

ANÁLISIS ESTRUCTURAL INPUT-OUTPUT CON APOYO MULTIVARIANTE

Sergio Soza. Universidad de Magallanes

Carmen Ramos. Universidad de Oviedo

1-INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es analizar y comparar las estructuras económicas de tres países europeos: Alemania, España y Francia. Dichos países se encuentran próximos geográficamente y tienen un peso específico importante dentro de la UE. Para llevar a cabo esta comparación se utilizará el marco input-output dado que proporciona una información muy rica, al recoger las relaciones existentes entre los distintos sectores, la demanda final o los inputs primarios. Esto es, permite un conocimiento global y diversificado de la economía. Uno de los aspectos más atractivos de la utilización de este enfoque es que posibilita detectar aquellos sectores que son claves para la economía, los que son motores de la misma y aquellos que ejercen una función de retroalimentación.

Para caracterizar los sectores productivos se pueden aplicar diferentes metodologías de análisis, nosotros en este trabajo utilizaremos un enfoque multidimensional: comenzaremos por calcular una batería de indicadores que proporcionen información sobre la posición que ocupa un sector a partir de técnicas de análisis estructural clásico y de extracción y, posteriormente, y empleando técnicas multivariantes compararemos las economías de los diferentes países.

Como se desprende de los párrafos precedentes, resulta relevante determinar cuáles son los sectores claves de toda economía. En este estudio se van a emplear las metodologías anteriormente señaladas a las matrices de Alemania, España y Francia.

2- ANÁLISIS ESTRUCTURAL

En este trabajo vamos a efectuar un análisis estructural apoyándonos en dos tipos de enfoques: primero aplicaremos un análisis clásico [Chenery y Watanabe (1958) y Rasmussen (1958)] y posteriormente el de extracción [Cella (1984), Sonis et al (1995) y Dietzenbacher y Van Der Linden (1997)].

Comenzaremos por referirnos a los métodos de análisis estructural clásico, entre los que señalaremos los coeficientes de Chenery y Watanabe y a los de Rasmussen.

2.1. MÉTODOS CLÁSICOS

Chenery y Watanabe (1958) proponen unos coeficientes a partir de los cuales se determinan los eslabonamientos existentes entre los distintos sectores de una economía. Consideran como encadenamientos más relevantes los que presentan efectos por encima de la media.

Las fórmulas que permiten obtener dichos coeficientes son las siguientes expresadas en términos relativos para facilitar la comparación entre distintas situaciones:

$$BL^{Ch-w} = \frac{\mathbf{i}'\mathbf{A}}{(\mathbf{i}'\mathbf{A}\mathbf{i})/n} \quad (1)$$

$$FL^{Ch-w} = \frac{\mathbf{A}\mathbf{i}}{(\mathbf{i}'\mathbf{A}\mathbf{i})/n} \quad (2)$$

Donde \mathbf{i}' es una matriz fila con valores iguales a la unidad, \mathbf{A} es la matriz de coeficientes técnicos e \mathbf{i} es una matriz columna con valores iguales a uno. Por BL denotamos los eslabonamientos hacia atrás (backward linkages) y por FL (forward linkages) los eslabonamientos hacia delante, el superíndice se refiere a la metodología aplicada para su determinación.

Estos coeficientes sólo permiten cuantificar las relaciones directas entre las ramas, ya que, como se ha señalado emplean, para su cálculo, la matriz de coeficientes técnicos (Ver Fuentes y Gutiérrez, 2002). Esta debilidad es superada por los coeficientes de Rasmussen, que recogen tanto las relaciones directas como las indirectas.

Rasmussen propone dos indicadores basados en la matriz inversa de Leontief para cuantificar los efectos hacia atrás (BL^R) y delante (FL^R) que puede experimentar un sector. Los coeficientes de normalizados, se obtienen a partir de las expresiones siguientes:

$$BL^R = \frac{\mathbf{n}\mathbf{i}'(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}}{\mathbf{i}'(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{i}} \quad (3)$$

$$FL^R = \frac{\mathbf{n}(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{i}}{\mathbf{i}'(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}\mathbf{i}} \quad (4)$$

Donde $(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}$ es la matriz de inversa de Leontief.

El primer coeficiente se denomina de “Poder de Dispersión”, interpretándose como la expansión que provoca un sector o industria en el total del sistema, es decir, la capacidad que posee un sector de requerir demanda final de otros, arrastrando de esta manera al resto de industrias. El segundo denominado “Sensibilidad de Dispersión” de un sector i -ésimo, muestra cómo se ve afectado un sector cuando aumenta la demanda final de todas las ramas en una unidad, es decir, cuantifica el impacto que se genera en dicho sector cuando se produce una expansión en la economía global.

Al igual que Chenery y Watanabe, Rasmussen diferencia distintos tipos de sectores que se pueden encontrar en una cierta economía:

Cuadro N° 1. Clasificación de los sectores según los coeficientes de Rasmussen

	$BL^R < 1$	$BL^R > 1$
$FL^R < 1$	Sectores independientes	Sectores impulsores de economía
$FL^R > 1$	Sectores base o estratégicos	Sectores claves

En los sectores base o estratégicos el poder de dispersión es menor que el promedio y el de sensibilidad de absorción mayor que la media. Los sectores con fuerte arrastre o impulsores de la economía demandan inputs de otros sectores intermedios, destacan, por tanto, debido al estímulo que generan en la producción de bienes intermedios. Los sectores independientes o islas son, en general, poco atractivos, ya que provocan un menor impacto en la economía, pues su desarrollo no afecta en demasía a los sectores a los que demanda sus productos, ni a los que emplean a éstos como productos intermedios. Los denominados sectores claves presentan unos eslabonamientos hacia atrás y hacia delante por encima de la media.

Algunos autores señalan que es más adecuado adoptar el modelo de Ghosh (modelo de oferta) y redefinir, a partir de él, los eslabonamientos hacia delante, ya que tal como se han presentado hasta ahora cuantifican bien un crecimiento simultáneo de una unidad en el output de cada sector (Chenery y Watanabe) o bien un crecimiento de una unidad en la demanda final (Rasmussen). Los coeficientes recogidos en las ecuaciones (2) y (4) recalculados a partir del modelo de Ghosh, tomarían, respectivamente, las expresiones siguientes: $FL_G^{Ch-w} = \mathbf{B}\mathbf{i}$ y $FL_G^R = \frac{n(\mathbf{I}-\mathbf{B})^{-1}\mathbf{i}}{\mathbf{i}'(\mathbf{I}-\mathbf{B})^{-1}\mathbf{i}}$, donde \mathbf{B} representa la matriz de distribución.

Sin embargo, a pesar de la sencillez y de la claridad en la interpretación de estos coeficientes, los indicadores clásicos no están exentos de ciertas críticas:

1. No consideran la desviación de los resultados obtenidos, esto es, no tienen en cuenta lo concentrada que esté la actividad de un determinado sector.
2. Estos índices no son ponderados, lo que se traduce en la dificultad de comprender qué ocurre con la capacidad relativa que tiene cada actividad económica de estimular otras actividades.
3. Son más útiles en el corto que en largo plazo.

2.2 MÉTODOS DE EXTRACCIÓN

La metodología de extracción tiene sus orígenes en los trabajos de Strassert (1968), quien la

presenta como una alternativa de evaluación respecto a los métodos clásicos. Propone cuantificar el efecto que se produciría en una economía si se extrajera hipotéticamente de ella un determinado sector. Elimina en su totalidad la rama productiva objeto de estudio de la matriz de coeficientes técnicos, es decir tanto la fila como la columna de dicho sector, no se reemplaza con cero, sino que se extrae literalmente.

Partiendo del modelo de demanda de Leontief, se tiene

$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{y} \quad (5)$$

Donde \mathbf{x} representa un vector de output total e \mathbf{y} de demanda final, ambos de dimensión n .

Si se supone que un sector se extrae de la economía, la ecuación (5) se puede escribir como

$$\bar{\mathbf{x}}(k) = \left[\mathbf{I} - \bar{\mathbf{A}}(k) \right]^{-1} \bar{\mathbf{y}}(k) \quad (6)$$

Donde $\bar{\mathbf{A}}(k)$ es una matriz de orden $(n-1) \times (n-1)$, ya que se ha eliminado la fila y columna del sector k -ésimo, $\bar{\mathbf{x}}(k)$ representa un vector de output total e $\bar{\mathbf{y}}(k)$ un vector de demanda, ambos de dimensión $n-1$.

Por lo tanto, y dado que los valores que toman tanto $\mathbf{y}(k)$ como $\bar{\mathbf{y}}(k)$, se asumirá que $\bar{x}_i(k)$ es menor que x_i , esto es, $\bar{x}_i(k) < x_i \quad \forall i=1, 2, \dots, k-1, k+1, \dots, n$.

$\bar{\mathbf{x}}(k)$ es obtenido como si el sector k -ésimo no existiese en la economía y, por lo tanto, no genera relaciones con otras ramas productivas, mientras que \mathbf{x} se determina eliminando el output final de ese sector. Entonces, la suma de las diferencias entre los elementos de x_i y $\bar{x}_i(k)$ puede considerarse como la medida de los eslabonamientos de dicho sector extraído del resto. De esta manera se plantea la siguiente ecuación:

$$L(k) = \sum_{i=1, i \neq k}^n \left[x_i - \bar{x}_i(k) \right] \quad (7)$$

donde $L(k)$ es el eslabonamiento total del sector k -ésimo.

Esta idea inicial de Strassert ha experimentado ciertas extensiones, algunas de las cuales recogemos a continuación.

2.2.1. PROPUESTA DE CELLA

La propuesta de Cella consiste en separar el eslabonamiento total en encadenamientos hacia atrás y hacia delante, asume que el sector que se extrae no compra ni vende productos intermedios a las ramas que permanecen en la economía, así el efecto total será igual a la suma de los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante.

Partiendo del modelo de demanda de Leontief, expresado matricialmente

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}_j \\ \mathbf{x}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{jj} & \mathbf{A}_{js} \\ \mathbf{A}_{sj} & \mathbf{A}_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{x}_j \\ \mathbf{x}_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{y}_j \\ \mathbf{y}_s \end{bmatrix} \quad (8)$$

Donde \mathbf{A}_{jj} , \mathbf{A}_{js} , \mathbf{A}_{sj} y \mathbf{A}_{ss} son submatrices que constituyen los elementos de la matriz particionada de coeficientes técnicos, el subíndice j hace referencia al sector que se extrae de la economía y s a los sectores que permanecen en ella, \mathbf{x}_j y \mathbf{x}_s hacen referencia al output total de los grupos j y s , \mathbf{y}_j e \mathbf{y}_s representan la demanda final de cada grupo.

Si se supone que no existen relaciones entre ambos grupos, es decir, el sector j no compra ni vende bienes intermedios al resto de los sectores, esto implica que $\mathbf{A}_{js}=\mathbf{A}_{sj}=\mathbf{0}$, es decir

$$\begin{bmatrix} \bar{\mathbf{x}}_j \\ \bar{\mathbf{x}}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{jj} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{A}_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{\mathbf{x}}_j \\ \bar{\mathbf{x}}_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{y}_j \\ \mathbf{y}_s \end{bmatrix} \quad (9)$$

Donde $\bar{\mathbf{x}}_j$, y $\bar{\mathbf{x}}_s$ representan a los vectores de output de los sectores j y s después de la extracción.

El efecto eslabonamiento total puede definirse del siguiente modo:

$$\mathbf{L} = \mathbf{i}'(\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}}) \quad (10)$$

Donde $\mathbf{x}(\bar{\mathbf{x}})$ representa el output total, antes (después) de la extracción.

Para determinar el eslabonamiento total y operando convenientemente se tiene que

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}_j - \bar{\mathbf{x}}_j \\ \mathbf{x}_s - \bar{\mathbf{x}}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{H} - \mathbf{G}_{jj} & \mathbf{H}\mathbf{A}_{js}\mathbf{G}_{ss} \\ \mathbf{G}_{ss}\mathbf{A}_{sj}\mathbf{H} & \mathbf{G}_{ss}\mathbf{A}_{sj}\mathbf{H}\mathbf{A}_{js}\mathbf{G}_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{y}_j \\ \mathbf{y}_s \end{bmatrix} \quad (11)$$

Donde $\mathbf{H} = [\mathbf{I} - \mathbf{A}_{jj} - \mathbf{A}_{js}\mathbf{G}_{ss}\mathbf{A}_{sj}]^{-1}$; $\mathbf{G}_{jj} = [\mathbf{I} - \mathbf{A}_{jj}]^{-1}$ y $\mathbf{G}_{ss} = [\mathbf{I} - \mathbf{A}_{ss}]^{-1}$.

Dado que el efecto de eslabonamiento total ha sido definido como la diferencia entre el output total antes y después de la extracción, podemos escribir:

$$\mathbf{L}^C = \mathbf{BL}^C + \mathbf{FL}^C \quad (12)$$

donde:

$$\mathbf{BL}^C = \mathbf{i}'[(\mathbf{H} - \mathbf{G}_{jj}) + \mathbf{G}_{ss}\mathbf{A}_{sj}\mathbf{H}]\mathbf{y}_j \quad (13)$$

$$\mathbf{FL}^C = [\mathbf{i}(\mathbf{H}\mathbf{A}_{js}\mathbf{G}_{ss}) + \mathbf{i}'(\mathbf{G}_{ss}\mathbf{A}_{sj}\mathbf{H}\mathbf{A}_{js}\mathbf{G}_{ss})]\mathbf{y}_s \quad (14)$$

2.2.2 PROPUESTA DE SONIS, GUILHOTO, HEWINGS Y MARTINS

Partiendo de los planteamientos de Cella, Sonis et al. (1995) proponen una modificación del mismo. Asumen que para llevar a cabo la extracción se debe eliminar completamente tanto el intercambio como la demanda interna, dando así origen a la metodología denominada del “encadenamiento puro” o “pure-linkage”. Proponen las siguientes expresiones para medir los eslabonamientos:

$$BL^{P-L} = \hat{i} [G_{ss} A_{sj}] x_j \quad (15)$$

$$FL^{P-L} = \hat{i} [A_{js} G_{ss}] x_s \quad (16)$$

A partir de las fórmulas derivadas por Cella y sustituyendo en las ecuaciones (15) y (16) se obtienen

$$BL^{P-L} = \hat{i} [(G_{ss} A_{sj} H) y_j] + \hat{i} [G_{ss} A_{sj} H A_{js} G_{ss}] y_s \quad (17)$$

$$FL^{P-L} = \hat{i} [A_{js} G_{ss}] [(G_{ss} A_{sj} H) y_j + G_{ss} [I + (A_{sj} H A_{js} G_{ss})] y_s] \quad (18)$$

Andreosso-O'Callaghan y Yue (2000) proponen la corrección de la ecuación (18), mediante la consideración del modelo de Ghosh. Además, dado que se supone que el sector que se desea evaluar no vende ningún producto al resto de los sectores, se tiene que $B_{js} = 0$, luego,

$$FL_C^{P-L} = [v_j (\overset{\cup}{HB}_{js} Z_{ss}) i_j + v_s (Z_{ss} B_{sj} \overset{\cup}{HB}_{js} Z_{ss}) i_s] \quad (19)$$

Donde $\overset{\cup}{H}$ representa $(I - B_{jj} - B_{js} Z_{ss} B_{sj})$ y $Z_{ss} = (I - B_{ss})^{-1}$.

2.2.3. ALTERNATIVA DE DIETZENBACHER Y VAN DER LINDEN

Dietzenbacher y Van der Linden (1997) efectúan una nueva propuesta en el enfoque de la extracción y emplean un doble enfoque para el cálculo de los eslabonamientos. Así, el encadenamiento hacia atrás se determina a partir del modelo de demanda de Leontief y el eslabonamiento hacia delante mediante el de oferta de Ghosh.

Por lo que se refiere a la determinación de los encadenamientos hacia atrás, se asumirá que el sector que se extrae de la economía, no se interrelaciona con otros sectores, es decir, no compra inputs, por lo tanto $A_{jj} = A_{sj} = 0$.

$$\begin{bmatrix} \bar{x}_j \\ \bar{x}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & A_{js} \\ 0 & A_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{x}_j \\ \bar{x}_s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_j \\ y_s \end{bmatrix} \quad (20)$$

Donde \bar{x}_j es el output total del sector a evaluar, \bar{x}_s representa al resto de los sectores, después de la extracción, A_{ij} es la partición de la matriz de coeficientes técnicos, por su parte y_j e y_s corresponden a la demanda final, también después de la extracción.

De donde se obtiene

$$\bar{x}(j) = \begin{bmatrix} \bar{x}_j \\ \bar{x}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I & A_{js} G_{ss} \\ 0 & G_{ss} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_j \\ y_s \end{bmatrix} \quad (21)$$

Donde \bar{x}_j representa el output total después de la extracción del sector j -ésimo.

Finalmente el eslabonamiento hacia atrás vendrá definido como

$$d(j) = \mathbf{i} * \left[\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}}(j) \right] \quad (22)$$

De donde se deriva que el eslabonamiento hacia atrás, el cual depende del tamaño del sector j -ésimo y los multiplicadores del output (\mathbf{G}_{ss}), luego

$$d(j) = [(\mathbf{H}-\mathbf{I}) + \mathbf{i}_s(\mathbf{G}_{ss}\mathbf{A}_{sj}\mathbf{H})]y_j + [(\mathbf{H}-\mathbf{I})\mathbf{A}_{js}\mathbf{G}_{ss} + \mathbf{i}_s(\mathbf{G}_{ss}\mathbf{A}_{js}\mathbf{G}_{ss})] \quad (23)$$

La expresión anterior puede ser rescrita en términos relativos de la forma siguiente:

$$BL_j^{D-VDL} = 100 * \left(\frac{d(j)}{X_j} \right) \quad (24)$$

Análogamente, cuando se establece el eslabonamiento hacia delante, se parte del supuesto que el sector j -ésimo no se interrelaciona con el resto, esto es, la fila correspondiente de la matriz de distribución es nula.

$$\bar{\mathbf{x}}(\mathbf{i}) = \begin{bmatrix} \bar{\mathbf{x}}_i & \bar{\mathbf{x}}_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{v}_i & \mathbf{v}_s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{I} & \mathbf{0} \\ \mathbf{Z}_{ss}\mathbf{B}_{si} & \mathbf{B}_{ss} \end{bmatrix} \quad (25)$$

Donde \mathbf{Z}_{ss} representa $(\mathbf{I}-\mathbf{B}_{ss})^{-1}$.

La diferencia entre \mathbf{x} y $\bar{\mathbf{x}}(\mathbf{i})$ se define como el eslabonamiento hacia delante absoluto, por lo tanto, podemos escribir: $d(\mathbf{i}) = \left[\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}}(\mathbf{i}) \right] \mathbf{i}$

Luego, $d(\mathbf{i})$ será

$$d(\mathbf{i}) = \mathbf{v}_i \left[\left(\overset{\cup}{\mathbf{H}} - \mathbf{I} \right) + \overset{\cup}{\mathbf{H}}\mathbf{B}_{is}\mathbf{Z}_{ss}\mathbf{i}_i \right] + \mathbf{v}_s \left[\mathbf{Z}_{ss}\mathbf{B}_{si} \left(\overset{\cup}{\mathbf{H}} - \mathbf{I} \right) + \mathbf{Z}_{ss}\mathbf{B}_{si} \overset{\cup}{\mathbf{H}}\mathbf{B}_{ir}\mathbf{Z}_{ss} \right] \mathbf{i}_s \quad (26)$$

Donde X_i es el output total del sector evaluado

Finalmente el FL en términos relativos será:

$$FL_i^{D-VDL} = \left(\frac{d(\mathbf{i})}{X_i} \right) * 100 \quad (27)$$

En esta metodología los eslabonamientos hacia atrás indican la magnitud del impacto que se produce de extraer hipotéticamente un cierto sector en una economía, en el output total, midiendo en cuantas unidades monetarias aumentó la demanda final de todos los sectores. Por su parte, el eslabonamiento hacia delante representará la magnitud del cambio, también expresada en unidades monetarias, que se produce en la demanda final de los inputs intermedios cuando se extrae un cierto sector.

3- UN CASO DE ESTUDIO: COMPARACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ECONÓMICAS DE

ALEMANIA, ESPAÑA Y FRANCIA

Como ya se ha señalado, el objetivo central de este trabajo es analizar las similitudes y diferencias existentes entre los países europeos señalados. Dicha comparación se efectuará a partir de tablas las input-output que representen sus economías, las cuales han de ser homogéneas. Para poder obtener estas matrices hemos recurrido a la información que proporciona la OCDE. Este organismo publica para el año 1995, tablas homogéneas agregadas a 41 sectores. En este trabajo se ha efectuado una agregación a 17 ramas de actividad, ya que consideramos que la agregación inicial es demasiado amplia y puede conducir a dificultar la comprensión del problema. Pensamos que una agrupación como la efectuada es lo suficientemente amplia como para proporcionar una visión adecuada de las economías objeto de estudio sin oscurecer los resultados de este análisis. La homogeneización efectuada se detalla en el cuadro A1.1 del Anexo 1.

Sobre las tablas así obtenidas se han aplicado las metodologías anteriormente presentadas, determinando así un abanico de indicadores que caracterizarán a las tres economías, esto es, hemos calculado los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante aplicando el total de las metodologías consideradas. Los resultados de los cálculos efectuados aparecen recogidos en el Anexo 2.

Si todos los indicadores obtenidos presentasen un comportamiento análogo, es decir, si cualquiera de ellos evaluase de la misma manera el sector considerado, realmente no sería necesario considerar una amplia batería de indicadores, sería más eficiente trabajar sólo con uno de ellos, dado que todos ellos mostrarían el mismo comportamiento sectorial. Sin embargo, de la observación de dichos cuadros se sigue que el comportamiento de los distintos indicadores no coincide exactamente aunque si se presentan ciertas similitudes. Para profundizar en este aspecto hemos calculado los coeficientes de correlación lineal entre los distintos indicadores, y para determinar si el comportamiento de los mismos es similar. Los resultados referentes a los eslabonamientos hacia detrás aparecen recogidos en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 2: Coeficiente de correlación según distintas metodologías (Eslabonamientos hacia atrás)

PAÍS	ALEMANIA	ESPAÑA	FRANCIA
$R^{CH-W,R}$	0,98637366	0,98646518	0,98989612
$R^{CH-W,C}$	0,72587883	0,48050205	0,23729123
$R^{CH-W,PL}$	0,75682408	0,79385806	0,53637169
$R^{CH-W,D-VDL}$	0,93266385	0,95269898	0,91490021
$R^{R,C}$	0,69004533	0,56864808	0,28052108
$R^{R,PL}$	0,73644964	0,81732196	0,57150768
$R^{R,D-VDL}$	0,92593378	0,96513996	0,92883779
$R^{C,PL}$	0,8590014	0,75702933	0,74278234
$R^{C,D-VDL}$	0,8394754	0,66836973	0,52341535
$R^{PL,D-VDL}$	0,9348167	0,93034544	0,82697606

Con R denotamos el coeficiente de correlación lineal y el superíndice indica los coeficientes considerados en cada caso.¹

Como se puede apreciar en términos generales, los coeficientes de correlación referidos a los eslabonamientos hacia atrás son elevados, lo que parece mostrar unos comportamientos similares entre los diferentes indicadores. Sin embargo, también es cierto que el índice derivado de la metodología de Cella presenta un comportamiento diferenciado con respecto a los demás, debido a su construcción².

Los coeficientes de correlación calculados entre los indicadores de los eslabonamientos hacia delante se muestran en el cuadro siguiente:

¹ Así, por ejemplo, $R^{CH-W,R}$ representa el coeficiente de correlación entre los indicadores de Chenery y Watanabe y Rasmussen, $R^{CH-W,C}$ es el coeficiente entre los indicadores de Chenery y Watanabe y Cella, $R^{CH-W,PL}$ es el coeficiente entre los indicadores de Chenery y Watanabe y Sonis y otros, $R^{CH-W,D-VDL}$ es el coeficiente entre los indicadores de Chenery y Watanabe y Dietzenbacher y Van der Linden, $R^{R,C}$ representa la correlación entre Rasmussen y Cella, $R^{R,PL}$ es el coeficiente de correlación entre los indicadores de Rasmussen y Sonis y otros; $R^{R,D-VDL}$ recoge la correlación entre el coeficiente de Rasmussen y el de Dietzenbacher y Van der Linden; $R^{C,PL}$ representa el coeficiente entre los indicadores de Cella y Sonis y otros; $R^{C,D-VDL}$ recoge la correlación entre el coeficiente de Cella y el de Dietzenbacher y Van der Linden y $R^{PL,D-VDL}$ recoge la correlación entre el coeficiente de Sonis y otros y el de Dietzenbacher y Van der Linden.

² El coeficiente de Cella no muestra un comportamiento simétrico como el de otros indicadores, por ello no es perfectamente comparable con los demás.

Cuadro N° 3. Coeficientes de correlación según distintas metodologías (eslabonamientos hacia delante)

PAIS	ALEMANIA	ESPAÑA	FRANCIA
$R^{Ch-W,Ch-Wg}$	0,30356744	0,52727359	0,36602034
$R^{Ch-W,R}$	0,99347687	0,99595887	0,99723325
$R^{Ch-W,Rg}$	0,31935995	0,50679491	0,3600465
$R^{Ch-W,C}$	-0,0089565	0,31721664	0,15392596
$R^{Ch-W,PL}$	0,02513866	0,30531459	0,10719221
$R^{Ch-W,PLg}$	0,04944463	0,34781256	0,17448435
$R^{Ch-W,D-VDL}$	0,35863623	0,42270417	0,43986957
$R^{Ch-Wg,,R}$	0,28427072	0,51901712	0,35587363
$R^{Ch-Wg,,Rg}$	0,9717522	0,99185929	0,99033224
$R^{Ch-Wg,,C}$	0,91812871	0,95120149	0,95778753
$R^{Ch-Wg,,PL}$	0,8915606	0,91306852	0,90950079
$R^{Ch-Wg,,PLg}$	0,92230424	0,95853181	0,96313533
$R^{Ch-Wg,,D-VDL}$	0,86191919	0,79232739	0,80434728
$R^{R,Rg}$	0,3157924	0,50280026	0,35594462
$R^{R,C}$	-0,02340164	0,30419287	0,1436292
$R^{R,PL}$	0,01980402	0,29598147	0,10561247
$R^{R,PLg}$	0,04629863	0,33923696	0,17029808
$R^{R,D-VDL}$	0,35579732	0,41381982	0,4316223
$R^{Rg,C}$	0,8726228	0,93475168	0,93216805
$R^{Rg,PL}$	0,90412123	0,93935363	0,92533985
$R^{Rg,PLg}$	0,93563159	0,9684619	0,96823411
$R^{Rg,D-VDL}$	0,8407233	0,76629029	0,76178585
$R^{C,PL}$	0,94430195	0,92527531	0,9211364
$R^{C,PLg}$	0,96281211	0,97276375	0,96823658
$R^{C,D-VDL}$	0,85148894	0,83992008	0,80351345
$R^{PL,PLg}$	0,99033063	0,98514866	0,98311626
$R^{PL,D-VDL}$	0,8311398	0,75758633	0,63169942
$R^{PLg,D-VDL}$	0,84946849	0,80477083	0,72644584

Continuando con la notación anteriormente empleada, R representa el coeficiente de

correlación, los superíndices se refieren a los indicadores en cada caso y g señala aquellos indicadores que han sido calculados mediante la corrección del modelo de Ghosh.

De la observación del cuadro N° 3 se deriva que los resultados son bastante más dispares que los obtenidos para los eslabonamientos hacia atrás, además se puede apreciar que los indicadores de Chenery y Watanabe y de Rasmussen presentan, en general, un comportamiento diferenciado con el resto.

El comportamiento no uniforme de los indicadores considerados conducirá a trabajar con amplias baterías de índices que dificultarían nuestro objetivo de estudio, por ello hemos construido unos nuevos indicadores que representen sintéticamente el conjunto de índices calculados; de manera que los coeficientes iniciales estén adecuadamente representados. Para ello, hemos aplicado la técnica multivariante de componentes principales, de manera que hemos resumido la información relativa a todos estos indicadores en dos ejes o factores principales. Dichos ejes representan adecuadamente a las variables objeto de estudio, como se puede apreciar en el cuadro N° 4.

Cuadro N° 4. Proporción de inercia retenida por los dos ejes

Países	Proporción de inercia retenida, 1 ^{er} factor	Proporción de inercia retenida, 2 ^o factor	Proporción acumulada de inercia retenida
Alemania	67.11%	24.88%	91.99%
España	47.64%	45.10%	82.74%
Francia	51.27%	39.08%	79.25%

Es decir, los factores retenidos explican el 91.99% de la varianza de las variables iniciales en el caso de Alemania, 82.49% para España y el 72.24% para Francia.

Las comunales aparecen recogidas en el cuadro N° 5 y se puede apreciar que, en general, todas las variables y cada una de las variables objeto de estudio están adecuadamente representadas. Como puede apreciarse no hemos considerado todos los indicadores iniciales dado el anómalo comportamiento de algunos de ellos, lo que nos ha obligado a considerar exclusivamente los ocho que aparecen recogidos en la tabla.

Cuadro N° 5. Comunalidades³

	Alemania	España	Francia
BL ^{CH}	,933	,951	,939
BL ^R	,923	,956	,949
BL ^{PL}	,805	,854	,715
BL ^D	,987	,995	,991
FL ^{CH-WG}	,962	,973	,982
FL ^{PLG}	,941	,958	,912
FL ^{D-VDL}	,849	,764	,768
FL ^{RG}	,958	,965	,972

A continuación vamos a mostrar los cuadros N° 6, 7 y 8 con los componentes rotados lo que facilita la interpretación de los factores retenidos. Dicha rotación ha sido llevada a cabo aplicando el método Varimax.

El cuadro N° 6 representa los resultados referentes a Alemania:

Cuadro N° 6: Matriz de componentes rotados^(a) Alemania

	Componente	
	1	2
FL ^{PLG}	,962	-,125
FL ^{RG}	,950	-,237
FL ^{CH-WG}	,941	-,278
FL ^{D-VDL}	,876	-,286
BL ^{D-VDL}	-,246	,963
BL ^R	-,176	,944
BL ^{CH-W}	-,208	,943
BL ^{PL}	-,273	,855

a La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

En el primer eje se agrupan aquellos indicadores que muestra eslabonamientos hacia delante, las correlaciones se observa que son todas ellas positivas. El segundo eje recoge los indicadores de los eslabonamientos hacia atrás, también mostrando todas las correlaciones son positivas.

Por lo que se refiere al caso de España, el cuadro N° 7 recoge los resultados:

³ En el cuadro N° 5, BL representan los eslabonamientos hacia detrás y FL hacia delante, los superíndices de nuevo hacen referencia a los indicadores empleados.

Cuadro Nº 7: Matriz de componentes rotados^(a) España

	Componente	
	1	2
BL ^D	,997	-,012
BL ^R	,977	,048
BL ^{CH-W}	,966	,132
BL ^{PL}	,918	-,109
FL ^{CHG}	,051	,985
FL ^{RG}	-,029	,982
FL ^{SG}	-,057	,977
FL ^{D-VDL}	,080	,870

a La rotación ha convergido en 3 iteraciones

El primer componente agrupa los eslabonamientos hacia atrás, mostrando correlaciones positivas y el segundo, los indicadores de eslabonamientos hacia delante, con análogo signo en las correlaciones.

En el cuadro Nº 8 se recoge la situación de Francia:

Cuadro Nº 8: Matriz de componentes rotados^(a) Francia

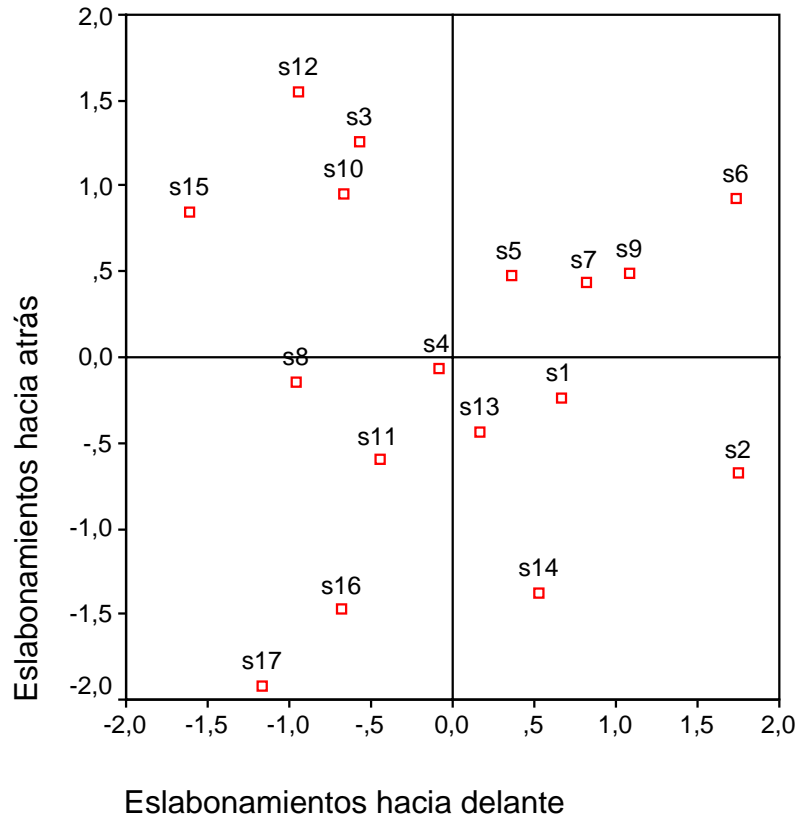
	Componente	
	1	2
FL ^{CH-WG}	,991	-,025
FL ^{RG}	,979	-,118
FL ^{PLG}	,941	-,162
FL ^{D-VDL}	,871	,101
BL ^{D-VDL}	-,134	,986
BL ^R	,084	,970
BL ^{CH-W}	,110	,963
BL ^{PL}	-,413	,738

a La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

El primer eje, igual que en el caso de Alemania, recoge los eslabonamientos hacia delante con correlaciones positivas y el segundo, los eslabonamientos hacia atrás.

Una vez obtenidos los ejes principales el paso siguiente será representarlos. En el eje horizontal hemos representado los eslabonamientos hacia delante y en el vertical los eslabonamientos hacia atrás. Para facilitar la interpretación se han dibujado unos nuevos ejes, de manera que a la derecha del eje vertical con origen en 0 se situarán aquellos sectores con eslabonamientos hacia delante por encima de la media y sobre el nuevo eje horizontal con origen en 0, estarán aquellos sectores con eslabonamientos hacia atrás por encima de la media. Por lo que se refiere a Alemania, el gráfico obtenido es el siguiente:

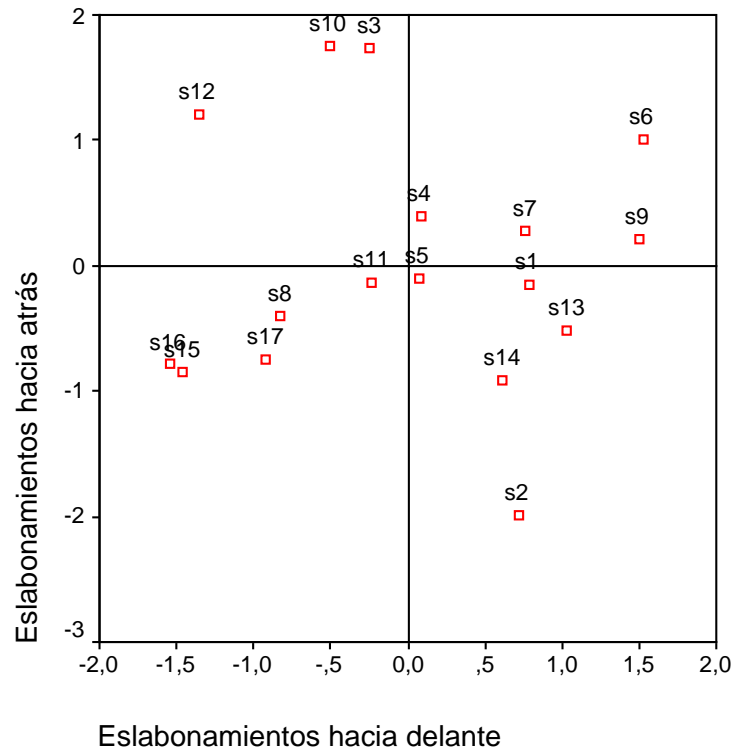
Gráfico N° 1: Clasificación de los sectores. Alemania



En Alemania, los sectores claves de la economía son Otras empresas manufactureras (4), Química (5), Otros productos minerales no metálicos (6), Metalurgia y productos metálicos (7) y Electricidad, gas y agua (9). Los que presentan fuertes eslabonamientos hacia atrás son el Industrias alimenticias, bebidas y tabaco (3), Construcción (10), Hoteles y restaurantes (12) y Administración y Defensa nacional (15). Por último, aquellos que muestran fuertes eslabonamientos hacia delante son Agricultura, ganadería y Silvicultura (1), Minería e industrias extractivas (2), Transportes y Comunicaciones (13) y Servicios prestados a empresas (14).

Por lo que se refiere a España, el gráfico N° 2 en el que aparecen los sectores representado sobre los ejes principales es el que sigue:

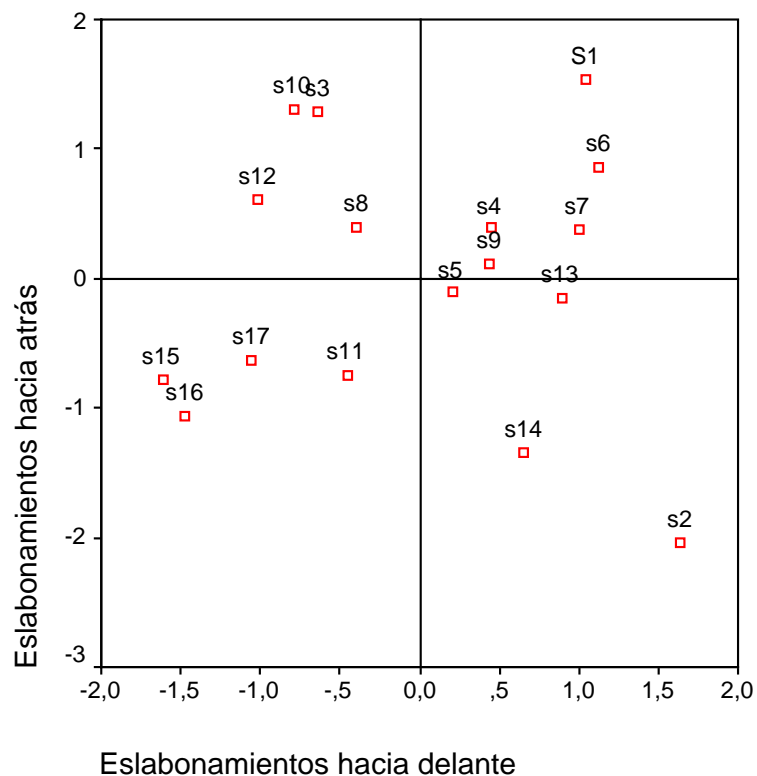
Gráfico N°2. Clasificación de los sectores. España



Se puede apreciar que los sectores más importantes son Otras empresas manufactureras (4), Otros productos minerales no metálicos (6), Metalurgia y productos metálicos (7), Electricidad, gas y agua (9). Los que muestran fuertes eslabonamientos hacia atrás son: Industrias alimenticias, bebidas y tabaco (3), Construcción (10) y Hoteles y restaurantes (12). Las ramas con eslabonamientos hacia delante por encima de la media son Agricultura, caza, silvicultura y pesca (1), Minería e Industrias extractivas (2), Química (5), Transportes y comunicaciones (13) y Servicios prestados a empresas (14).

En el gráfico N° 3 podemos apreciar la estructura económica francesa:

Gráfico N° 3. Clasificación de los sectores. Francia



Los sectores claves de la economía francesa son: Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (1), Otras empresas manufactureras (4), Otros productos minerales no metálicos (6), Metalurgia y productos metálicos (7) y Electricidad, gas y agua (9). Aquellos sectores con fuertes eslabonamientos hacia delante son Minería e Industrias extractivas (2), Química (5), Transportes y comunicaciones (13) y Servicios prestados a empresas (14). Los que presentan fuertes eslabonamientos hacia atrás son Industrias alimenticias, bebidas y tabaco (3), Industrias transformadoras de metales (8), Construcción (10) y Hoteles y Restaurantes (12).

De los cuadros y gráficos anteriores se sigue que los países analizados muestran unos comportamientos bastante similares, con pequeñas variaciones entre ellos. Así, por ejemplo, en Francia aparece como sector clave Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, lo que no ocurre en los otros dos países, donde aparece encuadrado como sector estratégico. Por otra parte, Alemania tiene como sector clave Química que es estratégico tanto en España como en Francia. Por lo que se refiere a los sectores impulsores, podemos observar que en Alemania el sector de Administración y defensa nacional, el cual no tiene el mismo peso en los otros dos países considerados.

Los resultados aquí obtenidos son similares a los proporcionados por otros trabajos internacionales (Dietzenbacher, 1997) y nacionales (López y Pulido, 1993), obviamente existen algunas diferencias con los mismos derivados fundamentalmente de utilizar diferentes agregaciones, además de que los periodos de referencia tampoco son exactamente coincidentes.

4-CONCLUSIONES

La comparación de diversas economías permiten el conocimiento de las mismas en profundidad. Para llevar a cabo tal comparación es preciso conocer las estructuras productivas. Existen distintas metodologías y técnicas que permiten efectuar un análisis estructural dentro de un marco input-output, algunas de las cuales han sido recogidas en el presente trabajo, como son los coeficientes de Chenery y Watanabe y Rasmussen –entre los clásicos- y el método de extracción hipotética iniciado por Strassert y continuado por Cella, Sonis et al y Dietzenbacher y Van der Linden, entre otros.

Han sido calculados los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante a partir de las anteriores técnicas y se han obtenido unos resultados no homogéneos: Este hecho, unido al amplio abanico de indicadores considerados, nos ha llevado a obtener, a partir de ellos, nuevos índices que permitan resumir y, por tanto, creemos que clarificar el comportamiento general de los mismos. Para ello, se ha aplicado la técnica de componentes principales, obteniendo dos factores o ejes, uno de los cuales representaría los eslabonamientos hacia delante y el otro hacia atrás, lo cual ha permitido clasificar los sectores respecto a estas características.

Los resultados obtenidos de la clasificación anterior son bastante similares entre los diferentes países con algunas pequeñas diferencias como el sector Agrario que es clave en Francia y el Químico que lo es en Alemania; o Administración y Seguridad Nacional, que es una rama impulsora de Alemania.

5-BIBLIOGRAFÍA:

- Andreosso-O`Callaghan, B. y G. Yue. 2000. Intersectoral linkages and key sectors in China 1987-1997: an application of input-output linkage analysis. International input-output association, XIII International Conference on Input-Output Techniques, University of Macerata, Italy, August 21-25, 2000.
- Beyers, W. B. 1976. Empirical Identification of Key Sectors: Some Further Evidence, *Environment and Planning A*, 17, 73-99.
- Cella, G. 1984. The input-output measurement of interindustry linkages. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 46, Nº 1, pág. 73-84.

- Chenery, H. & T. Watanabe. 1958. An International Comparison of the Structure of Production. *Econometría*, vol. 26, 4 de octubre 1958, pp. 487-521.
- Clements, B. 1990. On the descomposition and normalization of interindustry linkages. *Economics Letters*, Vol. 33; pág. 337-340.
- Dietzenbacher, E. & J.A. Van Der Linden. 1997. Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure. *Journal of Regional Science*, Vol 37, N° 2, pp 235-257.
- Fuentes, N. y M. Gutiérrez. 2001. Evaluación de la congruencia entre economía y Gobierno en torno al desarrollo regional de Baja California Sur, México. *Revista Problemas del desarrollo*, vol. 32, número 126, pp 149- 174, México, IIEc- UNAM, julio- septiembre, 2001.
- Hirschman, A. 1958. *The Strategy of Economic Development*, New Haven.
- IEA. 1995. *Sistema de Cuentas Económicas de Andalucía: Marco Input-Output 1995*. Instituto de Estadísticas de Andalucía, España.
- Jones, L. 1976. The Measurement of Hirschmanian Linkages. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. XC, pp 323-33.
- Laumas, P. 1976. The weighting problem in testing the linkage hypothesis. *Quarterly Journal of Economics*, vol 90, pág 308-312.
- Márquez, F. 2000. *El empleo: concepciones macroeconómicas*. Universidad del Espiritu Santo, Ecuador.
- Miller, R. y M. Lahr. 2000. Lahr. A taxonomy of extractions. *International input- output association, XIII International Conference on Input- Output Techniques*, University of Macerata, Italy, August 21-25, 2000.
- Pino, O. y W. Illanes. 2002. Análisis exploratorio de los coeficientes de Rasmussen para la economía regional, mediante la utilización de las tablas input- ouput para la economía Chilena, base 1996. *Encuentro Nacional de Escuelas y Facultades de Administración y Economía (ENEFA)*, Universidad de Talca, Chile.
- Ramos, C. y A. García. 2002. Análisis del cambio estructural a partir de un método de extracción. V *Encuentro de Economía Aplicada*, Oviedo 7-9 de junio de 2002.
- Rasmussen, P. 1958. *Studies in Inter-sectorial Relations*, Amsterdam, North- Holland P. C.
- Sonis, M., Guilhoto, J., Hewings, G., and Martins, E. 1995. Linkages, key Sectors, and Structural Change: Some New Perspectives. *The Developing Economics*, XXXIII-3, September, pp. 233-270.
- Soza, S. y C. Ramos, 2003: Una doble perspectiva en el análisis de la estructura económica regional. Métodos clásicos y de extracción. *Seminario Estadística y Desarrollo Local en un mundo globalizado*. Valdivia (Chile).

Strassert, G. 1968. Zur Bestimmung strategischer Sektoren mit Hilfe von Input-Output- Modellen.
Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 182(3), 211-215.

ANEXO-1

Denominación de los sectores	Agregación efectuada
S1-Agricultura, caza, silvicultura y pesca	1
S2-Minería e industrias extractivas	2
S3-Industrias alimenticias, bebidas y tabaco	3
S4-Otras empresas manufactureras	4+5+6+10+24
S5-Química	7+8+9
S6-Otros productos minerales no metálicos	11
S7-Metalurgia y productos metálicos	12+13
S8-Maquinaria y equipo metálico	14+15+16+17+18+19+20+21+22+23
S9-Electricidad, gas y agua	25
S10-Construcción	26
S11-Comercio y reparaciones	27
S12-Hoteles y restaurantes	28
S13-Transportes y Comunicaciones	29+30
S14-Servicios prestados a empresas	31+32+33+34+35+36
S15-Administración y Defensa nacional	37
S16-Educación y sanidad	38+39
S17-Otros servicios	40+41

ANEXO- 2

Tabla 1: Encadenamientos hacia atrás para Alemania (1995)

	BL ^{Ch-W}	BL ^R	BL ^C	BL ^{P-L}	BL ^{D-VDL}
s1	0,83492	0,93786	0,59971	1,03555	0,90819
s2	0,67663	0,85552	0,21283	0,75526	0,71033
s3	1,38510	1,18066	1,68153	1,33961	1,33978
s4	1,03510	1,02376	0,80522	0,81757	0,96049
s5	1,14263	1,06611	0,86021	0,97984	1,07806
s6	1,12626	1,04967	0,44933	1,18279	1,14515
s7	1,13563	1,08359	0,55866	0,77877	1,01660
s8	1,07649	1,05362	1,08383	0,80235	0,98921
s9	1,01601	0,99984	0,86107	1,22980	1,09139
s10	1,21331	1,10036	1,94281	1,52589	1,32619
s11	0,86915	0,92842	0,98755	0,92616	0,87130
s12	1,29754	1,15922	2,48030	1,84658	1,56387
s13	0,95404	0,97761	0,61036	0,63871	0,84755
s14	0,73622	0,86662	0,20606	0,26929	0,56674
s15	1,30949	1,08259	2,38604	1,58347	1,34588
s16	0,60594	0,82926	0,67075	0,77562	0,67441
s17	0,58555	0,80529	0,60372	0,51272	0,56484

Elaboración propia.

Tabla 2: Encadenamientos hacia delante para Alemania (1995)

	FL ^{Ch-W}	FL ^{Ch-WG}	FL ^R	FL ^{RG}	FL ^C	FL ^{PL}	FL ^{PLG}	FL ^{D-VDL}
s1	0,6008	1,3932	0,8130	1,9846	1,651	1,5857	1,4883	1,2783
s2	0,7413	1,7928	0,8600	2,6262	1,9469	2,5928	2,3561	1,5132
s3	1,0760	0,6966	0,9323	1,4775	0,5804	0,4385	0,4983	0,4621
s4	1,2218	1,0595	1,1179	1,8300	0,9023	0,8475	0,9074	0,7791
s5	1,1238	1,1632	1,0515	1,9486	1,1399	1,0682	1,1542	0,8946
s6	0,5555	1,6897	0,7759	2,2594	2,1021	1,8037	1,8811	1,7670
s7	1,1119	1,4153	1,0722	2,1720	1,2981	1,1175	1,2732	1,1075
s8	1,2982	0,7018	1,1446	1,5153	0,3359	0,3291	0,3624	0,4239
s9	0,5677	1,2377	0,8019	2,0235	1,5636	1,6455	1,5980	1,7930
s10	0,5149	0,4751	0,8191	1,4020	0,5818	0,6076	0,6238	0,6900
s11	1,2682	0,7922	1,0827	1,5961	0,8100	0,8507	0,8246	1,0714
s12	0,0813	0,3198	0,6064	1,2462	0,4897	0,4198	0,4352	0,4327
s13	1,1791	1,1196	1,0934	1,9255	0,8850	0,9128	0,9722	1,2222
s14	3,9508	1,3618	2,5065	2,1450	0,9732	1,0922	1,1000	1,7196
s15	0,2236	0,1064	0,6599	1,0885	0,1260	0,1361	0,1472	0,1605
s16	0,8755	0,9890	0,8355	1,5155	1,0759	0,8568	0,7507	1,0184
s17	0,6086	0,6854	0,8264	1,5365	0,5376	0,6947	0,6258	0,6656

Elaboración propia.

Tabla 3: Encadenamientos hacia atrás para España (1995)

	BL ^{Ch-W}	BL ^R	BL ^C	BL ^{P-L}	BL ^{D-VDL}
s1	0,91733	0,99061	0,66152	0,97594	0,92512
s2	0,26133	0,71408	0,21485	0,34163	0,28494
s3	1,68252	1,29569	1,65785	1,54515	1,56030
s4	1,26962	1,12003	0,86973	0,84172	1,13393
s5	1,04691	0,98452	0,83454	0,89271	0,95994
s6	1,34218	1,10724	0,62180	1,53488	1,38493
s7	1,21332	1,07867	0,62360	0,90986	1,10684
s8	0,89822	0,95735	0,95072	0,73535	0,86460
s9	1,13384	1,00618	0,57456	1,11173	1,07222
s10	1,60794	1,27901	2,01026	1,59285	1,62593
s11	0,91117	0,94847	1,15953	1,06602	0,94173
s12	1,15447	1,11483	2,52487	1,81551	1,50381
s13	0,85669	0,92916	0,52296	0,75688	0,81607
s14	0,71488	0,88865	0,42823	0,52287	0,67235
s15	0,61023	0,84527	1,19418	0,82909	0,69202
s16	0,63479	0,85368	1,24346	0,84612	0,71468
s17	0,74456	0,88658	0,90734	0,68169	0,74059

Elaboración propia

Tabla 4: Encadenamientos hacia delante para España (1995)

	FL ^{Ch-W}	FL ^{Ch-WG}	FL ^R	FL ^{RG}	FL ^C	FL ^{P-L}	FL ^{P-LG}	FL ^{D-VDL}
s1	1,0644	1,4405	1,0410	1,9823	1,5509	1,5291	1,5067	1,5142
s2	0,8033	1,4161	0,9150	2,1374	1,3521	2,1997	1,8045	0,6293
s3	1,3765	1,0256	1,0830	1,6248	0,9662	0,6205	0,7621	0,6461
s4	1,5533	1,1673	1,2686	1,8302	0,8722	0,7517	0,8786	0,7636
s5	1,3047	1,1162	1,1220	1,8002	1,0765	1,1212	1,1291	0,6314
s6	0,5732	1,8088	0,8209	2,1978	2,4669	2,0578	2,1392	2,0540
s7	1,2049	1,5364	1,0969	2,0932	1,5367	1,3285	1,4750	1,0398
s8	1,2500	0,6539	1,0900	1,4184	0,3895	0,4139	0,4155	0,2528
s9	0,8622	1,6629	0,9260	2,1893	1,9758	1,9556	1,8990	2,4208
s10	0,8709	0,7577	0,9647	1,5060	0,5696	0,4694	0,5560	0,7854
s11	0,9872	0,7538	0,9975	1,5203	0,8303	0,8914	0,8641	1,2269
s12	0,2100	0,2092	0,6969	1,1416	0,2984	0,2665	0,2643	0,3354
s13	1,6292	1,4356	1,2537	2,0368	1,4492	1,5773	1,5600	2,0375
s14	2,7278	1,2952	1,6754	1,8829	1,1249	1,1963	1,1678	1,7572
s15	0,0902	0,1300	0,6508	1,0879	0,1368	0,1626	0,1443	0,2222
s16	0,1021	0,0940	0,6526	1,0598	0,0842	0,0986	0,0877	0,1480
s17	0,3895	0,4962	0,7443	1,3088	0,3190	0,3591	0,3453	0,5349

Elaboración Propia

Tabla 5: Encadenamientos hacia atrás para Francia (1995)

	BL ^{Ch-W}	BL ^R	BL ^C	BL ^{PL}	BL ^{D-VDL}
s1	1,34542	1,17092	0,80757	1,34693	1,32369
s2	0,42895	0,76699	0,04180	0,59710	0,49694
s3	1,29007	1,15990	1,72852	1,37731	1,32211
s4	1,17524	1,08118	0,71862	0,84608	1,06000
s5	1,04999	1,00017	0,76007	0,84859	0,95734
s6	1,18133	1,05844	0,51877	1,28607	1,20601
s7	1,19406	1,09311	0,47728	0,73079	1,04063
s8	1,16835	1,07771	1,12659	0,93211	1,08723
s9	1,00958	0,98323	0,86622	1,09572	1,02328
s10	1,30300	1,12956	1,89049	1,43955	1,35648
s11	0,78174	0,89362	1,07232	0,95308	0,82467
s12	1,02054	1,03032	1,88570	1,47122	1,22715
s13	1,02378	0,99868	0,55112	0,72537	0,91953
s14	0,78132	0,88585	0,25229	0,30902	0,62170
s15	0,74415	0,88904	1,60401	1,08964	0,86559
s16	0,67493	0,86443	1,40441	0,98265	0,78751
s17	0,82756	0,91684	1,29421	0,96877	0,88015

Elaboración Propia

Tabla 4: Encadenamientos hacia delante para Francia (1995)

	FL ^{Ch-W}	FL ^{Ch-WG}	FL ^R	FL ^{RG}	FL ^C	FL ^{PL}	FL ^{PLG}	FL ^{D-VDL}
s1	0,95709	1,55182	0,95870	2,04549	1,90975	1,42506	1,55459	2,09936
s2	0,47357	2,23100	0,77613	2,79602	2,44706	3,60964	2,96899	1,21215
s3	1,08361	0,65937	0,95650	1,41142	0,47932	0,38826	0,44477	0,42468
s4	1,62508	1,30986	1,28774	1,96080	1,17744	1,02261	1,15510	1,04466
s5	1,61615	1,16865	1,27435	1,90499	1,09700	1,17891	1,22393	0,75603
s6	0,53863	1,76907	0,76911	2,15391	2,33257	1,89430	1,93799	1,79473
s7	1,21003	1,58838	1,12231	2,26766	1,49417	1,32697	1,53861	1,35589
s8	1,44288	0,82699	1,18074	1,56224	0,51260	0,47442	0,52728	0,47314
s9	0,74108	1,20208	0,86190	1,86154	1,40562	1,41864	1,37824	1,54863
s10	0,63689	0,51827	0,81032	1,31734	0,36208	0,30864	0,33133	0,47480
s11	0,88517	0,63238	0,93771	1,44583	0,68211	0,78391	0,72740	1,06623
s12	0,19367	0,37481	0,65553	1,23302	0,43776	0,39005	0,37478	0,46401
s13	1,27613	1,38347	1,13534	2,06239	1,29542	1,30583	1,37803	1,99199
s14	3,95383	1,34800	2,37042	1,98619	1,01196	1,06782	1,08473	1,75634
s15	0,00000	0,00000	0,59151	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
s16	0,09859	0,07954	0,63131	1,05694	0,08534	0,10637	0,09314	0,14996
s17	0,26761	0,35632	0,68037	1,22565	0,26979	0,29858	0,28107	0,38741

Elaboración Propia