

# Medición de impactos económicos a partir de una matriz de contabilidad social: el sector pesquero en Galicia (\*)

JAVIER FERNÁNDEZ MACHO (\*\*)

CARMEN GALLASTEGUI ZULAICA (\*\*\*)

PILAR GONZÁLEZ CASIMIRO (\*\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector pesquero gallego es muy complejo debido a la diversidad de flotas que lo conforman, la variedad de especies capturadas y los muchos caladeros en los que la flota gallega opera, bien mediante empresas propias o mixtas. Además, Galicia es la región Europea cuyo empleo depende más directamente del sector pesquero: para el total del sector, los datos proporcionados por la UE afirman que el nivel de dependencia del empleo en Galicia es de los más altos de Europa [*MegaPesca Lda. Portugal and Centre for Agricultural Strategy, UK (2000)*]. A esto puede añadirse que en Galicia la actividad pesquera es de gran importancia no sólo como generadora de empleo, sino porque ha impulsado a su alrededor una gran actividad industrial [Vázquez (1998)].

El objetivo de este trabajo consiste en analizar la influencia del sector pesquero, así como en estimar los impactos económicos que un cambio en la demanda final del sector puede tener sobre el conjunto de la economía gallega. A partir del incidente del Prestige, entre las políticas diseñadas para paliar sus efectos económicos, podemos encontrar políticas estatales de fomento del consumo de pescado diseñadas por el FROM. Dado el alto nivel de demanda de pescado gallego por parte del

---

(\*) Los autores agradecen la financiación recibida de la UE a través del proyecto PECHDEV Q5RS-2001-02277; de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea a través de los grupos de investigación 9/UPV00038.321-13503/2001 y GIU06/77 y del Ministerio de Educación y Ciencia a través del proyecto SEC.2001-0687/ELO.

(\*\*) Departamento de Economía Aplicada III (Econometría y Estadística). Universidad del País Vasco.

(\*\*\*) Departamento de Fundamentos Análisis Económico I. Universidad del País Vasco.

resto de España, creemos de interés realizar un ejercicio de simulación de los impactos de tales medidas sobre la economía gallega en general. Para cumplir este doble objetivo, partiremos de una Matriz de Contabilidad Social (SAM) para el sector pesquero en Galicia [Fernández-Macho, Gallastegui y González (2004b)]. La SAM es un instrumento de gran interés para el análisis económico regional desde una doble perspectiva. Por un lado, proporciona una base de datos que permite analizar detalladamente la estructura económica de una región teniendo en cuenta no sólo los patrones de producción y demanda, sino también las relaciones con las instituciones (p.ej. las familias), mientras que, por otro lado, constituye una herramienta útil para obtener los impactos sobre el conjunto de la economía regional derivados de medidas de política económica tanto de demanda como de oferta [Pyatt y Round (1985)].

En este sentido, un método muy utilizado en la literatura se basa en la construcción de *multiplicadores de impacto* que estiman los efectos de una variación en una variable exógena (típicamente, la demanda final de un sector) sobre las variables endógenas de interés (p.ej., las producciones finales de todos los sectores). A la hora de llevar a cabo este análisis, la ventaja de los modelos basados en una SAM respecto de los modelos Input-Output tradicionales [Leontief (1936), etc.] es clara. En un modelo Input-Output únicamente las relaciones intersectoriales suelen estar formalmente definidas, pero no así los vínculos entre las rentas de las familias y su gasto, o entre los ingresos del gobierno y su gasto, o entre el ahorro y la inversión. Sin embargo, en una SAM todos estos vínculos sí suelen estar identificados, lo que permite especificar con cierto detalle la relación entre las industrias, las instituciones y los factores de producción. Así, en una SAM, tanto los distintos tipos de familias como el gobierno o la inversión pueden ser tratadas como variables endógenas. De esta forma, los multiplicadores de impacto basados en la SAM incluyen, entre otros, los efectos que en la literatura Input-Output se denominan *impactos tipo II*, los cuales endogenizan a las familias tratándolas como si fueran un sector productivo más [Miller y Blair (1985)].

La estructura del artículo es la siguiente. En la sección 2 se delimita, en primer lugar, el alcance de la actividad pesquera tal y como se considera en este trabajo y se realiza una descripción de las características de la misma. En la sección 3 se presenta la SAM diseñada específicamente para el sector pesquero gallego para el año 1999. Con ayuda de la SAM, la sección 4 analiza detalladamente la estructura económica interna del sector pesquero, constatando tanto su interrelación con el resto de la economía gallega como la importancia del sector exterior. Una vez demostradas las dos premisas ante-

riores, en la sección 5 se lleva a cabo un ejercicio de simulación para estimar los impactos económicos que un incremento en la demanda final del sector pesquero, a través de sus exportaciones, tiene sobre el conjunto de la economía regional. En particular, dado el carácter eminentemente exportador del sector pesquero gallego, se estiman los impactos que un incremento del 5 por ciento de las exportaciones tendría sobre la economía gallega en su conjunto. Por último, la sección 6 presenta una síntesis de los principales resultados obtenidos en este trabajo.

## 2. EL SECTOR PESQUERO GALLEGO

En este estudio incluimos dentro del sector pesquero tanto la pesca extractiva, dividida en cuatro segmentos: bajura, litoral, altura y gran altura, como la acuicultura marina, el marisqueo y la industria procesadora de pescado (congelados, conservas, precocinados, etc.) (1).

En cuanto a la pesca extractiva, la flota pesquera gallega representa casi la mitad de todos los barcos de la flota española (2), realizándose en puertos gallegos el 56 por ciento de los desembarcos totales en España durante 2001. La flota actúa no solo en aguas territoriales gallegas y en caladeros comunitarios como el de Gran Sol, sino también en aguas internacionales, bien a través de acuerdos bilaterales o firmados con la Unión Europea (banco canario-sahariano, Argentina, Mauritania, Angola, etc.) o mediante empresas mixtas (Namibia, Atlántico sur, Chile). La estructura empresarial de la pesca extractiva depende del tipo de flota de que se trate. El número de empresas que operan en el sector pesquero extractivo no se corresponde con el número de barcos. Así, en la flota de bajura existen muchas empresas familiares con un sólo barco y apenas tripulación, pero también hay empresas con más de un barco y un número importante de trabajadores asalariados sobre todo en los segmentos de altura y gran altura.

Al margen de la pesca extractiva, la acuicultura ha experimentado un gran desarrollo en Galicia en los últimos años, tanto por el cultivo del mejillón como por la cría del rodaballo en granjas marinas, en los que Galicia es uno de los principales productores europeos. El marisqueo, o recogida de bivalvos a pie, actividad que en muchos países no suele incluirse dentro del sector pesquero, tiene en Galicia

---

(1) Los estudios realizados por la DG de Pesca de la Unión Europea engloban dentro del conjunto del sector otras actividades directamente dependientes del mismo, como construcción y reparación de barcos, comercialización y distribución, que en este estudio serán consideradas actividades no pesqueras.

(2) Según datos de la Consejería de Pesca y Asuntos Marítimos de la Xunta de Galicia, el número de barcos ascendía en 2001 a 8.811 con unas 254.279 TRB y una potencia de 985.748 Kw.

una gran importancia tanto por su volumen como por el empleo que genera. De hecho, en 1996 había expedidas 9.000 licencias para mariscadoras. Por último, la industria procesadora de productos pesqueros representa el 65 por ciento de la producción total española, generando más de 8.000 empleos en la región.

Cuadro 1

EMPLEO Y VALOR AÑADIDO EN EL SECTOR DE PESCA Y PROCESADO

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Empleo (puestos de trabajo)</b>								
Pesca	31.494	30.607	29.184	29.569	30.134	32.416	32.158	30.612
Asalariados	22.898	21.994	21.417	21.688	21.895	22.263	20.369	19.684
Procesado	7.896	7.971	7.808	8.073	8.148	8.487	10.404	10.258
Asalariados	7.888	7.964	7.801	8.062	8.132	8.465	10.384	10.206
Total	<b>39.390</b>	<b>38.578</b>	<b>36.992</b>	<b>37.642</b>	<b>38.282</b>	<b>40.903</b>	<b>42.562</b>	<b>40.870</b>
% Empleo	4,20	4,12	3,91	3,91	3,86	4,04	4,11	3,93
<b>Valor añadido (miles de €)</b>								
Pesca	572,32	602,36	658,08	660,41	657,88	640,74	722,31	674,02
Procesado	189,08	182,26	174,55	201,88	209,76	231,29	257,66	270,82
Total	<b>761,40</b>	<b>784,63</b>	<b>832,63</b>	<b>862,29</b>	<b>867,63</b>	<b>872,04</b>	<b>979,97</b>	<b>944,84</b>
% Valor Añadido	3,50	3,41	3,40	3,31	3,10	2,89	3,02	2,74

Fuente: Instituto Gallego de Estadística (Cuentas Económicas) y elaboración propia.

El cuadro 1 recoge los datos del Instituto Gallego de Estadística sobre la evolución, durante el período 1995-2002, de dos indicadores del peso del sector pesquero gallego en la economía regional: el empleo medido en puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo y el valor añadido bruto en miles de euros. Desde comienzos de los años 90 se ha producido en la UE una caída generalizada en el empleo en la pesca extractiva, siendo España uno de los países más afectados con un descenso de casi el 25 por ciento de 1990 a 1996. A pesar de ello, como puede observarse en el cuadro 1, a partir de mediados de los 90, el empleo se ha estabilizado en Galicia, e incluso se ha recuperado en los últimos años. Por otro lado, el sector de procesado es una industria en auge con un incremento continuo de su empleo. En conjunto, el empleo en el sector pesquero supone más de un 4 por ciento del total de la población activa gallega (3). El peso del autoempleo

(3) Datos de la Consejería de Pesca y Asuntos Marítimos de Galicia muestran que existen localidades cuyo empleo depende entre un 30 y un 50 por ciento de la pesca: p.ej. Finisterre, 47,2 por ciento, Ribeira, 39,9 por ciento, Cariño, 36,9 por ciento, Malpica, 32,4 por ciento, y Cangas, 31,9 por ciento.

es muy importante en el sector pesquero, representando un tercio del empleo total, mientras que la situación es la contraria en el sector de procesado. Ello es debido a que el sector extractivo incluye los segmentos de flota de bajura, miticultura y marisqueo, actividades que realizan fundamentalmente trabajadores autónomos. La contribución de la actividad pesquera gallega en el Valor Añadido regional ha caído en los últimos años, recuperándose un poco en el año 2001. Estos resultados son consecuencia fundamentalmente del comportamiento de la actividad pesquera y acuícola ya que la contribución del sector procesador ha mantenido una tendencia ascendente en los últimos años.

Este tipo de estudio ha sido llevado a cabo también por la Unión Europea en su informe titulado *Regional socio-economic studies on employment and the level of dependence on fishing* [MegaPesca (2000)], donde se analiza el grado de dependencia económica de las regiones europeas en la pesca atendiendo al porcentaje del valor añadido y el empleo atribuible al sector pesquero en relación al total regional, definiendo el sector pesquero en sentido amplio, esto es, incluyendo además otras actividades relacionadas con la pesca tales como comercialización, reparación de buques, etc. Los resultados obtenidos muestran a Galicia como una de las regiones europeas más dependientes de la pesca tanto en términos de valor añadido, con un índice del 11,22 por ciento, como de empleo, cuyo índice alcanza el 19,42 por ciento.

### 3. LA SAM DEL SECTOR PESQUERO GALLEGO

Una Matriz de Contabilidad Social o SAM [Stone (1961, 1962)] se representa como una matriz cuadrada de flujos monetarios que refleja el circuito de transacciones que se lleva a cabo entre las distintas áreas de la economía que, tradicionalmente, se suelen corresponder con las principales cuentas económicas: producción, factores, instituciones (familias y gobierno), resto del mundo y capital.

Cada cuenta de la SAM está representada por una fila y una columna. Por convención, las columnas de la SAM recogen los gastos y las filas, las rentas o ingresos. De esta forma, las intersecciones no nulas entre filas y columnas proporcionan los flujos específicos entre las diferentes cuentas. Dicho de otra forma, si se representa formalmente la SAM mediante la matriz  $X = [x_{ij}]$ , cada elemento  $x_{ij}$  recogerá el valor de la transacción donde la renta recibida por el agente  $i$  proviene del gasto del agente  $j$ . Esta matriz ha de cumplir algunas identidades contables que obligan, entre otras cosas, a que filas y

columnas de la SAM correspondientes a la misma cuenta sumen lo mismo, es decir, el total de los ingresos o rentas ha de cubrir el total de los gastos. Por consiguiente, una SAM no es conceptualmente distinta de una mera tabla Input-Output. No obstante, es mucho más compleja, ya que en ella suele distinguirse entre sectores o actividades y sus diferentes bienes o productos, permitiendo así establecer un flujo circular propio entre sectores productivos y bienes y viceversa, además de incluir, junto a los sectores industriales, «sectores sociales» tales como distintos tipos de familias y sus correspondientes «productos», esto es, los factores productivos, entre otros refinamientos. Por esta razón, uno de los inconvenientes de la SAM es la gran cantidad de datos que se necesitan para su construcción que, normalmente, no es posible obtener de una única fuente, siendo trabajo del analista proporcionar consistencia a los distintos conjuntos de datos. Como también contiene información sobre las interrelaciones con las instituciones, son necesarias, además de las tablas Input-Output y las cuentas regionales, otras fuentes de datos, como estadísticas tributarias, etc.

La estructura de la SAM construida para el sector pesquero gallego está resumida a nivel de grandes cuentas en el cuadro 2 donde cada casilla no nula muestra una explicación sobre el contenido de la misma. En el área de la producción, la SAM gallega distingue entre Actividades (entidades que llevan a cabo la producción) y Productos (outputs de las actividades más importaciones), lo que no es algo estándar en todas las SAM. Esta distinción permite que una actividad produzca varios outputs y que un mismo producto pueda ser el output de varias actividades. En lo que se refiere a las cuentas institucionales, el grado de desagregación suele ser mayor que en una tabla Input-Output convencional. Dependiendo del objetivo del estudio, las familias se pueden clasificar, por ejemplo, en función de la renta, o de su procedencia [Thurlow y Wobst (2003)]. En nuestro caso, han sido divididas entre familias asociadas al sector pesquero y las no asociadas al mismo. Por su parte, los factores de producción distinguen entre la remuneración a los asalariados y al capital y las rentas mixtas. Estas rentas mixtas incluyen, por ejemplo, las rentas pagadas por el dueño a los miembros de su familia (en los negocios de tipo familiar) y que no se pueden distinguir de los beneficios. Este tipo de empresas forma una parte importante del sector pesquero gallego sobre todo en las flotas de bajura y litoral, en el marisqueo y en la miticultura, por lo que hemos considerado de interés para nuestro análisis diferenciar entre rentas mixtas y capital con el fin de que los resultados obtenidos sean más detallados y fáciles de interpretar. Por último, y teniendo en cuen-

Cuadro 2

ESTRUCTURA GENÉRICA DE LA SAM

Rentas		Gastos															
		Actividades		Productos		Familias		Factores			Gobierno		Resto Mundo		Ahorro/ inversión		
Actividades		Pesca	No pesca	Pesca	No pesca	Pesca	No pesca	Trabajo	Renta	Capital			resto España	resto mundo			
	Pesca																
	No pesca		Tabla de oferta														
Productos	Pesca	Tabla de destino		Consumo doméstico				renta salarial resid	renta mixta resid.	r. capital empresa local							
Familias	Pesca																formac. bruta capital
	No pesca																
Factores	Trabajo	sueldos salarios															
	Renta mixta	renta mixta															
	Capital	beneficios															
Gobierno		impuestos netos producción															
Impuestos			impuestos netos productos	impuestos directos													
Resto del mundo	Import.		resto España														
Ahorro/inversión			resto mundo	ahorro doméstico													inversión extranjera

Fuente: Elaboración propia.

ta que nuestro estudio es a nivel regional, en las cuentas del sector exterior se han distinguido los flujos de Galicia al resto de España (y viceversa) del resto de las relaciones con el resto del mundo.

El nivel de desagregación con el que se trabaje en cada una de las siete grandes cuentas de la SAM depende de la disponibilidad de datos y, sobre todo, de los objetivos particulares de cada análisis o de las cuestiones de política económica planteadas. Como el interés de este estudio se centra en el análisis detallado de la incidencia del sector pesquero en la economía regional y el impacto que pueden tener en la misma las políticas que se lleven a cabo en él, el nivel de desagregación del sector pesquero es mayor.

La SAM para el sector pesquero gallego resultante es una matriz cuadrada de 98 filas y otras tantas columnas, en las que se contemplan 33 actividades y 53 productos, 2 tipos de familias (pescadores o no), 3 factores productivos (trabajo, rentas mixtas y capital), el gobierno y 3 de sus impuestos, 2 restos del mundo (resto de España y resto del mundo propiamente dicho) y la cuenta de capital (ahorro-inversión). El cuadro 3 muestra un resumen de los datos de la SAM por grandes cuentas, lo que permite hacer una primera aproximación a la descripción de la economía gallega en general y de la estructura del sector pesquero. Además, el estudio de las interrelaciones entre el sector pesquero y el resto de la economía gallega proporcionará una medida de la importancia e influencia de este sector en el desarrollo regional. El apéndice A describe en detalle la construcción de las principales cuentas de la SAM completa, la cual puede consultarse en Fernández-Macho, Gallastegui y González (2004a).

La producción del sector de pesca y conserva gallego asciende a 2.072,27 millones de euros, lo que supone el 3,7 por ciento de la producción total de la economía gallega y casi un 35 por ciento del sector primario de la región. Su estructura productiva es similar a la del conjunto de la economía gallega: el 49,27 por ciento de sus gastos se dedican a los consumos intermedios, la mitad a la remuneración a los factores y una pequeña proporción a impuestos. Es interesante resaltar que de los gastos en consumos intermedios del sector pesquero más del 65 por ciento se realizan fuera del propio sector. De hecho, los sectores no pesqueros gallegos ingresan 671 millones de euros provenientes de los gastos de las actividades pesqueras, lo que representa un 2,5 por ciento del total de los ingresos de los sectores no pesqueros. Debido a estas interacciones entre el sector pesquero y no pesquero en la economía gallega, es de esperar que cualquier cambio en el mismo tenga efectos importantes en el conjunto de la economía regional.



Por otro lado, los datos de la SAM muestran la fuerte dependencia del sector pesquero de sus relaciones con el exterior: un 33 por ciento de la oferta total de productos pesqueros proviene de las importaciones y más de un 70 por ciento de la misma está dedicada a la exportación, principalmente al resto de España. Además, el sector pesquero es un elemento esencial del comercio exterior gallego. Es preciso señalar que, aunque sólo supone el 3,7 por ciento de la producción total gallega, representa el 5,2 por ciento de sus importaciones y casi el 14 por ciento de sus exportaciones.

#### 4. ESTRUCTURA ECONÓMICA DEL SECTOR PESQUERO EN GALICIA

El cuadro 4 muestra un resumen de la información que proporciona la SAM para el sector pesquero: el primer bloque muestra la estructura productiva de cada una de las actividades del sector pesquero, recogiendo la producción total a precios básicos, así como su distribución en Consumo Intermedio y Factores de Producción; el segundo la composición de la oferta total de productos valorada a precios de mercado, mientras que el tercero refleja la distribución de esta oferta en sus distintos destinos. La última columna del cuadro, con los datos agregados para los sectores no pesqueros, permite comparar la estructura de las actividades pesqueras con el resto de la economía gallega.

Un análisis somero del cuadro permite concluir que la estructura de las distintas actividades pesqueras no es homogénea, ni en la producción, ni en la oferta de productos, ni en los destinos, por lo que conviene llevar a cabo un análisis más particularizado de las mismas.

La producción total pesquera está concentrada en dos actividades: la Industria de procesado (56 por ciento) y la Pesca extractiva (37 por ciento), donde destaca la flota de altura. En lo que se refiere a la estructura productiva, se aprecian grandes diferencias entre los ocho segmentos pesqueros considerados. Así, mientras el marisqueo es una actividad que no requiere muchos gastos en consumo intermedio, dedicándose más del 90 por ciento de su producción a la remuneración a los factores (toda su inversión es un cubo, unas botas y un rastrillo), la industria de procesado es una gran consumidora de inputs, sobre todo de materias primas del propio sector pesquero, por lo que la retribución a los factores no alcanza el 40 por ciento. Dado el gran peso de esta industria dentro del sector pesquero, la estructura general del mismo se ve muy influenciada por su comportamiento.

Cuadro 4

RESUMEN DE LA SAM PARA EL SECTOR PESQUERO (MILLONES DE EUROS)

	Pesca extractiva				Acuicultura			Marrisq.	Proces.	Sector pesquero	Sectores no pesquero
	Bajura	Litoral	Altura	Gran altura	Total	Miticult.	Granjas				
Pesca	3,31	2,76	15,55	0,93	22,55	0,83	5,85	6,68	319,92	349,26	151,25
Servicios de empresas	2,56	2,45	7,63	4,17	16,81	3,73	1,16	4,89	8,076	103,89	
Refinería	0,01	8,44	35,25	23,48	77,18	2,64	0,07	2,71	1,81	81,86	
Transporte	1,75	0,69	8,50	16,09	27,13	1,16	0,34	1,50	2,680	55,34	
Barcos y reparación naval	1,30	4,10	12,87	15,85	32,12	0,25	0,00	0,25	0,00	34,37	
Cuerdas, redes y textiles	4,46	3,59	8,94	4,91	21,90	4,74	0,01	4,75	0,21	26,87	
Intermediarios financieros	0,37	1,87	6,31	4,21	12,76	3,06	0,07	3,13	1,080	26,78	
No pesca	24,89	25,52	109,78	96,59	256,78	22,64	4,27	26,91	385,78	671,84	26.845,39
Consumo intermedio	28,20	28,28	125,33	97,52	279,33	23,44	10,12	33,56	105,70	1.021,07	26.996,64
% Producción (pb)	23,49	34,24	40,88	38,92	36,76	24,78	42,06	28,28	60,46	49,27	49,97
Rentas asalariadas	22,74	39,83	121,27	60,40	244,24	8,78	4,35	13,13	79,70	337,77	13.323,00
Rentas mixtas	67,06	10,48	0,00	0,00	75,54	44,27	0,00	44,27	0,00	145,16	4.646,17
Capital	0,00	3,31	57,84	92,50	153,65	9,46	9,41	18,87	381,64	554,16	8.840,27
Factores producción	89,80	53,62	179,11	152,90	475,43	62,52	13,76	76,28	461,34	1.037,09	26.809,44
% Producción (pb)	74,79	64,93	58,42	61,02	62,57	66,08	57,19	64,28	39,52	50,05	49,63
<b>Producción total (pr. básicos)</b>	<b>120,07</b>	<b>82,58</b>	<b>306,60</b>	<b>250,58</b>	<b>759,83</b>	<b>94,61</b>	<b>24,06</b>	<b>118,67</b>	<b>1.167,24</b>	<b>2.072,27</b>	<b>54.022,66</b>
Resto de España	0,00	0,97	14,90	87,56	103,43	0,00	0,00	0,00	5,76	109,45	14.340,54
Resto del mundo	6,31	6,31	8,64	105,92	690,09	2,90	0,00	2,90	39,52	946,56	4.878,14
Importaciones	6,31	9,61	120,82	777,65	914,39	2,90	0,00	2,90	39,78	1.056,01	19.218,68
% Oferta total	4,55	8,94	22,85	68,78	49,68	2,35	0,00	1,93	7,75	31,62	21,96
<b>Oferta total (pr. mercado)</b>	<b>135,58</b>	<b>107,54</b>	<b>463,61</b>	<b>1.130,64</b>	<b>1840,37</b>	<b>123,18</b>	<b>26,94</b>	<b>150,02</b>	<b>1.276,68</b>	<b>3.340,21</b>	<b>87.509,88</b>
% Oferta S. pesquero	4,15	3,22	13,88	33,85	55,10	3,69	0,09	3,78	38,22	100,00	

Cuadro 4 (Continuación)  
RESUMEN DE LA SAM PARA EL SECTOR PESQUERO (MILLONES DE EUROS)

Destinos Oferta total	Pesca extractiva			Acuicultura		Marisq.	Proces.	Sector pesquero	Sectores no pesquer			
	Bajura	Litoral	Altura	Gran altur	Total					Miticult.	Granjas	Total
Procesado	0,00	18,94	25,21	206,61	250,76	56,75	0,00	56,75	11,83	0,59	319,92	385,79
Pesca	8,32	23,32	34,19	206,61	272,44	57,58	2,55	60,13	11,94	4,76	349,26	1.021,07
Hostelería y Restauración	20,47	12,71	50,84	26,05	110,07	3,02	3,95	6,97	4,20	18,60	139,85	997,53
No pesca	20,49	12,91	51,28	35,24	119,92	3,02	4,03	7,05	4,20	20,07	151,25	26.996,64
Demanda intermedia	28,81	36,23	85,47	241,85	392,36	60,60	6,58	67,18	16,14	24,83	500,51	27.517,20
% Oferta total	20,79	33,69	18,44	21,39	21,32	49,20	24,51	44,78	22,06	1,94	14,98	31,44
Consumo familiar	54,40	33,78	135,10	69,21	292,49	8,03	10,50	18,53	11,16	49,43	371,61	18.144,22
% Oferta total	39,26	31,41	29,14	6,12	15,89	6,52	39,12	12,35	15,26	3,87	11,13	20,73
Resto de España	41,02	7,13	155,60	250,40	454,15	8,22	6,90	15,12	31,35	968,05	1.468,65	9.196,03
Resto del mundo	1,79	14,84	50,35	466,31	533,29	20,61	0,00	20,61	7,59	222,92	784,42	4.850,94
Exportaciones	42,81	21,97	205,95	716,71	987,44	28,82	6,90	35,72	38,94	1.190,97	2.253,07	14.046,98
% Oferta total	30,89	20,43	44,42	63,39	53,65	23,40	25,71	23,81	53,23	93,28	67,45	5,67

Fuente: Elaboración propia.

El bloque del cuadro 4 dedicado al Consumo Intermedio recoge los principales sectores que proporcionan inputs al sector pesquero, distinguiendo entre los del segmento de Pesca y los de No Pesca. Considerando, en primer lugar, los subsectores correspondientes a la pesca extractiva, se observa que la mayoría de sus gastos en consumo intermedio (de un 88 por ciento de la flota de altura a un 99 por ciento de la flota de gran altura) se realizan en productos no pesqueros, y, en especial, en los productos derivados de la actividad de refino de petróleo. En general, por cada unidad de producción del conjunto de la flota gallega el 10 por ciento del gasto se dedica a este tipo de productos, lo que supone más de un 40 por ciento del consumo intermedio de la flota de bajura, un 33 por ciento para la flota de litoral, un 32 por ciento para la de altura y más de un 24 por ciento para la de gran altura. Otros sectores gallegos proveedores de inputs para las flotas pesqueras son Barcos y reparación naval y Transporte, seguidos de Cuerdas, redes y textiles y Servicios de empresas, aunque las cantidades gastadas en cada uno de estos conceptos varían de forma considerable dependiendo de la flota considerada. En este sentido, es interesante distinguir entre las flotas costeras, artesanal y litoral, y las flotas que faenan en aguas comunitarias o internacionales, altura y gran altura. Se puede observar que estas últimas gastan más del doble en Servicios de Empresas e Intermediarios financieros que las flotas costeras formadas por barcos pequeños, y tienen más peso en los gastos en Transporte y en Barcos y reparación naval, mientras que, por el contrario, las flotas costeras gastan más en Cuerdas, redes y textiles.

La estructura productiva de los dos subsectores de Acuicultura considerados es muy distinta, reflejando su diferente naturaleza. Mientras que la práctica totalidad del consumo intermedio de la Miticultura proviene de sectores no pesqueros, en particular Cuerdas, redes y textiles, Servicios de empresas e Intermediarios financieros, los gastos de las granjas marinas se realizan en casi un 60 por ciento en productos del propio sector pesquero, principalmente productos procesados. En cuanto a sectores no pesqueros se refiere, el gasto en consumo intermedio de las granjas marinas se dirige a los sectores de Agua y Energía y Servicios de Empresas. La producción del sector de pescado en conserva y nuevos productos depende en una gran medida, más del 45 por ciento de inputs de otros sectores pesqueros, de los cuales dos tercios provienen de la flota de gran altura. Por otro lado, dado el tamaño de este sector, se puede señalar que es el que genera dentro del sector pesquero la mayoría de los pagos a los sectores no pesqueros, en particular a Productos metálicos, Servicios a empresas, Aceites y Comercio mayorista.

La estructura de dependencia de los segmentos pesqueros respecto de los demás muestra el carácter industrial de gran parte de la actividad pesquera gallega, así como su fuerte integración en el conjunto de la economía regional.

El estudio detallado de los *Factores de producción* muestra que su remuneración se distribuye de forma muy diferente dependiendo de la actividad pesquera que corresponda. Se puede observar que, para el conjunto del sector, más de la mitad del pago a los factores de producción se dedica al capital, dado que dos de los principales subsectores pesqueros, flota de gran altura e industria de procesado, son intensivos en capital. En el resto de las actividades pesqueras, domina la remuneración al trabajo, bien asalariado, bien en forma de rentas mixtas. Así, las actividades de la flota de bajura, formada por empresas pequeñas con un solo barco; la miticultura, en su mayor parte empresas familiares con pocas bateas, y el marisqueo, mayoritariamente realizada por mujeres autoempleadas, dedican más del 70 por ciento de la remuneración de los factores a las rentas mixtas. Las retribuciones a los asalariados sólo destacan en las flotas de litoral y altura, formadas por empresas que normalmente poseen más de un barco de un tamaño medio y con tripulación asalariada, además del personal necesario en tierra.

En lo que se refiere a la *Oferta total* de productos pesqueros, el cuadro 4 muestra que, al contrario de la producción, está concentrada en más del 54 por ciento en la pesca extractiva, seguida del sector de procesado con casi el 40 por ciento de la oferta. Este resultado es debido al peso de las importaciones en la pesca extractiva, sobre todo de productos de las flotas de gran altura y altura. En este sentido, hay que tener en cuenta que las importaciones del sector pesquero gallego presentan dos aspectos de interés. Por un lado, recogen la parte del producto pescado por unidades gallegas en aguas no comunitarias y que la UE no permite contabilizar como producto propio. Por otro lado, la cantidad de importaciones muestra la capacidad importadora de un sector pesquero muy consolidado que para satisfacer una demanda bien establecida de productos gallegos sustituye el producto pesquero gallego por importaciones cuando es necesario.

El principal *Destino de los productos pesqueros* es la exportación, que absorbe más de un 70 por ciento de la oferta total, mientras que sólo un 11,6 por ciento se dedica al consumo familiar. Los productos procesados se canalizan en más de un 93 por ciento hacia el exterior, seguidos de los de la flota de gran altura con un 68,7 por ciento y del marisqueo con un 58,38 por ciento. Aunque estas exportaciones se realizan en su mayor parte, los dos tercios, hacia el resto de España,

las flotas de litoral y gran altura, así como la miticultura, destinan la mayor parte de su producción hacia el resto del mundo. El alto nivel de exportaciones es una señal del carácter dinámico del sector pesquero, que, además, tiene una demanda que satisfacer tanto a nivel español como a nivel europeo e internacional.

El 80 por ciento de la demanda intermedia de productos pesqueros, que solo representa un 15 por ciento de los destinos, está concentrada en dos sectores: el sector de procesado que absorbe una gran parte de los productos de la pesca extractiva, sobre todo de la flota de gran altura (85,42 por ciento), de la Miticultura (93 por ciento) y del Marisqueo (73,28 por ciento), y el sector de Hostelería y restauración con más de un 75 por ciento de la demanda intermedia de lo pescado por la flota de bajura y lo producido por la industria de procesado, y alrededor de un 65 por ciento de la flota de altura y las granjas marinas. Por tanto, puede concluirse que, como destino interno, la producción pesquera afecta de forma directa o como input únicamente a sectores muy concretos de la economía gallega.

## 5. IMPACTO ECONÓMICO DE UN CAMBIO EN LA DEMANDA DEL SECTOR PESQUERO

Tanto el peso que el sector pesquero tiene dentro de la economía gallega como su fuerte dependencia de la demanda exterior, principalmente desde el resto de España, hace interesante estudiar el efecto que sobre la economía de la región tendría una política que tratara de fomentar el consumo de productos pesqueros dentro de España. En esta sección se estima el impacto económico sobre el conjunto de la economía gallega de un cambio en las exportaciones de bienes pesqueros al resto de España a través de los multiplicadores de impacto  $M$  derivados de la SAM presentada en la Sección 3 (véase el apéndice B).

El primer paso para obtener la matriz de multiplicadores contables de la SAM consiste en clasificar las cuentas en endógenas y exógenas. Esta distinción suele depender del objetivo concreto de cada estudio, y se suelen considerar exógenas aquellas cuentas que constituyen los principales instrumentos de política económica. En este trabajo partiremos de la clasificación tradicional [Pyatt y Round (1979)] que considera como endógenas las cuentas de actividades, productos, factores y familias, siendo exógenas, por tanto, las cuentas de gobierno, capital y sector exterior (véase el cuadro 3). La matriz de multiplicadores contables para el sector pesquero y de conserva,  $M=[M_{ij}]$ , es de orden  $(91 \times 91)$ : 33 actividades, 53 productos, 3 factores de producción y 2 clases de familias.

## 5.1. Efectos de difusión y absorción

En la literatura de los modelos Input-Output se han desarrollado diferentes enfoques o metodologías, no exentos de controversia, para identificar el impacto que un sector específico tiene en la economía, desde las medidas tradicionales que se derivan a partir de los multiplicadores de la matriz inversa de Leontief y que están basadas en los trabajos pioneros de Chenery y Watanabe (1958), Hirschman (1958) y Rasmussen (1956), a los métodos de extracción [Millar y Lahr (2001)] o a técnicas que emplean el análisis cluster como en Hoen (2002) [véase Cai y Leung (2004) y Midmore, Munday y Roberts (2006), entre otros, para una discusión completa sobre este tema en el marco Input-Output]. En este artículo, vamos a analizar el peso relativo de los distintos agentes o sectores económicos en la economía gallega en base a la matriz  $M$  de multiplicadores de impactos de la SAM. El hecho de utilizar esta matriz de multiplicadores implica que al identificar el papel de un determinado sector económico en la economía regional no sólo se tiene en cuenta su capacidad productiva (como es el caso cuando el análisis se realiza a través de la matriz de multiplicadores Input-Output), sino que también se recoge su intervención en el proceso circular de generación y distribución de la renta en la economía. El enfoque utilizado se ha basado en calcular las medidas propuestas por Rasmussen, pero computadas como las sumas de filas y columnas de la matriz de multiplicadores contables de la SAM,  $M$  [Cardenete *et al.* (2000), Llop, Manresa y de Miguel (2002); Lima, Cardenete y Vallés (2003); Llop (2004)].

La suma por columnas de la matriz de multiplicadores contables proporciona el denominado *efecto difusión*,  $ED_j$ , que indica el incremento de renta generado en el conjunto de las cuentas endógenas cuando la cuenta  $j$ -ésima recibe una inyección exógena unitaria de renta. Cuanto mayor es el efecto difusión de una cuenta, mayor es su capacidad para expandir la renta de la economía ante inyecciones exógenas de renta. Por otro lado, la suma por filas recibe el nombre de *efecto absorción*,  $EA_i$ , y mide la parte del incremento total de renta generado por una inyección exógena unitaria de renta en todas las cuentas endógenas que es *absorbido* por la cuenta  $i$ -ésima (4).

---

(4) El efecto difusión ha venido a relacionarse con el enlace hacia atrás (*backward linkage*), es decir, con la relación que un sector tiene con el resto de la economía (tanto directa como indirecta), como comprador de inputs al resto de los agentes, y el denominado efecto absorción, con el enlace hacia delante (*forward linkage*), es decir, con la relación que un sector tiene con el resto de la economía (tanto directa como indirecta), como suministrador de output, que es un input para el resto de los agentes. Más modernamente se ha desarrollado una corriente de análisis que considera que los *forward linkages* se pueden obtener del modelo lineal de Ghosh (1958), en vez de a través del modelo resuelto de forma tradicional (véase Ditzgenbacher (1993), entre otros).

El cuadro 5 muestra los efectos de difusión y absorción para las  $n=91$  cuentas endógenas de nuestro modelo, junto con los índices propuestos por Rasmussen que permiten la identificación de sectores clave en una economía: por un lado, el índice de difusión que mide la fuerza con que un incremento en la renta de la cuenta  $j$  se dispersa a través del sistema:

$$ID_j = \frac{ED_j / n}{1 / n^2 \sum_{ij} m_{ij}}$$

y, por otro lado, el índice de absorción, basado en el multiplicador de expansión uniforme de la demanda o efecto de absorción, que recoge en qué proporción afecta a la cuenta  $i$ -ésima un incremento unitario uniforme en todas las cuentas endógenas:

$$IA_i = \frac{EA_i / n}{1 / n^2 \sum_{ij} m_{ij}}$$

Analizando en primer lugar las cuentas de actividades, se puede observar que los efectos difusión no presentan grandes diferencias. Centrándonos en el sector pesquero, todos los subsectores presentan efectos difusión bastante altos, en torno a 6, destacando las granjas marinas con 6,81. Esta cifra implica que por cada inyección unitaria de renta recibida por el sector de granjas marinas, se generan 6,81 unidades de renta en el conjunto de la economía. Además, todas las actividades presentan índices por encima de la media, lo que significa que el poder de difusión de la renta de todas las actividades pesqueras es superior a la media del conjunto gallego. Sin embargo, la capacidad de absorción de renta del sector pesquero ante inyecciones unitarias exógenas en todas las cuentas, varía mucho entre actividades: desde un 6,47 de la flota de bajura a un 2,14 de la flota de gran altura. Por lo que se refiere a la detección de sectores clave (aquellos con índices de absorción y difusión superiores a la unidad), se observa que sólo la flota de bajura presenta un índice de absorción superior a la media, por lo que es la única actividad pesquera, junto con la flota de altura, que puede ser considerada desde esta perspectiva como clave en la economía regional gallega. Según este tipo de análisis, el resto de las actividades pesqueras son importantes como sectores económicos impulsores (sectores con índice de difusión mayor que la unidad) por su capacidad de expandir la renta a través de todo el circuito económico.

Por otro lado, dentro de las actividades no pesqueras, los mayores efectos de difusión se concentran en los sectores de servicios, desta-

cando los Servicios públicos (7,56), el mayor de toda la economía gallega, seguido de los Intermediarios financieros y del Comercio al por mayor y al por menor. En lo que se refiere al efecto absorción, el más alto con diferencia es el de Servicios a empresas, 17,74, que implica que si se produce una inyección exógena unitaria en todas las cuentas, esta actividad absorbe 17,74 unidades de la renta que se genera en el sistema económico. Analizando el comportamiento de las actividades no pesqueras, respecto a la media general, serían sectores claves los de Servicios a las empresas, Otros alimentos y bebidas, Agricultura, Hostelería y restauración, Barcos y reparación naval, Transporte e Intermediarios financieros. El sector de Maquinaria se clasificaría como sector estratégico, y puede generar cuellos de botella en la economía al tener un índice de absorción superior a la media pero poca capacidad de difusión de la renta.

Los multiplicadores SAM reflejan, sin embargo, grandes diferencias de comportamiento para las cuentas de productos. Para los productos pesqueros (5), en particular, hay que señalar que mientras su efecto de difusión de la renta es comparable al del resto de los productos gallegos, su capacidad de absorción es muy baja, apenas superando la unidad en términos absolutos, lo que resulta en unos índices muy por debajo de la media. Cabe destacar el efecto difusión de los productos de acuicultura (7,50, uno de los mayores de todos los productos gallegos) y mejillón, mientras que el efecto difusión más bajo lo tienen los productos de marisqueo. Los productos de las flotas costeras (bajura y litoral), de acuicultura y procesado son difusores de la renta por encima de la media de los productos gallegos. En cuanto a los productos no pesqueros, los efectos de difusión más altos los tienen los sectores servicios: Servicios públicos y Intermediarios Financieros, seguidos de Comercio al por mayor y al por menor. Es de destacar la altísima capacidad de absorción de Servicios a empresas (casi cuatro veces por encima de la media), y Otros alimentos y bebidas y Maquinaria (más del doble de la media) mientras que Comercio al por mayor y al por menor presentan los índices más bajos. Son productos clave en Galicia los de Servicios a las empresas, Agricultura, Hostelería y restauración, Barcos y reparación naval, Transporte e Intermediarios financieros, siendo Otros alimentos y bebidas y Maquinaria productos estratégicos.

Por último, en lo que se refiere a los factores de producción, podemos concluir que mientras su poder de difusión se encuentra en

---

(5) Dado que los productos de cada una de las actividades pesqueras presentan el mismo índice, los resultados se presentan agrupados por flotas.

Cuadro 5

## EFECTOS DE DIFUSIÓN Y DE ABSORCIÓN

Actividades	Efecto Difusión	Índice Difusión	Efecto Absorción	Índice Absorción	Productos	Efecto Difusión	Índice Difusión	Efecto Absorción	Índice Absorción
<b>Pesca</b>					<b>Pesca</b>				
Flota bajura	6,094	1,080	6,465	1,146	Prod. bajura	6,478	1,148	1,230	0,218
Flota litoral	6,143	1,089	4,608	0,817	Prod. litoral	6,158	1,092	1,159	0,205
Flota altura	6,131	1,087	5,604	0,993	Prod. altura	5,160	0,915	1,151	0,204
Flota gran altura	6,368	1,129	2,143	0,380	Prod. gran altura	2,529	0,448	1,667	0,296
Miticultura	5,802	1,028	3,052	0,541	Mejillón	6,450	1,143	1,028	0,182
Granjas marinas	6,813	1,208	3,281	0,582	Prod. granjas marinas	7,497	1,329	1,026	0,182
Marisqueo a pie	6,578	1,166	2,412	0,428	Prod. Marisqueo a pie	3,612	0,640	1,014	0,180
Procesado de pescado	5,920	1,049	2,545	0,451	Prod. Procesado pescado	6,432	1,140	1,683	0,298
<b>No Pesca</b>					<b>No Pesca</b>				
Agricultura	6,386	1,132	7,777	1,379	Agricultura	5,913	1,048	8,809	1,562
Sal	6,220	1,103	2,377	0,421	Sal	6,285	1,114	1,620	0,287
Otra industria extractiva	6,327	1,122	2,082	0,369	Otra industria extractiva	2,454	0,435	4,708	0,835
Grasas y aceites	6,237	1,106	1,616	0,286	Grasas y aceites	3,096	0,549	1,832	0,325
Otros alimentos y bebidas	6,502	1,153	9,156	1,623	Otros alimentos y bebidas	4,582	0,812	14,804	2,624
Cuerdas, redes y textiles	4,848	0,859	1,959	0,347	Cuerdas, redes y textiles	1,951	0,346	4,893	0,867
Tejidos y cuero	4,997	0,886	4,103	0,727	Tejidos y cuero	3,221	0,571	6,981	1,237
Cajas y embalaje	6,331	1,122	4,717	0,836	Cajas y embalaje	5,249	0,931	5,538	0,982
Refinería	4,155	0,736	3,109	0,551	Productos de refinería	2,124	0,376	7,799	1,382
Industria química	5,210	0,924	2,498	0,443	Productos químicos	2,333	0,414	5,857	1,038
Contenedores de plástico	6,020	1,067	3,525	0,625	Contenedores de plástico	4,872	0,864	3,925	0,696
Industrias metálicas	5,805	1,029	3,820	0,677	Productos metálicos	4,296	0,761	4,968	0,881
Maquinaria	5,328	0,945	6,577	1,166	Maquinaria	3,490	0,619	11,934	2,116

Cuadro 5 (Cont.)

EFFECTOS DE DIFUSIÓN Y DE ABSORCIÓN

Actividades	Efecto Difusión	Índice Difusión	Efecto Absorción	Índice Absorción	Productos	Efecto Difusión	Índice Difusión	Efecto Absorción	Índice Absorción
Barcos y reparación naval	6,388	1,132	7,548	1,338	Barcos y reparación naval	6,642	1,177	7,413	1,314
Energía y agua	5,906	1,047	5,230	0,927	Energía y agua	6,664	1,181	4,411	0,782
Serv. estación y otros	6,241	1,106	3,054	0,541	Serv. estación y otros	7,102	1,259	2,100	0,372
Mayoristas	6,680	1,184	2,068	0,367	Mayoristas	7,680	1,361	1,068	0,189
Minoristas	6,671	1,183	2,250	0,399	Minoristas	7,636	1,354	1,256	0,223
Hostelería y restauración	6,389	1,133	8,104	1,437	Hostelería y restauración	6,899	1,223	7,695	1,364
Transporte	6,430	1,140	6,910	1,225	Transporte	6,533	1,158	6,869	1,218
Intermediarios financieros	6,911	1,225	6,880	1,220	Intermediarios financieros	7,906	1,402	5,884	1,043
Servicios a empresas	6,513	1,154	17,744	3,145	Servicios a empresas	6,072	1,076	21,497	3,811
Servicios públicos	7,563	1,341	5,563	0,986	Servicios públicos	8,236	1,460	4,769	0,845
Educación	6,606	1,171	3,688	0,654	Educación	7,566	1,341	2,704	0,479
Sanidad y otros servicios	6,267	1,111	3,596	0,637	Sanidad y otros servicios	7,262	1,287	2,598	0,461
<b>Familias</b>					<b>Factores</b>				
Pesca	4,598	0,815	4,518	0,801	Trabajo	5,598	0,992	36,579	6,484
No Pesca	4,598	0,815	83,286	14,764	Rentas Mixtas	5,598	0,992	20,424	3,621
					Capital	5,598	0,992	28,801	5,106

Fuente: Elaboración propia.

torno a la media, su capacidad de absorción es la más alta de todas las cuentas, destacando el factor trabajo que absorbe casi 37 unidades de la renta generada por una inyección exógena unitaria homogénea en todas las cuentas, siendo su índice de absorción más de 6 veces superior a la media. La diferencia de comportamiento entre las dos clases de familias consideradas es importante y puede concluirse que la capacidad de absorción de la renta generada en el sistema por un incremento unitario homogéneo de la demanda es mayor para familias no pesqueras.

## 5.2. Análisis de sensibilidad

En el análisis realizado hasta el momento sobre la estructura de la SAM del sector pesquero gallego se ha utilizado la endogeneización tradicional (actividades, productos, familias y factores) para calcular la matriz de multiplicadores de impacto,  $M$ . Pero, además de esta clasificación habitual entre cuentas exógenas y endógenas, en un modelo SAM es posible proponer otras clasificaciones alternativas dependiendo en buena parte de los aspectos particulares que el investigador desee analizar en su estudio (6). En este apartado, nos planteamos ir modificando paulatinamente los supuestos de endogeneidad sobre las cuentas de la SAM. El objetivo de este ejercicio es analizar si los valores de los multiplicadores contables se altera de forma sustancial al ir incrementando el número de cuentas que se consideran endógenas, es decir, al ir incorporando nuevas relaciones al circuito económico. De esta manera, lo que se propone es llevar a cabo un análisis de la sensibilidad de los multiplicadores al grado de endogeneización supuesto en la SAM.

Los resultados de este ejercicio se recogen en el cuadro 6, donde los multiplicadores de impacto para cada supuesto de endogeneización se han obtenido a partir de la SAM compacta presentada en la sección 3. Hay que señalar que la interpretación de los multiplicadores sigue siendo la habitual, poniendo de manifiesto las conexiones entre las cuentas y los efectos sobre las partidas endógenas derivados de inyecciones exógenas de renta.

Para realizar este análisis, hemos partido del supuesto de endogeneización más básico, coincidente con el que se propone en el modelo Input-Output, es decir, considerando endógenas sólo las cuentas de actividades y productos, AP, (primera columna del cuadro 6). A

---

(6) Un ejemplo, entre otros, es el trabajo de Ferri y Uriel (2000) que introducen la cuenta de capital como partida endógena para el cálculo de los multiplicadores SAM de la economía de España en 1990.

esta sencilla propuesta se añaden, en primer lugar, las cuentas de familias y factores, AP-FF (segunda columna del cuadro 6), que es el supuesto de endogeneización más utilizado cuando se trabaja con una SAM. En segundo lugar, se ha incorporado a las cuentas endógenas el Gobierno para recoger los vínculos relativos a las políticas impositivas, APFF-G (tercera columna del cuadro 6). En tercer lugar, se incluye dentro de las cuentas endógenas, la cuenta agregada de Capital, con el fin de captar los vínculos relativos al ahorro (cuarta columna del cuadro 6) y, por último, las interrelaciones de los diferentes sectores y agentes económicos con el exterior se introducen en el modelo endogeneizando también las partidas relativas al sector exterior, APFFGC-RM, (quinta columna del cuadro 6).

Cuadro 6

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS MULTIPLICADORES DE DEMANDA SEGÚN AUMENTA EL GRADO DE ENDOGENEIDAD

		Cuentas endógenas				
		AP	AP-FF	APFF-G	APFFG-C	APFFGC-RM
<b>Actividades</b>	Pesca	0,729508	<b>0,738112</b>	0,739923	0,746157	0,829812
	No pesca	0,257345	<b>0,805819</b>	1,068241	1,742126	3,602028
		0,987	<b>1,544</b>	1,808	2,488	4,432
<b>Productos</b>	Pesca	1,123673	<b>1,136924</b>	1,139714	1,149317	1,278172
	No pesca	0,364381	<b>1,140979</b>	1,512548	2,466719	5,100198
		1,488	<b>2,278</b>	2,652	3,616	6,378
<b>Familias</b>	Pesca		0,031541	<b>0,036918</b>	0,050757	0,090317
	No pesca		0,737754	<b>0,863514</b>	1,187218	2,112525
			0,769	<b>0,900</b>	1,238	2,203
<b>Factores</b>	Trabajo		0,319037	<b>0,384051</b>	0,551260	1,023581
	R. Mixtas		0,121009	<b>0,143705</b>	0,202099	0,367918
	Capital		0,329248	<b>0,372675</b>	0,484617	0,811342
			0,450	<b>0,516</b>	0,687	1,179
<b>Gobierno (imptos.)</b>				0,142963	<b>0,203929</b>	0,376407
<b>Ahorro/ Inversión</b>					0,333346	0,614895
<b>RM (imports.)</b>						0,704294
		2,475	<b>5,041</b>	6,020	8,566	15,888
<b>Empleo (por millón €)</b>						
	Pesca	14,8	<b>15,0</b>	15,1	15,2	16,9
	No pesca	4,2	<b>13,3</b>	17,6	28,7	59,3
		19,1	<b>28,3</b>	32,6	43,9	76,2

Fuente: Elaboración propia.

Obviamente, los multiplicadores para las actividades y los productos aumentan con el grado de endogeneización (cuando el flujo circular de rentas que recoge el modelo va siendo cada vez amplio) pero mientras este crecimiento es bastante lento para el sector pesquero, el resto de la economía es mucho más sensible a estos cambios. Así, mientras que con la introducción como cuentas endógenas de familias y factores los multiplicadores de actividades y productos para el sector pesquero apenas varían, el multiplicador de las actividades no pesqueras pasa de un 0,25 a un 0,80 y el de los productos no pesqueros de un 0,36 a 1,14. De hecho, si solo actividades y productos son endógenos, los multiplicadores son mucho mayores para el área de pesca, pero, en cuanto se introducen las familias y factores, los multiplicadores para el sector no pesquero pasan a ser los más importantes. Este resultado señala que los impactos inducidos por una inyección en el sector de pesca sobre el no pesquero provienen fundamentalmente de los efectos circulares de la renta.

Con la introducción de la cuenta de capital cerramos el modelo incluyendo los vínculos relativos al ahorro y la inversión, lo que se puede observar que genera un fuerte incremento de los multiplicadores, sobre todo en lo que se refiere a actividades y productos no pesqueros. La consideración del sector exterior como cuenta endógena supone incluir en el modelo las interrelaciones de los diferentes agentes con el exterior. El resultado es un incremento espectacular en el valor de los multiplicadores (prácticamente se doblan), sobre todo en el área no pesquera, familias y factores. Como señalan Llop y Manresa (1999), los multiplicadores obtenidos bajo este supuesto de endogeneidad sobrevaloran el papel del sector exterior en la generación de renta regional.

### 5.3. Estimación del impacto económico de un aumento de las exportaciones

A continuación se utilizan los multiplicadores derivados de la SAM para el sector pesquero y de conserva gallego para estimar el impacto que tendría sobre la economía regional un incremento del 5 por ciento en las exportaciones de bienes pesqueros al resto de España, lo que, en términos absolutos, supone un aumento de la demanda final de 73,56 millones de euros.

Dado el tamaño de la matriz de multiplicadores contables, el cuadro 7 presenta un resumen de los mismos según las cuentas principales, distinguiendo entre el sector pesquero y no pesquero de la economía gallega e incluyendo también los multiplicadores de empleo. Estos multiplicadores se obtienen como medias ponderadas

(atendiendo al tamaño del sector exterior) de los multiplicadores calculados a partir de la SAM completa. Los resultados obtenidos, en términos de valor de los impactos en millones de euros, se encuentran en cuadro 8. Para estimar estos impactos sobre la economía regional, se ha repartido el incremento del 5 por ciento en las exportaciones de productos pesqueros entre todos los productos del sector pesquero de forma proporcional a su peso en las exportaciones al resto de España.

Cuadro 7

MULTIPLICADORES (MEDIAS PONDERADAS) DEBIDOS A UN INCREMENTO UNITARIO EN LA DEMANDA DE PRODUCTOS PESQUEROS DESDE EL RESTO DE ESPAÑA (*CETERIS PARIBUS*)

		Multiplicadores				
		M	I	T	O	C
<b>Actividades</b>	Pesca	0,854868		0,845518	0	0,009350
	No pesca	0,782348		0,258943	0	0,523405
		1,637		1,104	0	0,533
<b>Productos</b>	Pesca	1,187154	1	0,173198	0	0,013956
	No pesca	1,176916		0,407918	0	0,768998
		2,364	1	0,581	0	0,783
<b>Familias</b>	Pesca	0,032383		0	0,021207	0,011176
	No pesca	0,757438		0	0,496035	0,261404
		0,790		0	0,517	0,273
<b>Factores</b>	Trabajo	0,271882		0	0,158314	0,113568
	R. Mixtas	0,116531		0	0,057226	0,059305
	Capital	0,401408		0	0,301702	0,099707
		0,790		0	0,517	0,273
		5,581	1	1,686	1,034	1,861
<b>Empleo (por millón €)</b>	Pesca	11,7	10,3	1,2	0	0,1
	No pesca	13,7		4,7	0	8,9
		25,4	10,3	6,0	0	9,1

Fuente: Elaboración propia.

La primera columna del cuadro 7 recoge los multiplicadores contables,  $m_{ij}$ , que miden el incremento de renta de la cuenta  $i$ -ésima ante un incremento unitario de renta en alguna de las cuentas exógenas del modelo, en nuestro caso, un incremento en la demanda de productos pesqueros desde el resto de España. En las columnas dos a

cinco se muestra la descomposición de los multiplicadores en: inyección inicial o *impacto directo*, I, contribución neta del multiplicador de impactos propios o *impactos intragrupos*, T; contribución neta del multiplicador de impactos cruzados o *impactos extragrupos*, O, y, por último, contribución neta del multiplicador de impactos circulares o *impactos entre grupos*, C (véase el apéndice B). Esta descomposición permite analizar el peso que los diferentes circuitos de interdependencia tienen sobre el valor total de cada uno de los multiplicadores. El multiplicador de impacto total sobre las actividades es de 1,64, cifra que representa el aumento total en la actividad económica gallega que, en términos monetarios, se precisaría para absorber un incremento unitario en la demanda final. Téngase en cuenta que, en este caso, dicho incremento coincide con un incremento de igual cuantía en las exportaciones de productos pesqueros, ya que, como se recordará, la demanda interna procedente de las familias aparece en la SAM como un sector endógeno más, mientras que el resto de componentes de la demanda final, tales como el consumo público, son prácticamente inexistentes. El importante tamaño de este multiplicador refleja el peso del sector pesquero en el conjunto de la economía regional y apoya la idea de que es «uno de los motores principales de la economía gallega». Se puede observar que aunque el multiplicador es algo mayor para las actividades pesqueras (0,85), tiene un tamaño similar para el resto de las actividades económicas (0,78), lo que muestra que un tirón de la demanda en el sector pesquero tiene un impacto casi tan fuerte en las actividades no pesqueras como en el propio sector. Este resultado es debido a la importante imbricación de la pesca dentro de la economía gallega que ya se ha comentado en la sección 4.

La descomposición de los multiplicadores muestra claramente la diferente naturaleza de estos impactos. En primer lugar, es preciso señalar que los impactos directos (columna I) sólo se recogen en las cuentas donde se han producido, en nuestro caso la cuenta de productos, por lo que para el resto de las cuentas no existen. En lo que se refiere a la descomposición de los multiplicadores en intragrupos, T, extragrupos, O, y circulares C, se puede observar que mientras que para el sector pesquero la mayor contribución al multiplicador proviene de los impactos propios, es decir, de los que generan las actividades pesqueras sobre sí mismas a consecuencia de las transferencias internas que se establecen, para el sector no pesquero los dos tercios del impacto provienen de los impactos circulares, es decir, de aquellos que recogen los efectos derivados de la interdependencia circular de las cuentas. Sólo un tercio de los impactos son transfe-

rencias entre las propias actividades no pesqueras. Un incremento del 5 por ciento en las exportaciones de bienes pesqueros al resto de España supondría un impacto económico total sobre el conjunto de la economía gallega de 120,43 millones de euros, que se repartirían en 62,88 millones en la actividad pesquera y 57,55 millones en el resto de sectores.

El multiplicador sobre los productos implica que para exportar, en términos monetarios, una unidad adicional de producto pesquero, el conjunto de la economía gallega debería producir 2,36 unidades adicionales. En lo que se refiere a los productos pesqueros, si descontamos el impacto directo, el multiplicador de impactos inducidos es 0,18, la mayor parte debido a los impactos propios entre productos pesqueros. Este multiplicador es muy pequeño, dado que la compra de productos pesqueros por las propias actividades pesqueras es prácticamente nula, salvo en el caso de los productos de procesado y granjas marinas. Sin embargo, el multiplicador para los productos no pesqueros es 1,18, de la producción adicional generada para satisfacer un incremento unitario en las exportaciones; 1,18 unidades han de ser producidas por los sectores no pesqueros. Estas cifras reflejan el hecho, anteriormente constatado, de que el sector pesquero gallego consume gran cantidad de productos no pesqueros como inputs intermedios. Por lo tanto, resulta lógico que un incremento en las exportaciones pesqueras tenga un efecto importante no sólo sobre los propios productos pesqueros, sino también sobre los del resto de la economía. En términos de valor, un incremento de un 5 por ciento en las exportaciones pesqueras supondría un impacto sobre el valor de los productos pesqueros de 87,32 millones de euros (en los que están incluidos los 73,56 millones del impacto directo inicial) más 86,57 millones de euros sobre los productos no pesqueros, lo que da un impacto total de 173,89 millones de euros.

Analizando el impacto sobre las familias, se obtiene un multiplicador sobre la renta de 0,79, es decir, por cada euro adicional exportado, 79 céntimos revierten sobre la renta de las familias. De esta forma, un incremento de un 5 por ciento en las exportaciones pesqueras supondría un impacto de 58,10 millones de euros en la renta de las familias gallegas, que se repartirían en 2,38 millones para las familias de pescadores y 55,72 millones para el resto. La distinta magnitud de estas cifras refleja meramente el tamaño del conjunto de familias de pescadores (4 por ciento) sobre el total de familias gallegas. Por ello, es más interesante estudiar los impactos sobre la renta en términos per cápita que se presentan en el cuadro 8. Este impacto en la renta per cápita ha sido calculado como el cociente entre el impacto total

Cuadro 8

IMPACTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN, LA RENTA Y EL EMPLEO DEBIDOS A UN INCREMENTO DEL 5% EN LA DEMANDA DE PRODUCTOS PESQUEROS DESDE EL RESTO DE ESPAÑA  
(*CETERIS PARIBUS*)

		Millones de euros				
		M	I	T	O	C
<b>Actividades</b>	Pesca	62,88		62,19	0	0,69
	No pesca	57,55		19,05	0	38,50
		<b>120,43</b>		<b>81,24</b>	<b>0</b>	<b>39,19</b>
<b>Productos</b>	Pesca	87,32	73,56	12,74	0	1,03
	No pesca	86,57		30,01	0	56,57
		<b>173,89</b>	<b>73,56</b>	<b>42,75</b>	<b>0</b>	<b>57,59</b>
<b>Familias</b>	Pesca	2,38		0	1,56	0,82
	No pesca	55,72		0	36,49	19,23
		<b>58,10</b>		<b>0</b>	<b>38,05</b>	<b>20,05</b>
<b>Factores</b>	Trabajo	20,00		0	11,65	8,35
	R. Mixtas	8,57		0	4,21	4,36
	Capital	29,53		0	22,19	7,33
		<b>58,10</b>		<b>0</b>	<b>38,05</b>	<b>20,05</b>
		<b>410,52</b>	<b>73,56</b>	<b>123,99</b>	<b>76,09</b>	<b>136,88</b>
<b>Empleo</b>	Pesca	859	761	89	0	10
	No pesca	1007		349	0	658
		<b>1866</b>	<b>761</b>	<b>438</b>	<b>0</b>	<b>667</b>
<b>Renta familiar (€ per cápita)</b>						
	Pesca	55,38	-1,12	0,00	37,01	19,50
	No pesca	62,56	0,00	0,00	41,01	21,60

Fuente: Elaboración propia.

sobre la renta de las familias (58,1 millones de euros) y el empleo total, es decir, el ya existente más el incremento resultante del impacto económico por el incremento de las exportaciones. Los resultados obtenidos muestran que el efecto en la renta per cápita sobre las familias no pesqueras (62,56 euros) ha sido superior al de las familias del sector pesquero (55,38 euros).

La distribución de estos 58,10 millones de euros de impacto total sobre la renta entre los factores productivos es, sin embargo, bastante desigual. El multiplicador correspondiente a las rentas mixtas (0,12) es mucho menor que el de las rentas de asalariados (0,27) y capital (0,40). Este resultado puede deberse a que los sectores más exportadores, dentro de la propia actividad pesquera, se correspon-

den con el sector de procesado y de gran altura, los cuales, a su vez, son intensivos en capital y cuentan con una importante participación de trabajo asalariado. En términos absolutos, un incremento de un 5 por ciento en las exportaciones pesqueras supondría un incremento de 20 millones de euros para el factor trabajo, 29,53 millones para el factor capital y 8,57 millones de incremento en las rentas mixtas. Tanto en el caso de las familias como de los factores, es decir, de los impactos relacionados con la renta y su distribución, la mayor contribución neta al impacto total la proporcionan los impactos cruzados. Este tipo de impactos recogen los efectos que las cuentas de un grupo tienen sobre las cuentas de los grupos restantes (sin considerar los efectos circulares). Por lo tanto, la mayor parte del impacto proviene del efecto que un incremento de producción tiene sobre los factores productivos y familias más que del flujo circular de la renta.

Por último, en lo que se refiere a los multiplicadores de empleo, el multiplicador total es de 25,4, lo que significa que por cada millón más de producto pesquero exportado aumentaría el empleo en 25,4 trabajadores equivalentes, que se distribuirían como sigue: 13,7 para el sector no pesquero y 11,7 para el pesquero. En términos absolutos, estas cifras representan un impacto total sobre el empleo de 1.866 trabajadores equivalentes, 859 en el sector pesquero y 1.007 en el resto. El impacto inducido sobre el empleo en el sector pesquero, una vez restado el impacto inicial, supone un incremento de 99 trabajadores equivalentes, debido básicamente a los impactos propios entre las distintas cuentas del sector pesquero. Sin embargo, el incremento inducido estimado de empleo en el sector no pesquero es debido en dos terceras partes a los impactos circulares.

## 6. CONCLUSIONES

La construcción de una SAM es siempre una tarea ardua porque han de utilizarse diferentes fuentes para obtener los datos y se han de equilibrar numerosas cuentas. Sin embargo, el resultado es de un gran interés porque permite obtener una imagen clara de cual es la situación económica del sector analizado y, por otro, constituye la base necesaria para construir modelos lineales que permiten evaluar los impactos de distintas políticas económicas, lo que puede ser de gran interés para los agentes que han de tomar tales medidas.

El sector pesquero, tal y como está definido en este estudio, supone alrededor del 3 por ciento del VAB de la comunidad gallega y un 4 por ciento de su empleo. Un análisis minucioso de la información

contenida en la SAM ha permitido constatar, además, el carácter industrial de esta actividad y su fuerte interrelación con el resto de la economía gallega.

El cálculo de la matriz de multiplicadores contables ha permitido comprobar que la capacidad del sector pesquero de expandir la renta a través de todo el circuito económico es muy importante. De hecho, su poder de difusión de la renta es superior a la media del conjunto gallego. Además, las flotas de bajura y de altura pueden considerarse sectores clave de la economía regional. Este análisis de multiplicadores se ha llevado a cabo bajo distintos supuestos de endogeneidad, comprobándose la dependencia de los mismos. Los resultados obtenidos muestran como el sector pesquero es menos sensible que el resto a los distintos supuestos de endogeneidad. Por otro lado, los multiplicadores de impacto son muy sensibles a la introducción en el modelo de las relaciones con el resto del mundo como cuenta endógena.

La descomposición de los multiplicadores señala también diferencias entre el sector pesquero y el resto de la economía gallega. Así, puede observarse que los impactos generados por una inyección exógena dentro del propio sector pesquero provienen sobre todo de impacto intragrupos, mientras que los impactos sobre el resto de la economía están generados en su mayor parte por los circuitos circulares de transmisión de la renta.

Dada la importancia del sector pesquero dentro de la economía gallega y la gran dependencia del mismo respecto del exterior, y en particular de la demanda proveniente del resto de España, se ha considerado de interés analizar el impacto económico sobre la economía gallega en general de medidas de fomento del consumo de pescado tales como las diseñadas por el FROM. Los resultados muestran que un incremento de un mero 5 por ciento de las exportaciones de productos pesqueros generarían importantes impactos sobre la producción, la renta y el empleo en Galicia, tanto dentro del sector pesquero como en el resto de su economía.

## APÉNDICE A: CONSTRUCCIÓN DE LA SAM

**Actividades:** La fila de la cuenta Actividades recoge la producción interior total a precios básicos, y la columna reproduce los gastos en que se incurre durante el proceso de producción: compras de inputs intermedios, pagos a los factores de producción e impuestos y subvenciones a la producción (impuestos netos). Los datos para construir esta columna se han obtenido de las tablas Input-Output 1999

para el sector gallego de pesca y conserva (TIOGP99) [García Negro et al. (1999)] y de las tablas Input-output de la economía gallega para el año 1998 (TIOG98) [Instituto Galego de Estadística (1998)].

La cuenta de Actividades ha sido desagregada en treinta y tres subcuentas: ocho para el subgrupo de actividades de Pesca y 25 para las actividades no pesqueras (cuadro 9). La desagregación de las actividades de Pesca se ha realizado siguiendo la clasificación propuesta en la TIOGP99. El sector extractivo o flota pesquera se divide en cuatro segmentos: flota de bajura, formada por pequeños barcos de menos de 30 TRB que trabaja en las rías y muy cerca de la costa; flota de litoral, de barcos de menos de 150 TRB que faena en el litoral desde la costa de Portugal hasta las aguas del Golfo de Vizcaya; flota

Cuadro 9

SUBSECTORES EN LA CUENTA DE ACTIVIDADES DE LA SAM

Pesca		No pesca	
2.1.	Flota de bajura	1.	Agricultura
2.2.	Flota de litoral	6.	Sal
2.3.	Flota de altura	7.	Otras industrial extractivas
2.4.	Flota de gran altura	8.	Grasas y aceites
3.1.	Miticultura	9.	Otros alimentos y bebidas
3.2.	Granjas Marinas	10.	Cuerdas, redes y textiles
4.	Marisqueo	11.	Tejidos y cuero
5.	I. conservas y nuevos productos	12.	Cajas y embalaje
		13.	Productos refinaria
		14.	Productos químicos
		15.	Contenedores de plástico
		16.	Productos metálicos
		17.	Maquinaria
		18.	Barcos y reparación naval
		19.	Energía y agua
		20.	Servicios de estación y otros
		21.	Mayoristas
		22.	Minoristas
		23.	Hostelería y restauración
		24.	Transporte
		25.	Intermediarios financieros
		26.	Servicios a Empresas
		27.	Servicios públicos
		28.	Educación
		29.	Sanidad y otros servicios

de altura que consta de dos flotas que operan en Gran Sol y en el banco canario-sahariano, y, por último, la flota de gran altura formada básicamente por grandes congeladores que trabajan en distintos caladeros en todos los continentes y su producción es congelado. La Acuicultura se divide en dos subsectores muy diferentes en su estructura productiva, Miticultura (cultivo del mejillón) y Granjas marinas. Por último, se incluyen el Marisqueo a pie, y el sector de procesado, que incluye las industrias conserveras, de congelados y de nuevos productos.

En lo que se refiere a los sectores no pesqueros, para construir su correspondiente columna de actividades se han tenido que utilizar tanto las TIOGP99, que proporcionan los flujos de los sectores de pesca hacia el resto, como las TIOG98 para obtener los datos de las interrelaciones de los sectores no pesqueros entre sí. La agregación tanto de los 66 subsectores no pesqueros de la TIOGP99 como de los 61 de la TIOG98 a las 25 actividades no pesqueras consideradas en la SAM, se ha llevado a cabo en base a la importancia de su relación con las actividades propias del sector pesquero. Así, entre los 25 sectores considerados en la SAM los hay muy específicos por ser de especial relevancia en el sector pesquero (Sal, Grasas y aceites, Cuerdas, redes y textiles,...) y otros que están muy agregados (Maquinaria, Transporte, Servicios a empresas,...).

Para poder utilizar información de las TIOG98 del año 1998 para construir la SAM de 1999 para rellenar aquellos huecos no cubiertos por las tablas sectoriales TIOGP99, se ha seguido el siguiente procedimiento: Se ha partido de los totales de consumos intermedios, valor añadido e impuestos netos para el año 1999 [Instituto Galego de Estadística (1999)] correspondientes a los sectores no pesqueros y se han distribuido entre las distintas ramas de actividad bajo el supuesto de que las proporciones dadas por las TIOG98 permanecen constantes del año 1998 a 1999 (7).

**Productos:** El total de la columna de los productos recoge la producción total de bienes a precios de mercado que se distribuye entre la producción interior, las importaciones de bienes similares y los impuestos sobre los productos. La fila de los productos describe los destinos de los mismos: demanda intermedia, demanda institucional (familias y gobierno), exportaciones y gastos en inversión (formación bruta de capital y los cambios en el stock).

---

(7) Este procedimiento ha sido aplicado al construir la SAM cuando no se dispone de datos de 1999 distribuidos por sectores y, sin embargo, sí se cuenta con datos sectoriales para 1998 y con datos totales por grandes cuentas para el año 1999.

Al determinar el nivel de desagregación de la cuenta de Productos, para los productos no pesqueros se ha partido del supuesto de que cada actividad fuera de la pesca produce un único producto. Sin embargo, para las actividades de Pesca se ha llevado a cabo una mayor desagregación seleccionando para cada subsector las especies más relevantes en términos del valor de los desembarcos, salvo para la industria de procesado que se ha supuesto que genera un único producto. Para cada segmento pesquero se han elegido las especies principales y un apartado de Otros para el resto (véase cuadro 10). El grado de cobertura de la producción de cada subsector pesquero representado por las especies seleccionadas es diferente en cada una de ellas, ya que hay actividades muy concentradas en un solo producto, como las de Acuicultura, donde tanto el mejillón en Miticultura como el rodaballo en Granjas Marinas representan más del 90 por ciento del producto total, mientras que otras pesquerías son multiespecies, llegando a desembarcar más de 200 especies como en el caso de la flota de bajura, de forma que las especies seleccionadas representan entre el 50 y el 60 por ciento de los desembarcos totales.

Cuadro 10

### CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS

Actividad		Producto
2.1.	Flota de bajura	Almeja, pulpo, raya, congrio, calamar
2.2.	Flota de litoral	Jurel, sardina, caballa
2.3.	Flota de altura	Merluza, gallo, rape, langosta, lirio
2.4.	Flota de gran altura	Merluza, calamar
3.1.	Miticultura	Mejillón
3.2.	Granjas Marinas	Rodaballo
4.	Marisqueo	Almeja, berberecho, percebe
5.	I. Conservas y nuevos productos	Conservas y nuevos productos

Los datos para obtener la fila y columna de los productos han sido obtenidos de las TIOGP99 para los productos de Pesca y se han estimado a partir de los totales proporcionados por el Instituto Gallego de Estadística y los porcentajes de las TIOG98 para los productos no pesqueros.

**Familias:** La columna de las familias describe el gasto de la renta familiar total en la compra de productos, pago de impuestos y ahorro, mientras que la fila representa la renta total ganada por las familias. En la SAM se ha distinguido entre familias asociadas al sector

pesquero y las no asociadas al mismo. La clasificación se ha llevado a cabo en base al porcentaje de puestos de trabajo del sector de la pesca y conserva con respecto al empleo total en Galicia, en base a datos de empleo por ramas de actividad del año 1999 del Instituto Gallego de Estadística. Los datos del consumo privado se han obtenido de las TIOGP99 y TIOG98, los impuestos del IGE99 y el ahorro ha resultado de cuadrar la SAM.

**Factores de producción:** Por filas, recoge los pagos de las distintas actividades a los tres factores de producción considerados, rentas de asalariados, rentas mixtas y capital. Por columnas las distribuciones de la renta generada por cada factor de producción entre las familias pescadoras y no pescadoras.

**Gobierno:** En lo que se refiere al gobierno, la fila correspondiente incluye todos los ingresos del mismo por impuestos directos e indirectos, tanto sobre la producción como sobre los productos, y la columna recoge el consumo y el ahorro públicos.

**Resto del Mundo:** La fila de esta cuenta recoge las importaciones de bienes equivalentes para satisfacer tanto la demanda intermedia como la demanda final, y por columnas las exportaciones más la inversión. Los datos para las exportaciones se obtienen a partir de las TIOGP99 y TIOG98.

## APÉNDICE B: MULTIPLICADORES SAM Y SU DESCOMPOSICIÓN

Dada una economía con  $n$  sectores, una tabla Input-Output [Leontief (1951), Mieryick (1965), Miller y Blair (1985)] describe las relaciones intersectoriales de tal forma que, para cada sector  $i$ , el conjunto de *usos o empleos*, es decir, la suma de todas las ventas intermedias a otros sectores más su demanda final ( $x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + d_i$ ) debe ser igual a su producción total  $q_i$ . En forma matricial, escribimos  $q = X e + d$ , donde  $q$  es el vector ( $n \times 1$ ) de producciones sectoriales,  $X$  es la matriz ( $n \times n$ ) de transacciones intersectoriales,  $d$  es el vector ( $n \times 1$ ) de demandas finales y  $e$  es un vector de unos:  $e' = [1 \ 1 \ \dots \ 1]$ . La ecuación suele denominarse en la literatura Input-Output como el modelo de Leontief [Leontief (1936, 1941, 1951)].

En un contexto más general, sea  $n$  cada una de las cuentas endógenas de la SAM. Se tiene entonces que la suma total de todas las transacciones intermedias con el resto de las cuentas exógenas,  $x_{ij}$ , más las inyecciones de las cuentas exógenas,  $z_i$  ( $x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + z_i$ ) han de ser iguales a su renta total,  $y_i$ :

$$y = X e + d \quad [1]$$

La forma tradicional de resolver las ecuaciones SAM a partir de [1] requiere definir una matriz  $A$  tal que  $A = X \text{diag}(y)^{-1}$  donde  $\text{diag}(y)$  denota a la matriz diagonal cuyos elementos diagonales son los del vector  $y$ . De esta forma, los elementos de la matriz  $A = [a_{ij} = x_{ij}/y_j]$  pueden interpretarse en este contexto SAM como propensiones medias al gasto, de modo que, para obtener una renta de  $y_j$  unidades monetarias, la cuenta  $j$  necesita  $a_{ij}y_j$  unidades de la  $i$ . Por tanto, el modelo general puede escribirse como:

$$y = Ay + z \quad [2]$$

de modo que, finalmente,

$$y = (I_n - A)^{-1} z \quad [3]$$

donde  $I_n$  es la matriz identidad de orden  $n$ .

La ecuación [3] muestra explícitamente que el vector  $y$  queda determinado endógenamente por el sistema a partir de un vector exógeno  $z$ . Tomando derivadas respecto de  $z'$  obtenemos:

$$M = (I_n - A)^{-1} = I_n + A + A^2 + A^3 + \dots$$

es decir, la matriz  $M = [m_{ij}]$  contiene los multiplicadores *contables*, cuyo valor puede interpretarse como el cambio en la cuenta endógena  $i$  que será necesario para satisfacer un incremento de una unidad en la cuenta exógena  $j$ . En particular,  $m_{jj} > 1$ , reflejando así que el multiplicador de la cuenta  $j$  sobre sí misma contiene el incremento unitario original en  $j$  más todos los efectos inducidos por las necesidades de las demás cuentas.

El hecho de calcular estos multiplicadores es importante dado que una SAM considera tanto a las familias como a los factores de producción como endógenos. Esto significa que un cambio exógeno no sólo genera cambios en la producción, sino también genera un cambio en la renta disponible de las familias que, a su vez, producirá variaciones subsiguientes en la demanda, y así sucesivamente. Esto es, el análisis implícitamente incorpora una especie de mecanismo keynesiano mediante el cual variaciones en la renta inducen nuevos ajustes en la producción a través del efecto marginal en el consumo. En este sentido, los multiplicadores correspondientes a las familias pueden ser interpretados como *multiplicadores de renta*.

Finalmente, los *multiplicadores de empleo* pueden también calcularse ponderando los correspondientes multiplicadores a las cuentas de producción (en una submatriz de  $M$ ) mediante un coeficiente de empleo dado por  $l_i = L_i/y_i$ , donde  $L_i$  es el empleo ocupado en la pro-

ducción del bien  $i$ . Así,  $l_{ij}$  es el cambio en el empleo del sector  $i$  que será necesario para satisfacer un incremento exógeno unitario en la cuenta exógena  $j$ .

Los multiplicadores contables de la matriz  $M$  proporcionan los resultados obtenidos con la SAM, pero sin explicar el proceso de cómo han sido generados. Para ayudar a la interpretación de los multiplicadores, es preciso prestar atención a la estructura concreta de la SAM bajo estudio. Típicamente, el esquema más tradicional de la SAM suele considerar como cuentas endógenas a las actividades productivas (Acts/Prods), las familias (Fams) y los factores primarios (Facts) y como cuentas exógenas al resto, de modo que el modelo genérico [2] implica la siguiente estructura de la matriz  $A$ :

$$\begin{array}{l}
 \text{Acts} \\
 \text{Fams} \\
 \text{Facts}
 \end{array}
 \begin{array}{ccc}
 \text{Pods} & \text{Fams} & \text{Facts} \\
 \left[ \begin{array}{ccc}
 A_{11} & A_{12} & 0 \\
 0 & A_{22} & A_{23} \\
 A_{31} & 0 & 0
 \end{array} \right]
 \end{array}$$

En este sentido, con el fin de separar los autoimpactos de los impactos entre distintas cuentas, la matriz  $A$  suele descomponerse en la forma siguiente:

$$A = A_1 + A_2 = \begin{bmatrix} 0 & A_{12} & 0 \\ 0 & 0 & A_{23} \\ A_{31} & 0 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{11} & 0 & 0 \\ 0 & A_{22} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

de modo que la matriz  $M$  de multiplicadores contables puede descomponerse a su vez en el producto de tres matrices de multiplicadores parciales tal y como se verá a continuación [Pyatt y Round (1979)]. Descomponiendo la matriz  $A$  en la expresión general [2] del modelo tenemos que:

$$\begin{aligned}
 y &= A_1 y + A_2 y + z = (I_n - A_2)^{-1} A_1 y + (I_n - A_2)^{-1} z = \\
 &= (I_n - M^*) (I_n - A_2)^{-1} z = Mz
 \end{aligned}$$

siendo  $M^* = (I_n - A_2)^{-1} A_1$ . Esta expresión, si  $(I_n - M^*)$  existe, permite descomponer la matriz de multiplicadores contables  $M$  en el producto de dos matrices de multiplicadores. Por otro lado, para cualquier número  $k > 0$ , se cumple que:

$$(I_n - M^{*k}) = (I_n - M^*) (I_n + M^* + \dots + M^{*(k-1)})$$

de donde, si  $(I_n - M^{*k})^{-1}$  existe, tenemos que:

$$(I_n - M^*)^{-1} = (I_n - M^{*k})^{-1} (I_n + M^* + \dots + M^{*(k-1)})$$

lo que permite descomponer la matriz de multiplicadores contables  $M$  en el producto de tres matrices de multiplicadores:

$$M = (I_n - M^{*k})^{-1} (I_n + M^* + \dots + M^{*(k-1)}) (I_n - A_2)^{-1} = M_3 M_2 M_1$$

La elección óptima de  $k$  corresponde al número de pasos necesarios para realizar un ciclo completo en el flujo circular de la renta dentro de la SAM y dependerá, por tanto, de la estructura concreta de la matriz  $A$ . Así, típicamente, se suele elegir  $k=3$  para el esquema de la SAM más tradicional mencionado anteriormente.

La interpretación de estas matrices de multiplicadores parciales es la siguiente:

$M_1 = (I_n - A_2)^{-1}$ : *multiplicadores de impactos propios* que recogen los impactos que un determinado grupo de cuentas tiene sobre sí mismas a consecuencia de las transferencias internas que se establecen. Es, por tanto, una matriz diagonal por bloques en la que el bloque correspondiente a la actividad productiva es la inversa de Leontief.

$M_2 = (I_n + M^* + \dots + M^{*(k-1)})$ : *multiplicadores de impactos cruzados (ciclo abierto)* que recogen los impactos que las cuentas de un grupo tienen sobre las cuentas de los grupos restantes (sin considerar los impactos circulares). La diagonal está compuesta por matrices identidad.

$M_3 = (I_n - M^{*k})^{-1}$ : *multiplicadores de impactos circulares (ciclo cerrado)* que recogen los impactos derivados de la interdependencia circular de las cuentas (parte de la renta que se origina en una cuenta vuelve a ella misma cada vez que se completa una vuelta al sistema). Es también una matriz diagonal por bloques.

Por último, a la hora de presentar los resultados de la descomposición multiplicativa anterior, suele ser más conveniente utilizar la forma aditiva de Stone (1978):

$$M = I + (M_1 - I) + (M_2 - I) M_1 + (M_3 - I) M_2 M_1 = I+T+O+C$$

en la cual:

$I$ : inyección individual o *impactos directos*.

$T = (M_1 - I)$ : contribución neta del multiplicador de impactos propios (impactos de transferencia o *impactos intragrupos*). Por ejemplo, entre familias o entre actividades.

$O = (M_2 - I)M_1$ : contribución neta del multiplicador de impactos cruzados (impactos de ciclo abierto o *impactos extragrupos*), es decir,

los impactos cruzados que las cuentas de un grupo tienen sobre las cuentas de los grupos restantes.

$C = (M_3 - I)M_2M_1$ : contribución neta del multiplicador de impactos circulares (impactos de ciclo cerrado o *impactos entre grupos*), que asegura que el ciclo circular de la renta se completa entre las cuentas endógenas, es decir, de las actividades a los factores e instituciones y después vuelta a actividades en forma de demanda de consumo.

## BIBLIOGRAFÍA

- CAI, J. y LEUNG, P. (2004): «Linkage measures: A revisit and a suggested alternative». *Economic Systems Research*, 16: 65-85.
- CARDENETE, M.; RAMÍREZ DE AGUILERA, C.; DE MIGUEL, F. y PÉREZ, J. (2000): «Una comparación de las economías andaluza y extremeña a partir de matrices de contabilidad social y multiplicadores lineales». *Estudios de Economía Aplicada*, 15: 47-73.
- CHENERY, H. y WATANABE, T. (1958): «International comparisons of the structure of production». *Econometrica*, 26: 487-521.
- DIETZENBACHER, E.; VAN DER LINDEN, J. y STEENGEE, A. (1993): «The regional extraction method: EC input-output comparisons». *Economic Systems Research*, 5: 185-206.
- FERNÁNDEZ-MACHO, J.; GALLASTEGUI, C. y GONZÁLEZ, P. (2004a): *Data description of the Galician SAM*. PECHDEV Report # 2: Case study developments. (P. Failler, ed.): 139-150.
- FERNÁNDEZ-MACHO, J.; GALLASTEGUI, C. y GONZÁLEZ, P. (2004b): *IEP synthesis report on the Galician SAM*. PECHDEV Report # 2: Case study developments. (P. Failler, ed.): 186-197.
- FERRY, J. y URIEL, E. (2000): «Multiplicadores costables y análisis estructural en la matriz de contabilidad social. Una aplicación al caso español». *Investigaciones Económicas*, 24: 419-453.
- GARCÍA NEGRO, C. et al. (1999): *Tablas Input-Output del sector pesquero y conservero en Galicia, 1999*. Xunta de Galicia, Consejería de Pesca y Asuntos Marítimos.
- GHOSH, A. (1958): «Input-Output approach in a allocation system». *Economica*, 25: 58-64.
- HIRSCHMAN, A. (1958): *The strategy of economic development*, Yale University Press, New Haven.
- HOEN, A. (2002): «Identifying linkages with cluster based methodology». *Economic Systems Research*, 14: 131-146.
- INSTITUTO GALEGO DE ESTADÍSTICA (1998): *Marco Input-Output de Galicia*, Xunta de Galicia.
- INSTITUTO GALEGO DE ESTADÍSTICA (1999): *Contas económicas: serie 1995-2000*, Xunta de Galicia.
- LEONTIEF, W. (1936): «Quantitative Input-Output relations in the economic system of the United States». *Review of Economics and Statistics*, 18: 105-25.

- LEONTIEF, W. (1941): *The structure of American economy, 1919-1929*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- LEONTIEF, W. (1951): *The structure of American economy, 1919-1939*, Oxford University Press, New York.
- LIMA, C.; CARDENETE, A. y VALLÉS, J. (2003): *Un análisis estructural de la economía andaluza a través de matrices de contabilidad social: 1990-1999*. Documento de trabajo 20, Fundación Centro de Estudios Andaluces.
- LLOP, M. (2004): *Comparing multipliers in the Social Accounting Matrix Framework*. Documento de trabajo 30, Fundación Centro de Estudios Andaluces.
- LLOP, M. y MANRESA, A. (1999): «Análisis de la economía de Cataluña (1994) a través de una Matriz de Contabilidad Social». *Estadística Española*: 241-268.
- LLOP, M.; MANRESA, A. y DE MIGUEL, J. (2002): «Comparación de Cataluña y Extremadura a través de Matrices de Contabilidad Social». *Investigaciones Económicas*: 573-587.
- MegaPesca Lda. Portugal and Centre for Agricultural Strategy, UK. *Regional socio-economic studies on employment and the level of dependence on fishing*, Tech. report, Commission of the European Communities: Directorate-General for Fisheries, February 2000.
- MIERNYCK, W. (1965): *The elements of Input-Output analysis*, Random House, New York.
- MIDMORE, P.; MUNDAY, M. y ROBERTS, A. (2006): «Assessing Industry Linkages Using Regional Input-Output Tables». *Regional Studies*: 329-343.
- MILLER, R. y BLAIR, P. (1985): *Input-Output analysis: Foundations and extensions*, Prentice Hall, London.
- MILLER, R. y LAHR, M. (2001): «A taxonomy of extractions» en *Regional Science Perspectives in Economic Analysis: A Festschrift in Memory of Benjamin H. Stevens* (M. Lahr y R. Miller, eds.): 407-441.
- PYATT, G. y ROUND, J. I. (1979): «Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix». *Economic Journal*, 89 (356): 850-873.
- PYATT, G. y ROUND, J. I. (1985): «Social accounting matrices for development planning». En *Social Accounting Matrices: A Basis For Planning* (G. Pyatt and J.I. Round, eds.), The World Bank, Washington, D.C.: 52-69.
- RASMUSSEN, P. (1956): *Studies in intersectoral relations*, North Holland, Amsterdam.
- STONE, R. (1961): *Input-Output analysis and national accounts*, OEEC, Paris.
- STONE, R. (1978): *The disaggregation of the household sector in the national accounts*. Technical report, World Bank SAM conference in Cambridge.
- STONE, R. (1998): «Multiple classifications in social accounting». *Bulletin de l'Institut International de Statistique XXXIX* (1962): 215-233 [reimpreso en *Input-Output Analysis*, vol. III, (D. Heinz, E. Dietzenbacher and C. Lager, eds), Elgar Publishing Ltd.: 465-498].
- THURLOW, J. y WOBST, P. (2003): «Poverty-focused social accounting matrices for Tanzania». *TMD Discussion Paper*, 112, Trade and Macroeconomic Divisions. International Food Policy Research Institute.

VÁZQUEZ, V. (1998): «The future for fisheries-dependent communities: the fisheries-dependent region of Galicia». *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 23: 175-184.

## RESUMEN

### Medición de impactos económicos a partir de una matriz de contabilidad social: el sector pesquero en Galicia

En este artículo se presenta una Matriz de Contabilidad Social (SAM) para el sector pesquero gallego. La información contenida en la SAM muestra la importancia del sector pesquero dentro de la economía gallega, permitiendo detectar qué sectores contribuyen en mayor medida a la expansión económica regional, así como su gran dependencia respecto del exterior, en particular en relación a la demanda proveniente del resto de España. Estos hechos sustentan el análisis subsiguiente en el que se han estimado, mediante los multiplicadores contables calculados a partir de la SAM, los impactos económicos que un incremento de la demanda exterior de productos pesqueros genera en el conjunto de la economía gallega. La descomposición de estos multiplicadores refleja además el peso de los distintos circuitos de interdependencia en la generación de impactos económicos. Los resultados muestran que un incremento de las exportaciones hacia el resto del estado generarían importantes impactos sobre la producción, la renta y el empleo en Galicia, no sólo dentro del sector pesquero sino también en el resto de su economía.

**PALABRAS CLAVE:** Impacto económico, gestión de pesquerías, análisis input-output, análisis regional, gestión de recursos, matriz de contabilidad social, multiplicadores de impacto.

## SUMMARY

### Measuring economic impacts from a Social Accounting Matrix: the Galician fishing sector

This article presents a Social Accounting Matrix (SAM) for the Galician fishing sector. The data included in the SAM show the importance of the fishing sector within the Galician economy, allowing us to detect the sectors that contribute in greater measure to the regional economic expansion as well as its great external dependence, especially upon the demand from the rest of Spain. These facts uphold the subsequent analysis where the economic impacts of an increment in the external demand of fishing products on the rest of the Galician economy have been estimated through accounting multipliers calculated from the SAM. In addition, the breakdown of these multipliers shows the importance of the different interdependent circuits in generating these economic impacts. The results demonstrate that an increment in the exports to the rest of Spain would generate important impacts on production, income and employment in Galicia, not only within the fishing sector but also in the rest of its economy.

**KEYWORDS:** Economic impact, fisheries management, input-output analysis, regional analysis, resource management, social accounting matrix, impact multipliers.