

El Complejo agroalimentario de Navarra. Análisis a partir de las tablas *Input-Output* de 1995*

Belén Iráizoz Apezteguía
Manuel Rapún Gárate
Universidad Pública de Navarra.

BIBLID [0213-7525 (1999); 55:193-223]

PALABRAS CLAVE: Complejo agroalimentario, Análisis *Input-Output*, Relaciones intersectoriales, Navarra

KEY WORDS: Agrofood sector, Input-Output analysis, Linkages, Navarra

RESUMEN:

En este trabajo se estudia el complejo agroalimentario de Navarra a partir de las Tablas *Input-Output* de 1995. De forma que se puede analizar la importancia del sector en el contexto de la economía navarra y el tipo de relaciones que se dan entre las distintas ramas que lo forman.

Los indicadores utilizados para el estudio son: Streit, Chenery y Watanabe, Rasmussen, multiplicador de renta, empleo y de las importaciones intermedias. Además, a partir del análisis de sensibilidad estructural se estudia cuál es la importancia relativa de cada uno de los coeficientes técnicos que configuran el complejo agroalimentario.

ABSTRACT:

In this paper, the Navarra agrofood sector is studied on the basis of the 1995 input-output tables. Accordingly, the importance of the agrofood sector can be analysed as part of the Navarra economy, as can the type of relations there are between the different branches of which it is composed.

The indicators which we have used for the study are the following: Streit, Chenery-Watanabe, Rasmussen, income multiplier, labour multiplier and import multiplier. Besides this, we study which is the relative importance of each one of the technical coefficients that configure the agrofood sector, by means of a structural sensibility analysis.

* Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por dos evaluadores anónimos que han contribuido a mejorar este trabajo. En todo caso, la responsabilidad de todo lo dicho y de los posibles errores en el artículo es exclusivamente nuestra.

1. INTRODUCCIÓN

El complejo agroalimentario (CAA, en adelante) que se va estudiar en este trabajo, incluye el conjunto de actividades formado por la producción primaria y por las industrias transformadoras de alimentos¹. En las tablas *Input-Output* de Navarra referidas al año 1995 (TION-95, en adelante) está integrado por las siguientes ramas de actividad²:

1. Agricultura
2. Ganadería
3. Caza, silvicultura y pesca
5. Industria de productos cárnicos
6. Fabricación de conservas vegetales
7. Industria de productos lácteos
8. Pan, bollería y galletas
9. Otras industrias de alimentación
10. Industria vinícola
11. Otras industrias de bebida y tabaco

Las tres primeras hacen referencia al sector primario y las agregamos en lo que denominamos como *Agricultura, ganadería y silvicultura*. Las siete restantes las agregamos en un grupo denominado *Industria Agroalimentaria (IAA)*.

En una primera aproximación, se puede decir que en Navarra el CAA ha tenido tradicionalmente una importancia significativa en el conjunto económico regional. Basta señalar que en 1980 representaba el 14,8% del Valor Añadido Bruto, el 19,9% de la producción a precios salida de fábrica y el 22,5% de las exportaciones regionales³. A partir de las TION-95 se puede inferir que ha perdido cierta relevancia ya que representa el 8,52% del Valor Añadido Bruto, el 12% de la producción efectiva y el 18% de las exportaciones al exterior de la región. En todo caso, Navarra es una región que, en el contexto nacional, está especializada en el sector agroalimentario (Artis *et al.*, 1994).

1. El estudio sería más completo si hiciera referencia a lo que se denomina Sistema Agroalimentario, donde además del sector primario y las industrias transformadoras de alimentos, también se incluyen los sectores de distribución de alimentos (comercio y restauración). Esto no es posible porque en la TION-95 no están disponibles los datos desagregados del comercio de alimentos y productos primarios.
2. La correspondencia entre estas ramas de actividad y las correspondientes a la Clasificación Nacional e Actividades Económicas de 1993 puede verse en Gobierno de Navarra (1997).
3. En el análisis de la TION-95 consideramos que las exportaciones e importaciones engloban las transacciones que tienen su destino o su origen fuera del territorio navarro.

En lo que sigue, se tratará de estudiar el CAA desde diversas perspectivas, pero siempre desde el ámbito de la información suministrada por las TION-95. El uso de las TIO para estudiar este complejo de producción ha sido frecuente en la economía española.

La primera aportación en este sentido es la que realiza Alcaide (1958) cuando estudia el sector FAO de la economía española, que engloba las actividades incluidas en nuestro caso como CAA, aunque este autor se centra en las relaciones del sector como un todo con el resto de sectores productivos. De Haro y Titos (1982) analizan las interdependencias de las ramas del CAA español y Titos y De Haro (1983) estudian la evolución del mismo y lo comparan con la de cinco países europeos.

La aportación de Enciso y Sabaté (1995a) se centra en el estudio de la evolución del CAA español durante la década de los ochenta. López (1995) analiza los cambios estructurales de la IAA en el mismo período. Titos *et al.* (1995) estudian, a partir de la TIO de 1988, todo el sistema agroalimentario español, que se completa con el trabajo sobre el cambio estructural en el mismo entre 1970 y 1988, realizado por Titos *et al.* (1996).

En cuanto a las aportaciones relativas al estudio de complejos agroalimentarios regionales, se encuentran las realizadas por De La Grana y Azaceta (1990) que estudian el CAA de Euskadi en 1985, Pérez y Feijoo (1993) que estudian la estructura del CAA aragonés en 1990, Artis *et al.* (1994) que analizan el CAA catalán en base a las TIO de 1987, Enciso y Sabaté (1995b) que comparan el CAA catalán con el español en 1987, Titos (1995) que analiza el CAA andaluz a partir de la TIO de 1990 y De Pablo y Céspedes (1996) que completan el mismo comparando los resultados con los obtenidos a partir de la TIO de 1980.

En nuestro trabajo, en primer lugar se contextualiza el CAA de Navarra y sus diferentes ramas en el entorno de la economía regional. En segundo lugar, se analizan las relaciones de compra-venta que se establecen entre los sectores agroalimentarios navarros, al objeto de constatar la fortaleza o debilidad de su tejido productivo, así como la capacidad que tienen las ramas del mismo de impulsar y/o recibir impulsos del resto de sectores. Posteriormente, se estudia la capacidad para generar renta y empleo en el territorio navarro, así como las necesidades de importaciones intermedias de cada una de ellas. Por último se presentan las conclusiones más relevantes del trabajo.

2. LAS RAMAS PRODUCTIVAS DEL CAA DE NAVARRA

Una primera visión del CAA de Navarra puede obtenerse a partir de las principales magnitudes macroeconómicas que caracterizan al mismo, así como a cada una de las diez ramas que lo integran.

Respecto al CAA y de acuerdo a la información recogida en el Cuadro 1, el total de recursos de productos agroalimentarios se cifra en algo más de 470.000 millones de pesetas, correspondiendo el 64% a la producción interna y el 34% aportado por las importaciones. Para el conjunto de la economía, estas cifras son el 68% y 28% respectivamente.

CUADRO 1
EL COMPLEJO AGROALIMENTARIO EN EL CONTEXTO DE LA
ECONOMÍA DE NAVARRA

	CAA		Economía de Navarra		CAA/Econ.
	Valor (1)	% Rec.Tot.	Valor (1)	% Rec. Tot.	Navarra (%)
VABpm	95.784,1	20,28	1.057.896,2	29,20	9,05
Producción Efectiva	302.723,5	64,10	2.486.316,7	68,63	11,93
Importaciones Equivalentes	161.174,7	34,13	1.027.121,1	28,35	15,69
Recursos Totales	472.264,4	100,00	3.622.606,6	100,00	13,04
<i>Outputs</i> Intermedios	173.504,1	36,74	1.428.420,5	39,43	12,15
Demanda Final Interior	109.518,4	23,19	1.148.151,0	31,69	9,54
Exportaciones	189.241,9	40,07	1.046.035,1	28,88	18,09
Personas Ocupadas	21.732	-	181.019	-	12,01

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) En millones de pesetas.

Del total de recursos agroalimentarios, el 37% son utilizados como *inputs* intermedios en el territorio navarro, mientras que a la demanda final interior se destinan el 23%, cifra inferior al 40% que se exporta fuera de la región. El saldo de la balanza comercial es excedentario para los productos del CAA en 28.000 millones de pesetas, presentando un grado de cobertura de las exportaciones sobre las importaciones del 117,4%, que para la economía navarra es del 101,8%.

El 9,05% de la renta generada en la economía (VABpm) corresponde al CAA, para lo cual emplean al 12% de los trabajadores regionales, por lo que en principio el CAA presenta una productividad del trabajo inferior a la media regional.

Con respecto a la importancia de cada rama en el CAA, el Cuadro 2 expone la participación de cada una de ellas en la formación de las distintas magnitudes. En el mismo se puede ver que el 45% del Valor Añadido Bruto a precios de mercado (VABpm) del CAA es aportado por las actividades primarias y el 55% restante por la industria agroalimentaria. Por ramas destacan las de agricultura, ganadería y fabricación de conservas vegetales, con más del 10% del VABpm total.

Sin embargo, el peso del sector primario en la producción efectiva del CAA es bastante menor (31%), aunque siguen destacando las ramas de agricultura y de ganadería con aportaciones superiores al 10%. Entre las ramas pertenecientes a la IAA destacan por sus mayores aportaciones las ramas de fabricación de conservas vegetales y otras industrias de alimentación.

Del conjunto de consumos intermedios del CAA, evidentemente es la IAA la que absorbe la mayor parte (75%), mientras que las ramas del sector primario solamente alcanzan el 25%.

Ahora bien, del total de la producción del complejo que tiene un uso intermedio el 57% proviene del sector primario. Entre la IAA destacan por representar más de un 10%, la de otras industrias de alimentación y las industrias de productos cárnicos. Consecuentemente, en la demanda final el mayor peso corresponde en su conjunto a las actividades de la IAA, con el 80%. Destacan por una participación superior al 10% las ramas de ganadería, industria de productos cárnicos, fabricación de conservas vegetales, otras industrias de alimentación y otras industrias de bebidas.

CUADRO 2
MACROMAGNITUDES DE LAS RAMAS PRODUCTIVAS DEL COMPLEJO AGROALIMENTARIO (1).

	VAB	PE	CINT	OUTINT	DFIN	EXP	IMP	EMP
1. Agricultura	28,3	16,1	10,5	38,3	6,3	3,6	22,0	:
2. Ganadería	12,1	13,6	14,4	10,9	10,9	14,7	6,2	:
3. Caza, silvicultura y pesca	4,9	1,6	0,02	7,9	2,7	0,3	10,4	:
Agricultura, ganadería y silv.	45,2	31,3	24,9	57,1	20,0	18,5	38,5	56,7
5. Industria de productos cárnicos	6,7	9,9	11,4	10,5	14,7	9,3	18,7	4,7
6. Fabricación de conservas vegetales	14,3	20,2	22,9	3,0	20,4	29,2	4,3	18,9
7. Industria de productos lácteos	2,4	4,2	5,1	1,1	7,7	6,2	6,7	1,5
8. Pan, bollería y galletas	6,7	4,6	3,7	0,9	5,4	2,9	2,3	6,5
9. Otras industrias de alimentos	7,3	12,4	14,8	15,5	11,8	10,1	13,2	5,7
10. Industria vinícola	8,6	7,6	7,2	3,1	6,7	9,4	1,3	2,8
11. Otras industrias bebidas y tabaco	8,8	9,6	9,9	8,7	13,3	14,3	14,9	3,2
Industria Agroalimentaria	54,7	68,6	75,1	42,9	80,0	81,5	61,5	43,3
Complejo Agroalimentario	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) VAB: Valor Añadido Bruto a precios de mercado. PE: Producción efectiva. CINT: Consumos Intermedios. OUTINT: Outputs con destino intermedio. DFIN: Demanda final. EXP: Exportaciones. IMP: Importaciones equivalentes. EMP: número de trabajadores.

En relación a las exportaciones, el 81% de las mismas corresponden a la IAA, destacando las actividades de fabricación de conservas vegetales que representan casi un 30%. Respecto a las importaciones, sobresalen los productos agroalimentarios transformados (61%). En todo caso, los productos importados con mayor participación son los incluidos en la rama de agricultura.

Respecto al empleo, cabe señalar que más del 56% se ocupa en el sector primario⁴, mientras que el 43% restante lo hace en la IAA. Teniendo en cuenta la participación de cada uno de ellos en la generación de renta, se puede señalar que dentro del conjunto del CAA, el sector primario presenta una productividad del trabajo menor. En cuanto a las ramas incluidas en la IAA, destacan por su ocupación del empleo del CAA la fabricación de conservas vegetales (18,9%) y la de pan, bollería y galletas (6,5%).

Una vez analizada la importancia del CAA en la economía de Navarra, y de cada rama de actividad en el mismo, se presentan los resultados de los análisis de las TION-95 para las 10 ramas de actividad consideradas. Pero en primer lugar debemos hacer una matización en cuanto al uso de las matrices, ya que dichos análisis se pueden realizar teniendo en cuenta la matriz de transacciones interindustriales interiores o totales.

A este respecto, Del Castillo y Martínez (1986) señalan que el uso de la matriz de coeficientes internos resulta adecuado para analizar la estructura interna de una economía, y por tanto, es aplicable en estudios de tipologías sectoriales, jerarquización, complejos industriales o niveles de interdependencia globales de la economía. Del Castillo y García (1990) señalan que el uso de unas u otras depende del objetivo del trabajo. En los estudios *ex-post*, deben utilizarse las matrices interiores, puesto que son los valores internos los que reflejan las relaciones sectoriales que efectivamente se dieron en la economía que se analiza. Ahora bien, en estudios *ex-ante*, de impacto o planificación, los valores internos no son totalmente adecuados ya que los resultados estarían sometidos al supuesto de que las relaciones de *inputs* interiores e importados se mantuvieran constantes. Por su parte, Pulido y Fontela (1993) apuntan como norma general que se deben utilizar las matrices interiores, ya que solamente así se dispone de una valoración de los efectos intersectoriales sobre la producción interior de los sectores de la economía estudiada.

En nuestro caso, los indicadores obtenidos se han calculado teniendo en cuenta las matrices de coeficientes técnicos interiores y los totales, aunque el análisis se centra en los resultados obtenidos a partir de las matrices interiores.

4. En Gobierno de Navarra (1997) indican el empleo del sector primario sin desglosar lo correspondiente a cada rama de actividad.

3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS COEFICIENTES

El análisis de sensibilidad de los coeficientes trata de abordar el estudio de la importancia relativa de los coeficientes para prever las consecuencias que cambios en los mismos pueden tener sobre un sector o el conjunto de sectores.

La matriz de coeficientes técnicos da una idea de la importancia relativa de las interrelaciones sectoriales, pero al ser cifras relativas respecto a la producción de cada rama de actividad, no queda de manifiesto la influencia que pueden tener sobre la economía. Un coeficiente puede ser muy grande respecto a otros de la matriz, pero si el sector j tiene una producción pequeña, la influencia sobre i no tendrá mucha importancia. Sin embargo, siendo relativamente pequeño, puede tener un elevado impacto sobre i si la producción del sector j es grande. Por tanto, es aconsejable hacer un análisis de los coeficientes técnicos que permita ver la importancia de cada uno de ellos. Para ello se utiliza el análisis de sensibilidad que se presenta a continuación⁵.

La importancia de un coeficiente depende del porcentaje máximo de cambio (p) que provoque en la producción de cualquier sector. Si denominamos a dicha importancia, con p expresado en tantos por ciento, se tiene que:

$$(\quad) = \left(\quad + \quad \right)$$

donde es el coeficiente técnico, y son los elementos correspondientes de la matriz inversa de Leontief, y , son las producciones respectivas de las ramas consideradas.

Cuanto mayor sea , más importante será el coeficiente , pudiendo demostrarse que puede llegarse hasta una variación porcentual $= \frac{1}{p}$ sin que los cambios en las producciones sectoriales superen el porcentaje p . Es decir, que los coeficientes más importantes son los que tienen un límite reducido de variación porcentual b_{ij} .

Si suponemos una variación del 1% en la producción, el porcentaje de aumento del coeficiente técnico vendrá dado por la siguiente expresión:

$$= \frac{1}{p} \left[\quad * \quad + \left(\quad \right) \right]$$

5. Esta metodología se explica en Pulido y Fontela (1993).

Los coeficientes técnicos más sensibles serán aquellos que tengan un límite muy reducido de variación porcentual. Para clasificarlos como más o menos importantes hay que establecer un criterio en función de la variación del coeficiente.

En nuestro caso, la clasificación se va a establecer a partir del siguiente criterio⁶:

- $<$ Coeficientes muy importantes
- $\leq <$ Coeficientes bastante importantes
- $\leq <$ Coeficientes poco importantes
- \geq Coeficientes no importantes

Con esta clasificación, la presencia de numerosos coeficientes importantes en la fila correspondiente a una determinada rama indica que es muy importante para el desarrollo de otras. Si la presencia es en la columna, indica que la rama provoca aumentos de producción importantes en otras para poder satisfacer su demanda de productos intermedios. Ello refleja la importancia del método de producción de este sector para la demanda de *output* de otros sectores.

Aplicando el análisis de sensibilidad de los coeficientes (suponiendo un límite de cambio del 1%), y teniendo en cuenta que de los 2.601 coeficientes técnicos existentes en la matriz, en 920 interviene alguna de las ramas incluidas en el CAA, se ha elaborado el Cuadro 3, donde aparecen los coeficientes interiores y totales agrupados por intervalos de importancia.

En el mismo se puede observar como los coeficientes importantes representan el 14,4% y 24,1% de los coeficientes no nulos interiores y totales del CAA, y sin embargo, agrupan el 80,2% y 90,5% del valor de las transacciones intersectoriales del mismo.

6. El criterio es una combinación de los utilizados por López y Pulido (1993) y Artis *et al.* (1994), que establecen la diferencia entre coeficientes muy importantes, importantes y no importantes en los límites 10 y 100 de variación, y el de Titos *et al.* (1995), quienes establecen como criterio para diferenciar entre coeficientes importantes y no importantes una variación menor o mayor al 50%.

CUADRO 3
CLASIFICACIÓN DE LOS COEFICIENTES TÉCNICOS DEL CAA.

Intervalo	Interior			Total		
	Número	% No Nulos	% Cons. Int. (1)	Número	% No Nulos	% Cons. Int. (1)
0-10	10	3,20	50,8	22	6,47	62,9
10-50	14	4,49	22,2	35	10,29	19,0
50-100	21	6,73	7,2	25	7,35	8,6
Importantes	45	14,42	80,2	82	24,11	90,5
>100	267	85,58	19,8	258	75,89	9,5
No nulos	312	100	100	340	100	100

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) Estos porcentajes se obtienen dividiendo el valor de las transacciones interindustriales que representan coeficientes de este intervalo por el valor total de las transacciones interindustriales en las que intervienen las ramas del CAA.

En cuanto a los muy importantes, es decir, aquellos que no pueden variar en más de un 10% sin que se altere la producción sectorial, representan el 3% y el 6,5% del total de coeficientes no nulos del CAA. Estos coeficientes muy importantes son los recogidos en el Cuadro 4. A la vista de los mismos, y teniendo en cuenta que la mayoría hacen referencia a relaciones dentro del propio CAA, se puede inferir la fuerte dependencia de las ramas de agricultura y de ganadería respecto a las industrias agroalimentarias. Además, de la rama agricultura dependen otras dos ramas no pertenecientes al CAA, la industria química y la distribución de agua, mientras que de la rama ganadería dependen las de otras industrias de alimentación y la de agricultura.

La rama de caza, silvicultura y pesca depende básicamente de ramas no pertenecientes al CAA, es decir, de las industrias transformadoras de la madera, por la parte correspondiente a la silvicultura, y de la rama de hostelería por la parte correspondiente a la caza y a la pesca.

En cuanto a las ramas pertenecientes a la IAA, destaca la de productos cárnicos, que es dependiente de sí misma, de la rama de otros productos de alimentación y de la hostelería. Por su parte, la rama de otros productos de alimentación (donde se incluyen las industrias elaboradoras de piensos y harinas) depende de las ramas a quienes suministra materias primas, la de ganadería y la de pan, bollería y galletas. Por último, la industria de bebidas depende de la rama de hostelería.

En este tipo de análisis, una rama se considera importante si agrupa en su fila o columna muchos coeficientes importantes. Teniendo en cuenta la información recogida en el Cuadro 4, podemos calificar como ramas oferentes importantes las de caza, silvicultura y pesca, agricultura e industrias de productos cárnicos. Como

ramas demandantes importantes se calificarían las de agricultura, ganadería e industrias de productos cárnicos.

CUADRO 4
COEFICIENTES TÉCNICOS TOTALES CONSIDERADOS MUY
IMPORTANTES (1).

Rama oferente	Rama demandante
1. Agricultura	6. Fabricación de conservas vegetales
1. Agricultura	9. Otras industrias de alimentación
1. Agricultura	10. Industria vinícola
1. Agricultura	2. Ganadería
2. Ganadería	5. Industria de productos cárnicos
2. Ganadería	7. Industria de productos lácteos
3. Caza, silvicultura y pesca	2. Ganadería
3. Caza, silvicultura y pesca	16. Industria del papel
3. Caza, silvicultura y pesca	15. Industria de la madera y del corcho
3. Caza, silvicultura y pesca	29. Aparatos domésticos
3. Caza, silvicultura y pesca	32. Fabricación de muebles
3. Caza, silvicultura y pesca	38. Hostelería
5. Industria de productos cárnicos	5. Industria de productos cárnicos
5. Industria de productos cárnicos	9. Otras industrias de alimentación
5. Industria de productos cárnicos	38. Hostelería
9. Otras industrias de alimentación	2. Ganadería
9. Otras industrias de alimentación	8. Pan, bollería y galletas
10. Industria vinícola	10. Industria vinícola
11. Otras industrias de bebidas	11. Otras industrias de bebidas
11. Otras industrias de bebidas	38. Hostelería
19. Industria química	1. Agricultura
35. Distribución de gas y agua	1. Agricultura

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) En negrita aparecen los coeficientes calificados como muy importantes a partir de la matriz de coeficientes técnicos interiores.

4. ARTICULACIÓN DEL TEJIDO PRODUCTIVO DEL CAA

La medición del estudio de las relaciones de dependencia entre los sectores se inicia con las denominadas ligazones o eslabonamientos. Estos conceptos fueron introducidos por Hirschman (1958) en los estudios de desarrollo, quien consideraba que si se incentivan los sectores más ligados de una economía, a largo plazo se conseguirían mayores tasas de crecimiento. La dirección y el peso de las ligazones sectoriales indican la capacidad potencial de un sector para estimular a otros, por lo que la concentración de recursos en aquellas actividades con mayores ligazones impulsará más rápidamente el crecimiento de la producción, renta y empleo que la dedicación de dichos recursos a otras actividades (Del Castillo y García, 1990).

Con el fin de cuantificar estos eslabonamientos, en la literatura se han desarrollado distintos coeficientes. En primer lugar, tenemos aquellos que tratan de medir los eslabonamientos de cada rama con cada una de las demás ramas. En segundo lugar, los que tratan de medir los eslabonamientos de cada rama con el conjunto de ramas, distinguiéndose entre eslabonamientos hacia atrás que se producen cuando una rama productiva utiliza *inputs* intermedios procedentes de otras ramas, y eslabonamientos hacia adelante, que se producen cuando los productos de una rama son utilizados en los procesos productivos de otras ramas. En la terminología de Arjona (1972) las primeras son las ligazones específicas y las segundas las globales. En nuestro caso, se van a evaluar las primeras a través de los coeficientes de Streit, y las segundas a través de los coeficientes de Chenery y Watanabe, los efectos absorción y difusión y los coeficientes de Rasmussen.

4.1. Coeficientes de Streit

Para el estudio de relaciones rama a rama pueden calcularse los denominados coeficientes de Streit (1969) que se especifican de la siguiente manera:

$$= - \left(\frac{\quad}{\Sigma} + \frac{\quad}{\Sigma} + \frac{\quad}{\Sigma} + \frac{\quad}{\Sigma} \right)$$

donde X_{ij} representa el valor de los consumos intermedios que la rama j hace de productos de la rama i . A partir de los mismos, se puede decir que serían ramas muy vinculadas aquellas a las que van o de las que proceden gran parte de los *inputs* y *outputs* mutuamente utilizados. Mediante el cálculo de estos coeficientes se trata de seleccionar las ramas polarizantes, que serían aquellas a las que va una parte importante de las salidas intermedias de otras ramas y de las que procede una parte impor-

tante de los *inputs* intermedios utilizados por otras ramas. Serían ramas que agrupan en su entorno a otras como oferentes o demandantes de *inputs* intermedios. Esta agrupación en el espacio de ramas fuertemente vinculadas pueda dar origen a la aparición de complejos industriales.

Las limitaciones más relevantes de estos coeficientes, consisten en que priman a las ramas que concentran la oferta y la demanda por insignificantes que sean en términos absolutos y que se tratan igual las relaciones hacia atrás que las relaciones hacia adelante (Cuadrado y Mancha, 1984).

Dado el número de ramas existente en la TION-95 en el Cuadro 5 se presentan solamente los coeficientes de Streit de las ramas pertenecientes al CAA tomando como umbral de relevancia el valor 0,1.

En el mismo se puede observar como las ramas productivas con mayor número de coeficientes de Streit relevantes se corresponden con las incluidas en el sector primario. Así, la agricultura es la que presenta mayor número de ligazones relevantes, siendo en su mayoría con ramas del CAA, aunque también las presenta con la industria química y la de construcción de maquinaria por la demanda de *inputs* intermedios que hace a estas ramas. Seguidamente se encuentra la ganadería con cinco ligazones relevantes, todas ellas con ramas pertenecientes al CAA. En tercer lugar aparece la rama de caza, silvicultura y pesca, poco relevante en el conjunto del CAA (véase Cuadro 2) pero que presenta cuatro ligazones relevantes con ramas de actividad ajenas al mismo.

CUADRO 5
COEFICIENTES DE STREIT.

	Ramas	Interior	Total
1. Agricultura	1. Agricultura	0,12	0,09
1. Agricultura	2. Ganadería	0,14	0,12
1. Agricultura	6. Fabricación de conservas vegetales	0,29	0,26
1. Agricultura	9. Otras industrias de alimentación	0,22	0,23
1. Agricultura	10. Industria vinícola	0,15	0,13
1. Agricultura	19. Industria química	0,06	0,10
1. Agricultura	28. Construcción de maquinaria	0,15	0,06
2. Ganadería	3. Caza, silvicultura y pesca	0,14	0,05
2. Ganadería	5. Industria de productos cárnicos	0,19	0,21
2. Ganadería	7. Industria de productos lácteos	0,27	0,26
2. Ganadería	9. Otras industrias de alimentación	0,35	0,30
3. Caza, silvicultura y pesca	15. Industria de la madera	0,06	0,10
3. Caza, silvicultura y pesca	16. Industria del papel	0,10	0,11
3. Caza, silvicultura y pesca	28. Construcción de maquinaria	0,15	0,13
5. Ind. de productos cárnicos	5. Industria de productos cárnicos	0,45	0,41
5. Ind. de productos cárnicos	38. Hostelería	0,11	0,09
6. Fabr. de conservas vegetales	6. Fabricación de conservas vegetales	0,32	0,47
7. Industria de productos lácteos	7. Industria de productos lácteos	0,01	0,15
7. Industria de productos lácteos	38. Hostelería	0,10	0,12
8. Pan, bollería y galletas	9. Otras industrias de alimentación	0,20	0,17
8. Pan, bollería y galletas	38. Hostelería	0,23	0,22
10. Industria vinícola	10. Industria vinícola	0,66	0,54
11. Otras industrias de bebidas	11. Otras industrias de bebidas	0,16	0,39
11. Otras industrias de bebidas	38. Hostelería	0,21	0,19

Fuente: TION-95 y elaboración propia.

En cuanto a la IAA, en el primer lugar se sitúan industrias de productos cárnicos y otras industrias de alimentación con tres ligazones relevantes y todas ellas con ramas pertenecientes al CAA.

Una rama que no pertenece al CAA pero que tiene cuatro ligazones relevantes con ramas de la IAA es la de hostelería, que recibe una parte importante de la producción elaborada por la industria transformadora de productos alimentarios.

4.2. Coeficientes de Chenery y Watanabe

Con el fin de cuantificar el impacto directo de una rama sobre el resto se utilizan los coeficientes de Chenery y Watanabe (1958). Estos autores efectuaron una cuantificación de los encadenamientos, seleccionando aquellas actividades cuyos efectos eran superiores a la media mediante la combinación de los dos criterios siguientes:

1. Eslabonamientos hacia atrás: para medirlos definen para cada rama el siguiente coeficiente $\mu_j = \frac{\sum_i x_{ij}}{X_j}$, es decir, la proporción de los *inputs* intermedios respecto a la producción de la rama *j*.

2. Eslabonamientos hacia adelante: para cada rama definen el coeficiente $\omega_i = \frac{\sum_j x_{ij}}{Z_i}$, o proporción del *output* de la rama *i* que se destina a utilidades intermedias respecto al total de destinos () de la misma.

En el Cuadro 6 se recogen los eslabonamientos hacia adelante y hacia atrás, interiores y totales, calculados para las ramas productivas integrantes del CAA. En el mismo se puede observar como las ramas de ganadería, la industria de fabricación de conservas vegetales y la industria vinícola son las que presentan mayor capacidad de arrastre en el interior de la región.

Respecto a la capacidad de empuje, destacan la rama de agricultura por su importante papel como oferente de *inputs* intermedios a la IAA, y la rama de otras industrias de alimentación, donde se incluyen los fabricantes de harina y piensos para la alimentación animal, productos utilizados por las ramas de pan, bollería y galletas y ganadería, respectivamente, para elaborar su producción.

La combinación de ambos coeficientes⁷ permite clasificar las diferentes ramas de una TIO de acuerdo con el efecto que cada rama tiene sobre el resto del sistema. En el Cuadro 7, y de acuerdo al valor de los eslabonamientos se presenta dicha clasificación para las ramas del CAA de Navarra.

7. Muñoz Ciudad (1994) señala que la utilidad de estos coeficientes es hasta cierto punto limitada ya que se utilizan coeficientes directos, no totales, lo cuales podrían suministrar información más completa. Además son coeficientes medios, sin ponderaciones, por lo que no deben extraerse conclusiones precipitadas, ya que una rama con coeficientes superiores a la media puede ser económicamente irrelevante. Por último, son coeficientes que no tienen en cuenta si las relaciones de una rama con el resto están muy concentradas, de modo que dos ramas con los mismos coeficientes pueden tener una incidencia económica diferente en función de la concentración.

CUADRO 6
COEFICIENTES DE CHENERY Y WATANABE.

	ATRÁS		ADELANTE	
	Interior	Total	Interior	Total
1. Agricultura	0,255	0,446	0,846	0,780
2. Ganadería	0,527	0,720	0,277	0,366
3. Caza, silvicultura y pesca	0,009	0,010	0,852	0,626
Agricultura, ganadería y silvicultura (1)	0,264	0,392	0,658	0,591
5. Industria de productos cárnicos	0,427	0,787	0,229	0,294
6. Fabricación de conservas vegetales	0,502	0,776	0,017	0,080
7. Industria de productos lácteos	0,440	0,821	0,040	0,075
8. Pan, bollería y galletas	0,393	0,547	0,085	0,091
9. Otras industrias de alimentación	0,378	0,814	0,448	0,433
10. Industria vinícola	0,531	0,645	0,190	0,211
11. Otras industrias de bebida y tabaco	0,195	0,709	0,059	0,277
Industria Agroalimentaria (1)	0,409	0,728	0,153	0,209
Complejo Agroalimentario (1)	0,366	0,627	0,304	0,323
Economía de Navarra (1)	0,238	0,507	0,273	0,374

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) Los valores presentados son las medias de las ramas incluidas en cada agrupación.

En el cuadrante número I, se encuentran las ramas con altas ligazones de oferta y demanda, por lo que son sectores que demandan muchos *inputs* y a la vez son oferentes de *outputs* intermedios. Si hacemos referencias a la clasificación de acuerdo a los flujos regionales, en este cuadrante aparecen las ramas de agricultura, la de ganadería y la de otras industrias de alimentación.

En el cuadrante II se encuentran las ramas que presentan una fuerte capacidad de arrastre hacia atrás pero escasas hacia delante, son importantes demandantes de *inputs* para realizar su proceso productivo, pero la mayor parte de su producción a la demanda final. Lógicamente, aquí se incluyen la mayoría de las ramas pertenecientes a la IAA, cinco de las siete consideradas. La rama de otras industrias de alimentación aparece en el cuadrante I porque en ella se incluyen fundamentalmente actividades elaboradoras de productos que se utilizan como un *inputs* intermedios en otras ramas.

CUADRO 7
**CLASIFICACIÓN DE LAS RAMAS PRODUCTIVAS DEL CAA DE ACUERDO
 CON LOS COEFICIENTES DE CHENERY Y WATANABE (1).**

$\mu_j > \bar{\mu}_j$	$\omega_i > \bar{\omega}_i$	$\omega_i < \bar{\omega}_i$
I		II
	1. Agricultura	5. Industria de productos cárnicos
	2. Ganadería	6. Fabricación de conservas vegetales
	9. Otras industrias de alimentación	7. Industria de productos lácteos
		8. Pan, bollería y galletas
		10. Industria vinícola
	<i>9. Otras industrias de alimentación</i>	<i>2. Ganadería</i>
		<i>5. Industria de productos cárnicos</i>
		<i>6. Fabricación de conservas vegetales</i>
		<i>7. Industria de productos lácteos</i>
		<i>8. Pan, bollería y galletas</i>
		<i>10. Industria vinícola</i>
		<i>11. Otras industrias de bebida y tabaco</i>
	III	IV
	3. Caza, silvicultura y pesca	11. Otras industrias de bebida y tabaco
	<i>1. Agricultura</i>	
	<i>3. Caza, silvicultura y pesca</i>	

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) La clasificación de las ramas se ha realizado comparando los valores con la media de las 51 ramas de actividad. En cursiva aparece la clasificación de acuerdo a los coeficientes totales.

En el cuadrante III se incluyen las ramas con fuertes ligazones hacia adelante y bajas hacia atrás, aquellas cuya producción tiene mayoritariamente un destino intermedio pero que a su vez utilizan pocos *inputs* intermedios en su producción. En nuestro caso solamente aparece la rama de caza, silvicultura y pesca.

Por último, se encuentran las ramas de actividad con escasa capacidad para crear vínculos hacia adelante y hacia atrás, que se sitúan en el cuadrante IV. En nuestro caso se encuentra en esta situación la rama de otras industrias de bebidas y tabaco, por lo que su producción tiene un uso fundamentalmente final, y requiere pocos *inputs* intermedios regionales para su producción.

Si se consideran los flujos totales, la clasificación varía ligeramente, fundamentalmente lo referente al cuadrante I. Por una parte, la agricultura pasa a ser una

rama con poca capacidad de arrastre hacia atrás, es decir que se sitúa en el cuadrante III, lo cual es lógico dado que es un sector en cuya actividad predominan tradicionalmente los *inputs* primarios sobre los intermedios. Por otra parte, la ganadería pasa a clasificarse como una rama con fuertes vínculos hacia atrás, pero cuya producción se destina de forma superior a la media de la economía a otros usos distintos de los intermedios (no obstante, esta rama presenta unos coeficientes de encadenamiento hacia adelante muy próximos a la media regional). Por último, las otras industrias de bebidas y tabaco pasan a estar en el cuadrante II, donde se incluyen las demás ramas pertenecientes a la IAA, debido a que siendo una rama con importantes consumos intermedios (y por lo tanto con capacidad de arrastre hacia atrás) estos provienen mayoritariamente de fuera de Navarra.

4.3. Efectos difusión y absorción y coeficientes de Rasmussen.

Una de las limitaciones de los índices anteriores consiste en que no tienen en cuenta los efectos indirectos de los encadenamientos y por lo tanto ofrecen una visión parcial de las interdependencias sectoriales.

Con el fin de tener en cuenta dichos efectos indirectos, se hace uso de la inversa de la matriz de Leontief. Cada elemento de dicha matriz, r_{ij} , expresa la cantidad de producto que directa e indirectamente se necesita de la rama i para que la rama j pueda suministrar una unidad de producto a la demanda final.

Con los elementos de esta matriz se pueden elaborar, en primer lugar, los siguientes indicadores:

a. Efecto difusión o multiplicador de la producción: se obtiene sumando cada una de las columnas de la matriz inversa de Leontief, e indica el impacto que tendrá sobre todas las ramas productivas un aumento de una unidad en la demanda final de la rama columna correspondiente. Por lo tanto, recoge los efectos hacia atrás y constituye una aproximación a la intensidad con la que un sector difunde en el sistema económico una variación unitaria de su demanda final. Este indicador se expresa como $ED_j = \sum_i r_{ij} = r_{.j}$.

b. Efecto absorción o valor de la expansión uniforme de la demanda: se obtiene sumando cada una de las filas de la matriz inversa de Leontief, e indica cómo variará la producción de un sector cuando varía de forma unitaria la demanda final de todas las ramas de la economía. Este indicador recoge los efectos hacia adelante ya que expresa la intensidad con la que la rama correspondiente absorbe las variaciones de la demanda final de todas las ramas de actividad y se expresa como $EA_i = \sum_j r_{ij} = r_{i.}$.

c. Coeficientes de Rasmussen (1956): consisten en una reformulación de los efectos difusión y absorción. Así, se definen los coeficientes α_i , que miden lo que se denomina el poder de dispersión de los efectos de una industria sobre el sistema

industrial, y los coeficientes U_j , o de sensibilidad de la dispersión, es decir, cómo una rama es arrastrada por el sistema global.

El coeficiente de poder de dispersión se expresa como $U_j = \frac{r_j/n}{(1/n) \sum_j (r_j/n)}$, donde n es el número de ramas y r_j es el efecto difusión de cada rama.

El numerador recoge la utilización media que la rama j hace de productos de otras ramas. En el denominador se tiene la media de los coeficientes del numerador para todas las ramas. Por lo que si $U_j > 1$, significa que la rama j tiene poder de dispersión o capacidad de arrastre superior a la media. Es por tanto, una medida relativa de la fuerza con que un incremento en la demanda j se dispersa a través del sistema económico.

El coeficiente de sensibilidad de la dispersión trata de medir cómo un incremento en la demanda de todo el sistema "tira" de la rama i , y se define como $U_i = \frac{r_i/n}{(1/n) \sum_i (r_i/n)}$, siendo r_i el efecto absorción de cada rama. Cuando dicho coeficiente es mayor que la unidad significa que la rama en cuestión es arrastrada de forma superior a la media.

Para Domingo *et al.* (1987) la ventaja de los índices de Rasmussen estriba en que permite realizar comparaciones interindustriales sobre la base de que se normaliza los promedios parciales, relacionándolos con el promedio total. Muñoz Ciudad (1988) señala que estos coeficientes parecen ser los más elaborados de todos los que se han utilizado. Ahora bien, es importante incorporar a dichos coeficientes un elemento que tenga en cuenta la diferente importancia de las ramas en la demanda final, así como la diferente concentración en los encadenamientos. Para atender ambas cuestiones pueden perfeccionarse estos índices de la siguiente manera.

Para el primer aspecto se pueden incluir ponderaciones. Si se considera que un incremento en la demanda final se distribuye entre las ramas en función de su participación en la misma, se tendría que un incremento en la demanda final igual a k se distribuiría entre las ramas, de la forma siguiente, por ejemplo para la rama j , siendo el numerador la participación de la rama j en la demanda final y el denominador la demanda final de todas las ramas. Multiplicando los índices anteriores por dichas ponderaciones se destacaría mejor el poder de dispersión o la sensibilidad de las diferentes ramas.

Para valorar la dispersión de los efectos se pueden elaborar coeficientes de dispersión o estadísticos que relacionan la desviación estándar con respecto a la media. En nuestro caso se han utilizado los coeficientes de variación⁸. Cuanto

8. Estos coeficientes de variación se especifican como:

$$= \frac{(1 - \left[\frac{\sum (r_i/n)^2}{(1/n) \sum (r_i/n)} \right])}{(1/n) \sum (r_i/n)} \quad = \frac{(1 - \left[\frac{\sum (r_j/n)^2}{(1/n) \sum (r_j/n)} \right])}{(1/n) \sum (r_j/n)}$$

mayores sean estos, más concentrados se encuentran los efectos de la rama correspondiente, y cuanto menores sean, más homogéneamente distribuidos se encuentran los efectos entre las actividades productivas que integran el sistema.

Titos (1995), sobre la base de tales criterios, sugiere la siguiente clasificación sobre el comportamiento estratégico de las ramas productivas:

- Ramas impulsoras: aquellas que ostentan un coeficiente de poder de dispersión superior a la unidad con un coeficiente de variación inferior a la media. Son ramas que cuando aumenta su demanda final posibilitan que el conjunto de producciones sectoriales se incremente considerablemente.
- Ramas receptoras: aquellas que presentan un coeficiente de sensibilidad de la dispersión superior a la unidad con un coeficiente de variación inferior a la media. Son ramas cuya producción debe aumentar bastante cuando se producen incrementos generalizados en las demandas finales, son receptoras de efectos multiplicadores de demanda. Si no respondieran bien a estos efectos, ocasionarían estrangulamientos en el sistema productivo.
- Ramas clave: aquellas que se comportan a la vez como impulsoras y receptoras, y que por tanto se muestran como doblemente estratégicas para el sistema productivo.

En el Cuadro 8 se recogen los efectos difusión y absorción interiores y totales para las ramas productivas pertenecientes al CAA así como el porcentaje de cada efecto que corresponde a las ramas incluidas en el CAA.

Respecto al efecto difusión o aumento en la producción de todas las ramas ante un incremento unitario en la demanda final de la rama correspondiente, son las ramas de la industria vinícola, la industria de productos lácteos y la ganadería las que presentan mayores valores, y por lo tanto mayores capacidades de arrastre.

CUADRO 8
EFFECTOS DIFUSIÓN Y ABSORCIÓN DE LAS RAMAS PRODUCTIVAS DEL
COMPLEJO AGROALIMENTARIO.

	DIFUSIÓN				ABSORCIÓN			
	Inte.	%CAA	Tot.	%CAA	Inte.	%CAA	Tot.	%CAA
1. Agricultura	1,36	82,1	1,99	57,5	2,35	99,4	3,85	94,6
2. Ganadería	1,75	89,2	2,67	73,6	1,63	98,6	2,43	93,0
3. Caza, silvicultura y pesca	1,01	98,9	1,02	97,8	1,15	93,0	1,66	67,8
Agricultura, ganadería y silvic. (1)	1,37	90,1	1,89	76,3	1,71	97,0	2,65	85,1
5. Industria de productos cárnicos	1,68	85,7	3,02	73,3	1,24	94,8	2,13	81,0
6. Fabr. de conservas vegetales	1,67	82,9	2,56	65,2	1,02	99,3	1,10	98,4
7. Industria de productos lácteos	1,71	86,9	3,05	71,1	1,02	99,4	1,09	97,5
8. Pan, bollería y galletas	1,57	85,7	2,31	69,3	1,02	97,7	1,04	96,6
9. Otras industrias de alimentación	1,51	86,1	2,70	68,2	1,78	98,9	2,54	93,1
10. Industria vinícola	1,78	87,1	2,33	69,8	1,23	99,8	1,27	98,4
11. Otras ind. de bebida y tabaco	1,26	81,8	2,61	61,6	1,04	97,9	1,54	85,7
Industria Agroalimentaria (1)	1,60	85,2	2,65	68,4	1,19	98,3	1,53	92,9
Complejo Agroalimentario (1)	1,53	86,6	2,43	70,7	1,35	97,9	1,87	90,6
Economía de Navarra (1)	1,32	20,0	2,15	17,0	1,32	22,7	2,15	22,1

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) Los valores presentados son las medias de las ramas incluidas en cada agrupación.

El arrastre que genera cada rama, se distribuye en el sistema de modo diferente, pudiendo afectar de distinta manera al conjunto del CAA regional. Así por ejemplo, un aumento unitario en la demanda final de la rama de industria vinícola genera un aumento de la producción de toda la economía regional de 1,78 unidades, de las cuales el 87,1% corresponde a la producción agroalimentaria. En el caso de la demanda de la ganadería, el aumento de producción derivado corresponde en un 89,2% al CAA, y en el caso de la industria láctea el 87%.

Respecto al efecto absorción o capacidad de empuje, son las ramas de agricultura, otras industrias de alimentación y ganadería las que presentan mayores valores, y por lo tanto, las que deben aumentar su producción en mayor cuantía ante un incremento unitario en la demanda final de todas las ramas de la TIO.

En este caso, el desglose del efecto tampoco es homogéneo. La agricultura, ante un aumento de la demanda final de todas las ramas, debe aumentar su producción en 2,35 unidades, de las cuales el 99,4% son requeridas directa e indirectamente.

tamente por las ramas pertenecientes al CAA. De las 1,78 unidades de producción de las otras industrias de alimentación, el 98,9% son requeridas por las ramas agroalimentarias, y en el caso de la ganadería este porcentaje asciende al 98,6%.

En el Cuadro 9 aparecen los coeficientes de Rasmussen, ponderados por la participación de cada rama en la demanda final.

CUADRO 9
COEFICIENTES DE RASMUSEN DE LAS RAMAS PRODUCTIVAS DEL
COMPLEJO AGROALIMENTARIO(1).

	PODER U_j		SENSIBILIDAD U_i	
	Interior	Total	Interior	Total
1. Agricultura	0,212	0,358	1,007	1,188
2. Ganadería	1,064	0,831	0,847	0,751
3. Caza, silvicultura y pesca	<i>0,014</i>	<i>0,079</i>	0,094	0,308
Agricultura, ganadería y silvicultura (2)	0,429	0,423	0,649	0,749
5. Industria de productos cárnicos	0,802	1,266	<i>0,624</i>	<i>0,831</i>
6. Fabricación de conservas vegetales	2,005	1,485	<i>1,217</i>	<i>0,638</i>
7. Industria de productos lácteos	0,451	0,665	<i>0,275</i>	<i>0,246</i>
8. Pan, bollería y galletas	0,415	0,359	<i>0,290</i>	<i>0,176</i>
9. Otras industrias de alimentación	0,660	0,909	0,791	0,802
10. Industria vinícola	0,703	0,448	<i>0,485</i>	<i>0,258</i>
11. Otras industrias de bebida y tabaco	<i>0,719</i>	0,987	<i>0,610</i>	<i>0,633</i>
Industria Agroalimentaria (2)	0,822	0,874	0,613	0,512
Complejo Agroalimentario (2)	0,705	0,739	0,624	1,862

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) Las ponderaciones utilizadas en la elaboración de los coeficientes han sido las proporciones de participación de cada rama en la demanda final. En cursiva aparecen aquellos índices cuyos coeficientes de variación son superiores a la media. (2) Los valores presentados son las medias de las ramas incluidas en cada agrupación.

En el mismo se puede observar como los sectores con mayor poder de dispersión (coeficientes superiores a la unidad) son las ramas de fabricación de conservas vegetales y ganadería, mientras que la primera junto con la agricultura son las que presentan mayores coeficientes de sensibilidad de la dispersión, mayor capacidad de empuje. La clasificación de las ramas de acuerdo a los coeficientes de Rasmussen⁹

9. Esta clasificación de las ramas de actividad presenta algunas variaciones respecto a la obtenida a partir de los coeficientes de Chenery y Watanabe, debido fundamentalmente a la incorporación de

interiores así como a sus coeficientes de variación nos indica que las ramas ganadería y fabricación de conservas vegetales son las que aparecen como impulsoras, mientras que la agricultura es la única calificada como receptora. Por lo tanto, dentro del CAA de Navarra no existe ninguna rama clave en el sentido que anteriormente se ha definido. Ello no significa que el papel de las ramas impulsoras y receptoras sea poco relevante

5. CAPACIDAD DE GENERACIÓN DE RENTA Y EMPLEO

Para analizar la capacidad de generar renta por parte del CAA utilizaremos el multiplicador de renta simple. Este indicador cuantifica la capacidad de generar renta, es decir, valor añadido, directa e indirectamente en el sistema económico a través de un incremento de una unidad en la demanda final de una rama económica.

Formalmente, este indicador se calcula como $\alpha_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}^{-1}$, donde a_{ij} es la capacidad generadora de renta por unidad de *output* (proporción de VAB en la producción efectiva de cada rama) y a_{ij}^{-1} es el elemento correspondiente de la inversa de la matriz de Leontief interior.

El multiplicador de empleo se obtiene como $\beta_j = \sum_{i=1}^n l_{ij}$, que nos dice el empleo generado en la región ante un incremento unitario en la demanda final de la rama *j*, teniendo en cuenta que l_{ij} representa el número de personas ocupadas por unidad de producción.

Los dos multiplicadores obtenidos para cada una de las ramas del CAA se pueden ver en el Cuadro 10. A la vista de los resultados se observa que como media el CAA tiene una capacidad de generar renta directa e indirectamente (0,68) similar a la de la economía regional (0,67). Sin embargo, las diferencias entre las ramas de actividad son importantes.

las ponderaciones, dado que si los coeficientes de Rasmussen se obtienen sin utilizar ponderaciones, los resultados obtenidos son similares.

CUADRO 10
**MULTIPLICADORES DE RENTA Y EMPLEO DE LAS RAMAS DEL
 COMPLEJO AGROALIMENTARIO.**

	MR_j	$MEMP_j$
	Valor	Valor
1. Agricultura	0,95	:
2. Ganadería	0,74	:
3. Caza, silvicultura y pesca	0,99	:
Agricultura, ganadería y silvicultura (1)	0,89	0,17
5. Industria de productos cárnicos	0,51	0,09
6. Fabricación de conservas vegetales	0,70	0,15
7. Industria de productos lácteos	0,50	0,10
8. Pan, bollería y galletas	0,70	0,14
9. Otras industrias de alimentación	0,52	0,09
10. Industria vinícola	0,82	0,10
11. Otras industrias de bebida y tabaco	0,34	0,05
Industria Agroalimentaria (1)	0,58	0,10
Complejo Agroalimentario (1)	0,68	0,111
Economía de Navarra (1)	0,67	0,107

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) Los valores presentados son las medias de las ramas incluidas en cada agrupación, excepto en el caso del multiplicador de empleo obtenido para el sector primario.

Así, la rama agricultura es la que presenta una mayor capacidad, ya que por cada unidad de demanda final adicional se genera una renta en el territorio navarro de 0,95 unidades. Le siguen en orden de importancia la industria vinícola (0,82), la ganadería (0,74) y las industrias de conservas vegetales y la de pan, bollería y galletas (0,70).

En cuanto a la capacidad de generar empleo, se debe señalar en primer lugar que puesto que no existe información desagregada por ramas de actividad sobre el empleo en el sector primario, se ha construido una nueva TIO agregando las tres ramas incluidas en el mismo con el fin de poder realizar los cálculos pertinentes.

Los resultados indican que es el sector primario el que más capacidad tiene de generar empleo en la región, ya que por cada millón de pesetas de aumento en su demanda final se necesitan 0,17 personas ocupadas (dado que el coeficiente directo de empleo se ha obtenido como la relación entre las personas ocupadas en

cada rama y la producción efectiva expresada en millones de pesetas). Las ramas de fabricación de conservas vegetales y pan, bollería y galletas también generan más empleo que la media del CAA cuando aumentan sus demandas finales. En comparación con el conjunto de la economía, el CAA tiene una capacidad muy similar de generar empleo.

6. REQUERIMIENTOS DE *INPUTS* INTERMEDIOS IMPORTADOS

En este apartado se pretende identificar las ramas del CAA que en mayor medida dependen del exterior para asegurar sus abastecimientos de inputs intermedios, así como los productos agroalimentarios susceptibles de ser importados en mayores cantidades si se produce una expansión de la demanda final de la economía.

Para ello, se utiliza la matriz de importaciones. Cada elemento de la misma, m_{ij} , representa el valor de las importaciones de productos de la rama i que realiza la rama j para llevar a cabo su proceso productivo, teniendo en cuenta que se pueden considerar las importaciones procedentes del resto de España, del extranjero y las totales. A partir de estas matrices se obtienen las de coeficientes de importaciones (c_{ij}), en las cuales el elemento c_{ij} refleja las necesidades de *inputs* procedentes del exterior correspondientes a la rama i para obtener una unidad de producción de la rama j , y por lo tanto se obtienen como $c_{ij} = m_{ij} / p_j$.

Estas matrices, c_{ij} , solamente nos indican las necesidades directas de importaciones. Para conocer las totales, incluyendo también las necesidades indirectas, se debe utilizar la matriz inversa de Leontief obtenida a partir de los coeficientes técnicos interiores. Multiplicando las matrices de coeficientes directos por la matriz inversa de Leontief se obtienen nuevas matrices, d_{ij} , donde cada elemento d_{ij} indica el aumento de las importaciones que debe realizarse de productos de la rama i para que la demanda final de la rama j aumente en una unidad.

La suma de las columnas de estas matrices ($\sum_j d_{ij}$) nos indicará el volumen de importaciones que debe realizar la economía navarra para que la rama correspondiente pueda atender un incremento unitario de su demanda final. Por su parte, la suma de las filas ($\sum_i d_{ij}$) nos indicará los *inputs* intermedios que deben importarse de la rama i si se debe atender un incremento unitario en la demanda final del conjunto de ramas de la economía.

En el Cuadro 11 aparecen recogidas las necesidades de importaciones por cada unidad de demanda final de cada rama perteneciente al CAA. La economía navarra necesita importar como media 0,34 unidades por unidad de demanda final, mientras que las actividades del CAA necesitan como media una cantidad superior,

0,38 unidades. La procedencia de las importaciones es muy similar, en torno al 80% proceden del resto de España y el 20% del extranjero.

CUADRO 11
NECESIDADES DE *INPUTS* INTERMEDIOS IMPORTADOS ().

	España	%	Extranjero	%	Total
1. Agricultura	0,170	59,9	0,114	40,1	0,284
2. Ganadería	0,325	80,2	0,080	19,8	0,406
3. Caza, silvicultura y pesca	0,003	74,0	0,001	26,0	0,004
Agricultura, ganadería y silvic. (1)	0,166	71,9	0,065	28,1	0,231
5. Industria de productos cárnicos	0,486	93,4	0,035	6,6	0,520
6. Fabricación de conservas vegetales	0,301	73,9	0,106	26,1	0,408
7. Industria de productos lácteos	0,500	92,2	0,042	7,8	0,543
8. Pan, bollería y galletas	0,279	86,7	0,043	13,3	0,321
9. Otras industrias de alimentación	0,384	71,5	0,153	28,5	0,538
10. Industria vinícola	0,214	84,3	0,040	15,7	0,254
11. Otras industrias de bebida y tabaco	0,447	79,2	0,117	20,8	0,564
Industria Agroalimentaria (1)	0,373	82,2	0,077	17,8	0,450
Complejo Agroalimentario (1)	0,311	80,9	0,073	19,1	0,384
Economía de Navarra (1)	0,270	79,5	0,070	20,5	0,340

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) Los valores presentados son las medias de las ramas incluidas en cada agrupación

Del conjunto de ramas agroalimentarias, las mayores necesidades de *inputs* intermedios importados corresponden a las ramas de otras industrias de bebidas, la industria de productos lácteos, otras industrias de alimentación y la industria de productos cárnicos. Adicionalmente, cabe señalar que en todas las ramas consideradas la dependencia del resto de España es superior a la del extranjero.

En el Cuadro 12 aparece recogido el valor de los productos que se deben importar de cada rama ante un incremento unitario de la demanda final de todas las ramas de la economía navarra. En este caso destacan por sus altos valores la agricultura, la industria de productos cárnicos y la ganadería. Nuevamente se observa cómo la dependencia del resto de España es muy superior a la del extranjero.

CUADRO 12
RAMAS DEMANDADAS EN IMPORTACIONES INTERMEDIAS ().

	España	%	Extranjero	%	Total
1. Agricultura	0,671	80,0	0,168	20,0	0,839
2. Ganadería	0,425	96,6	0,015	3,4	0,440
3. Caza, silvicultura y pesca	0,174	61,8	0,108	38,2	0,282
Agricultura, ganadería y silvic. (1)	0,423	81,3	0,097	18,7	0,520
5. Industria de productos cárnicos	0,442	82,6	0,093	17,4	0,535
6. Fabricación de conservas vegetales	0,023	31,3	0,050	68,7	0,072
7. Industria de productos lácteos	0,041	76,5	0,013	23,5	0,054
8. Pan, bollería y galletas	0,009	93,7	0,001	6,3	0,009
9. Otras industrias de alimentación	0,304	88,7	0,039	11,3	0,342
10. Industria vinícola	0,019	81,7	0,004	18,3	0,023
11. Otras industrias de bebida y tabaco	0,315	91,0	0,031	9,0	0,346
Industria Agroalimentaria (1)	0,165	83,3	0,033	16,7	0,198
Complejo Agroalimentario (1)	0,242	82,3	0,052	17,7	0,294
Economía Navarra (1)	0,270	79,5	0,070	20,5	0,340

Fuente: TION-95 y elaboración propia. (1) Los valores presentados son las medias de las ramas incluidas en cada agrupación

Combinando la información recogida en ambos cuadros se pueden clasificar las ramas según sean demandantes o demandadas de *inputs* intermedios importados¹⁰, comparándolos con la media de las 51 ramas, de forma similar a la clasificación realizada a partir de los coeficientes de Chenery y Watanabe. Esta clasificación, referida a los coeficientes obtenidos a partir de las importaciones totales aparece en el Cuadro 13.

En el Cuadrante I aparecen las ramas demandantes y demandadas, aquellas en que se necesita importar y a la vez, para aumentar su producción se necesita parte importante de *inputs* procedentes del exterior. En esta situación se encuentran la ganadería, la industria de productos cárnicos, las otras industrias de alimentación y de bebidas.

En el Cuadrante II se sitúan aquellas ramas que son demandantes de *inputs* importados pero que la economía no necesita importar de dichos productos para aumentar la demanda final. Son las ramas de fabricación conservas vegetales y la industria de productos lácteos las que se sitúan en él.

10. Véase Aurioles *et al.* (1990) y Artis *et al.* (1994)

En el Cuadrante III, se encuentran las ramas de actividad de las cuales se necesita importar *inputs* intermedios para que todas las ramas produzcan una demanda final unitaria pero que a su vez no necesitan *inputs* intermedios para producir. Estas actividades deben ser estimuladas puesto que se pueden sustituir importaciones sin que ello fomente otras nuevas, puesto que las mismas no demandan *inputs* intermedios importados. En nuestro caso, solamente la rama de agricultura se encuentra en este cuadrante.

CUADRO 13
CLASIFICACIÓN DE LAS RAMAS PRODUCTIVAS DE ACUERDO A LOS
COEFICIENTES Y .

	> -	< -
> -	I 2. Ganadería 5. Industria de productos cárnicos 9. Otras industrias de alimentación 11. Otras indust. de bebida y tabaco	II 6. Fabricación de conservas vegetales 7. Industria de productos lácteos
< -	III 1. Agricultura	IV 3. Caza, silvicultura y pesca 8. Pan, bollería y galletas 10. Industria vinícola

Fuente: TION-95 y elaboración propia.

Por último, en el Cuadrante IV se sitúan las ramas poco demandantes y poco demandadas de *inputs* intermedios importados, que en el caso que nos ocupa son las ramas de caza, silvicultura y pesca, la de pan, bollería y galletas y las industrias vinícolas.

7. CONCLUSIONES

Llegados a este apartado, las conclusiones más relevantes que cabe destacar de nuestro trabajo son las siguientes:

En primer lugar, las diez ramas de actividad que se incluyen en el CAA representan en Navarra una parte importante de la actividad económica, dadas sus elevadas participaciones en las macromagnitudes regionales. La existencia de una

actividad agraria es fundamental para el mantenimiento de un tejido productivo agrario e industrial en el territorio regional. Ello es así a pesar de la tendencia hacia el declive de la agricultura en una economía desarrollada. En concreto, la agricultura de Navarra ha conseguido mantener una cierta presencia económica merced al ajuste de sus activos y a una intensa relación productiva con la IAA.

Si consideramos como magnitudes más relevantes el VABpm y la producción efectiva, en el conjunto del complejo las ramas cuantitativamente más relevantes teniendo en cuenta su participación en las mismas son la de agricultura y la de fabricación de conservas vegetales. No obstante, si tuviésemos en cuenta el nivel de ocupación del trabajo y calculásemos su productividad aparente, las ramas con mejores resultados son la industria vinícola y otras industrias de bebidas y tabaco, con valores superiores a la media regional. Ello pone de manifiesto el problema de la subocupación presente en la agricultura y en algunas industrias con elevado índice de estacionalidad en su proceso productivo.

A partir del análisis de sensibilidad de los coeficientes, cabe destacar que de las relaciones que establecen las ramas de CAA, el 14% se consideran como importantes, las cuales agrupan el 80% de los consumos y destinos intermedios del mismo. Las ramas con mayor concentración de coeficientes importantes son la agricultura, la ganadería y las industrias de productos cárnicos y de conservas vegetales.

En cuanto a la articulación interna del CAA, cabe destacar las ramas de agricultura y ganadería, por su papel como oferentes de *inputs* intermedios al resto del complejo, y las ramas de otras industrias de alimentación, la industria de productos cárnicos y la industria vinícola por sus demandas de *inputs* intermedios. Esta conclusión debe matizarse ya que los indicadores en los que se basa no están ponderados. Por ejemplo, la industria de conservas vegetales puede tener índices inferiores a las citadas, y sin embargo, tener más relevancia económica en el contexto de la articulación del CAA.

La agricultura, la ganadería, las otras industrias de alimentación y la de fabricación de conservas vegetales son las ramas de actividad que presentan mayor capacidad como impulsoras de otras o para ser impulsadas por otras ramas. En general, los impulsos que provocan (o reciben) las ramas agroalimentarias se centran (o provienen) mayoritariamente en otras ramas del propio CAA. Esta circunstancia resulta lógica, dada la interrelación productiva de las ramas del CAA. Los efectos que salen (o se reciben) fuera de la región tienen menos importancia cuantitativa y no están tan concentrados en las ramas del CAA. El hecho de que no exista ninguna rama clave, en el sentido definido anteriormente, resulta lógico dado el bajo peso relativo de cada rama en el conjunto de la demanda final regional y la también relativa concentración de relaciones productivas en el interior del CAA. Si el nivel de agregación de ramas fuese menor, los resultados serían distintos.

La capacidad de generar renta en la región por parte de las actividades del CAA es muy dispar, ya que mientras las ramas del sector primario generan como media 0,89 unidades, la IAA genera solamente 0,58. Las primeras se sitúan por encima de la media regional, mientras que las segundas se sitúan por debajo. No obstante, a nivel industrial destacan por su mayor capacidad de generar renta las ramas de fabricación de conservas vegetales y la de pan, bollería y galletas

En cuanto a la capacidad para generar empleo, los resultados son similares a los anteriores, ya que mientras el sector primario supera la media regional, la IAA no. Además del sector primario, a este respecto destacan nuevamente las ramas de fabricación de conservas vegetales y la de pan, bollería y galletas.

Estas dos últimas conclusiones deben tomarse con una cierta reserva, ya que la agricultura y la industria agroalimentaria se integran dentro de los denominados sectores de demanda media o débil, salvo algunas excepciones. Quizá la alternativa más factible para la efectiva realización de los multiplicadores de renta y empleo sería un aumento de las ventas al resto de España o, preferiblemente, al extranjero por la vía de una mejora de su competitividad.

Las ramas de ganadería, industrias de productos cárnicos, otras industrias de alimentación y otras industrias de bebidas son las ramas que presentan mayores necesidades de inputs intermedios importados, procediendo estos mayoritariamente del resto de España.

En síntesis, este trabajo ha evidenciado la importancia del CAA en la economía de Navarra y la intensidad de sus relaciones de interdependencia, a pesar del proceso de apertura al exterior que ha registrado la economía regional entre 1980 y 1995. De ello se desprende una conclusión relevante en el ámbito de la política económica regional, cual es, la necesidad de mantener en el futuro un CAA capaz de generar una parte importante de la renta de la región en condiciones de una creciente competencia nacional e internacional. Para ello, los responsables de la política regional tendrán que definir el papel y los recursos que cabe asignar al sector agrario y a la IAA en el próximo futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCAIDE, A. (1958): "El sector FAO en la tabla *input-output* de la economía española". *Revista de Estudios Agro-Sociales*, Oct-Dic, págs. 7-29.
- ARJONA, A. (1972): "Tratamiento teórico y sistematizado de las ligazones funcionales". *Boletín de Estudios Económicos*, vol. 27, nº 86, págs. 387-403.
- ARTIS, M.; SURINACH, J.; PONS, J. (1994): "El sistema agroalimentario catalán en la tabla *input-output* de 1987". *Investigación Agraria. Economía*, vol. 9 (1), págs. 53-75.
- AURIOLLES, J.; PAJUELO, A.; GARCIA, M.V. (1990): "Relaciones exteriores y dependencia económica en la País Vasco". En Eustat: *Evolución de la Economía Vasca en el periodo 1980-85. Tablas Input-Output de la CA de Euskadi*. Tomo III. Análisis de resultados. Zarautz (Guipúzcoa), págs. 235-289.
- CUADRADO, J.R.; MANCHA, T. (1984): "Un análisis sobre los sectores polarizadores de la economía española". *Información Comercial Española*, nº 607, págs. 101-112.
- CHENERY, H.; WATANABE, T. (1958): "International Comparisons of the structure of productions". *Econometrica*, nº 56, págs. 487-521.
- DE HARO, T.; TITOS, A. (1982): "Evolución de las dependencias entre los sectores agroalimentarios de la economía española". *Revista de Estudios Agro-Sociales*, nº 118, págs. 47-68.
- DE LA GRANA, C.; AZACETA, J. (1990): "Aproximación al Sistema Agro-alimentario de la CA de Euskadi en base a técnicas *Input-Output*". En Eustat: *Evolución de la Economía Vasca en el periodo 1980-85. Tablas Input-Output de la CA de Euskadi*. Tomo III. Análisis de resultados. Zarautz (Guipúzcoa), págs. 377-459.
- DE PABLO, J.; CÉSPEDES, J. (1996): "Análisis del complejo de producción agroalimentario andaluz a través de las tablas *input-output* (1980-1990)". *Revista Española de Economía Agraria*, nº 175 (1), págs. 87-117.
- DEL CASTILLO, F.; GARCÍA, M.V. (1990): "Cambios en la articulación económica interna en la C. A. de Euskadi en el periodo 1980-85". En Eustat: *Evolución de la Economía Vasca en el periodo 1980-85. Tablas Input-Output de la CA de Euskadi*. Tomo III. Análisis de resultados. Zarautz (Guipúzcoa), págs. 150-233.
- DEL CASTILLO, F.; MARTÍNEZ, J.M. (1986): "Sobre la utilización de la matriz inversa de Leontief en economías abiertas". *Estadística Española*, nº 112-113, págs. 45-58.
- DOMINGO, T.; PEDREÑO, A.; FERNÁNDEZ, Y.; SANCHÍS, M.; GARCÍA, L.; SUÁREZ, C. (1987): *Métodos y ejercicios de economía aplicada*. Editorial Pirámide. Madrid
- ENCISO, J.P.; SABATÉ, P. (1995a): "Una visión del complejo de producción agroalimentario español en la década de los ochenta". *Investigación Agraria. Economía*, vol. 10 (3), págs. 435-467.

- ENCISO, J.P.; SABATÉ, P. (1995b): "Los sectores agroalimentarios español y catalán, un análisis comparativo a través de la tabla *input-output*". *Revista Española de Economía Agraria*, nº 171 (1), págs. 53-83.
- GOBIERNO DE NAVARRA (1997): *Cuentas Regionales de Navarra. 1995. Tablas Input-Output*. Gobierno de Navarra. Departamento de Economía y Hacienda. Servicio de Estadística. Pamplona.
- HIRSCHMAN, A.O. (1958): *The strategy of economic development*. Yale University Press. New Heaven.
- LÓPEZ, A.M.; PULIDO, A. (1993): "Análisis de las interrelaciones sectoriales en España". *Economía Industrial*, nº 290, págs. 167-178.
- LÓPEZ, M. (1995): "Principales cambios estructurales de la industria Agroalimentaria española en la década de los ochenta". *Revista Española de Economía Agraria*, nº 171 (1), págs. 9-51.
- MUÑOZ CIDAD, C. (1988): "Elaboración y utilización de las tablas *input-output* regionales". *Papeles de Economía Española*, nº 35, págs. 457-469.
- MUÑOZ CIDAD, C. (1994): *Las cuentas de la nación. Nueva introducción a la economía aplicada*. Civitas. Colección Economía. Madrid.
- PÉREZ Y PÉREZ, L.; FEIJOO, L. (1993): "Estructura del complejo agro-alimentario aragonés a través de las tablas *input-output*". *Revista de Estudios Agro-Sociales*, nº 164, págs. 61-74.
- PULIDO, A; FONTELA, E. (1993): *Análisis Input-Output. Modelos, Datos y Aplicaciones*. Pirámide. Madrid.
- RASMUSSEN, P.N. (1956): *Studies in Intersectorial Relations*. north-Holland. Amsterdam.
- STREIT, M.E. (1969): "Spatial Associations and Economic Linkages between industries". *Journal of Regional Science*, vol. 9, nº 2, págs. 177-188.
- TITOS, A. (1995): "El complejo agroalimentario andaluz: un análisis a partir de la TIOAN-90", en Instituto de Estadística de Andalucía: *Contabilidad Regional y Tablas Input-Output de Andalucía 1990*, vol. 2.
- TITOS, A.; DE HARO, T. (1983): "El complejo de producción agroalimentaria". *Papeles de Economía Española*, nº 16, págs. 22-37.
- TITOS, A.; DE HARO, T.; GÓMEZ, A. C.; RAMOS, F. (1995): *El sistema agroalimentario español. Tabla input-output y análisis de las relaciones intersectoriales*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Serie Estudios. Madrid.
- TITOS, A.; DE HARO, T.; PARRA, C. (1996): *Cambio estructural en el sistema agroalimentario español (1970/88)*. Publicaciones ETEA. Colección Monografías. Córdoba.