R, (1980), The U.S. Multiregional Input-Output Accounts and Model. Lexington, Massachusetts: Lexington, Books, D. C. Heath.
- Pulido, A., (1992), “25 años de experiencia en la Econometría aplicada” Documento 92/1 presentado en la conferencia conmemorativa del 25 aniversario de la constitución de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Valencia.
- Pulido, A.; Fontela, E., (1990), “Las tablas input-output y su integración en el sistema de cuentas nacionales”, *Centro L.R. Klein; Documento 90/2*
- Pulido, A.; Fontela, E., (1993), Análisis Input-Output. Modelos, Datos y Aplicaciones. Pirámide. Madrid.
- Pulido, A., (1992), “Propuesta metodológica para el diseño de un modelo de análisis regional integrado con desagregación sectorial”, *Centro L.R. Klein. Documento 92/4*.
- Pulido, A. (1996), “Input-output regional: posibilidades y limitaciones”. Ponencia presentada en la 22 reunión de Estudios Regionales. Universidad Pública de Navarra, 22 de Noviembre 1996. Pamplona.
- Ramírez Sobrino, N., (1993), El Análisis Cuantitativo de la Economía Regional. Los Modelos Econométricos Regionales. ETEA. Málaga.

- Rasmussen, P., (1956), Studies in Intersectorial Relations. North Holland, Amsterdam. Versión en castellano: (1963), Relaciones Intersectoriales. Aguilar. Madrid.
- Richardson, W., (1969), Elements of Regional Economics. Peguin Books Middlesex. Versión en castellano: (1975), Elementos de Economía Regional. Alianza. Madrid.
- Richardson, W., (1972), “Teorías del crecimiento regional: algunas críticas”, Boletín de Estudios Económicos, nº86, págs. 311-333.
- Richardson, H. W., (1986), Economía regional y urbana. Alianza Editorial. Madrid.
- Rodicio Rios, A., (1994), “Las actividades mineras y energéticas”, Papeles de Economía Española, nº 14, pág. 256.
- Schaffer, W. A., y Chu, K., (1969), “Nonsurvey techniques for constructing regional interindustry models”, Papers of the Regional Science Association, vol. 23, págs. 83-101.
- Stevens, H.; Treyz, G. I.; Lahr, M. L., (1989), “On the comparative Accuracy of RPC estimating techniques”. En Miller, Polenske y Rose, (edits), Frontiers of input-output analysis. Oxford University Press. Oxford, págs. 245-257
- Stone, R., and Brow, A., (1962), A Computable Model of Economic Growth, vol. 1, Chapman and Hall. London.
- Szyrmer, J., (1989), “Estimating Input-Output Tables with RAS”. Commodity Flow Estimation, en Allen W. B. et al (eds.). Departament of Trnaspor.
- Terceiro, J., B., (1975), “Nota sobre algunos desarrollos recientes de las técnicas input-output y sus aplicaciones”, Moneda y Crédito, págs. 43-60.
- Vegara, J. M., (1978), Economía política y modelos multisectoriales. Tecnos. Madrid.

R42	Castilla y León 1990. R55	España 1990 R57
1. Agricultura sicultura y pesca	1,2,3	1
2. Extracción de comb. sólidos	4	2,3,4,11
3. Extracción de crudo. Refino petróleo	5,6	5,6
4. Gas. Energía Eléctrica. Agua	7,8,9	7,8,9,10
5. Minerales de hierro y no férreos	10,11	12,13
6. Cem. Vidrio. Tierra co. Mine no metálicos	12,13,14,15	14,15,16,17
7. Productos químicos	16	18
8. Productos en metal	17	19
9. Máquinas. agrícolas e industriales	18	20
10. Máquinas de oficina, etc.	19	21
11. Material eléctrico	20	22
12. Vehículos y motores de automóviles	21	23
13. Otros medios de transporte	22	24
14. Carnes y conservas	23	25
15. Leche y productos lácteos	24	26
16. Otros alimentos y azúcar	25,26	27
17. Bebidas	27	28
18. Tabacos	28	29
19 Productos textiles y vestido	29	30
20. Cuero, artículos de piel, y calzado	30	31
21. Madera; muebles de madera	31	32
22. Pasta. papel. Papel y cartón. Art. papel imp	32,33	33,34
23. Trans.caucho. Artículos de plástico	34,35	35
24. Otras industrial manufactureas	36	36
25. Edificios y obras de ingeniería civil	37	37
26. Recuperación y reparación	38	38
27. Comercio	39	39
28. Restaurantes y alojamiento	40	40
29. Ferr. trans. por carretera. Oleoductos	41,42	41,42
30. Transporte marítimo y aéreo	43	43,44
31. Servicios anexos a los transportes	44	45
32. Comunicaciones	45	46
33. Crédito y seguros	46	47
34. Servicios prestados a la empresas	47	49
35. Alquiler de inmuebles	48	50
36. Inves. y enseñanza destinada a la venta	49	51
37. Salud destinada a la venta	50	52
38. Servicios destinados a la venta ncop	51	53
39. Administración pública	52	54
40. Inves. y enseñanza no destinada a la venta	53	55
41. Salud no destinada a la venta	54	56
42. Servicios no destinados a la venta ncop	55	57