

Revision de los métodos de valoración de daños causados por mareas negras. Aplicaciones de las tablas input-output

Este artículo aborda los problemas de valoración de daños causados por mareas negras. Estos implican varias posibilidades de análisis: qué valorar, cómo valorar, y con qué finalidad. Emergen, por una parte, la enorme distancia entre las posibilidades teóricas de valoración y la legislación existente en este campo, tanto de reconocimiento de daños como de indemnizaciones, y por otra, la distancia entre la disponibilidad de estadísticas completas y la necesidad de información para la aplicación de ciertos métodos. Así, después de explicar algunos métodos utilizados, nos centramos en la aplicación del análisis *input-output* en el caso de la marea negra del *Prestige*.

Artikulu honetan, marea beltzek eragindako kalteen balioespenarekin lotutako arazoak jorratzen dira. Zenbait analisi-aukera zabaltzen dira, hots: zer baloratu, nola baloratu eta helburua zein den. Alde batetik, balioespenaren aukera teorikoen eta arlo horretan dagoen legeriaren arteko alde izugarria (kalteak eta kalte-ordinak aitortzeari dagokionez) eta, bestetik, estatistika osatuen eskuragarritasunaren eta metodo jakin batzuk aplikatzeko informazio-beharraren arteko aldea jartzen dira agerian. Hala, erabilitako metodo batzuk azaldu ondoren, input-output analisiaren aplikazioari jartzen zaio arreta, *Prestigeren* marea beltzaren kasuan.

The paper deals with the problems of the valuation of the injuries caused by the oil slick (black tide). These imply various possibilities of analyses: what is to be valued?, how and with which purpose? On one hand, there is the vast distance between the theory possibilities of valuation and the limited legislation that exists in this domain —as far as the recognition of the injuries and the indemnification are concerned—, and on the other hand, the distance between the availability of the complete statistics and the necessary information to apply certain methods. Thus, after having explained some methods, that are regularly used, we will focus on the application of the input-output analyses in the case of the *Prestige*'s oil slick.

M.C. Garcia Negro
M.L. Chas Amil
X.R. Doldán Garcia
E. Nogueira Moure
Universidad de Santiago de Compostela

87

ÍNDICE

1. Introducción
 2. Daños: tipos y métodos de valoración
 3. Revisión de algunos estudios de mareas negras
 4. Nuevo entorno input-output (SEC-95). Tabla simétrica pesca-conserva: problemas metodológico-estadísticos
 5. Descripción de ramas/productos de TIO-Pesca99
 6. Aplicación de las TIO-Pesca99 al cálculo de los efectos económicos de la marea negra del Prestige
 7. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: input-output, recursos pesqueros, Prestige

N.º de clasificación JEL: C67, Q22, Q52

1. INTRODUCCIÓN

Los daños y pérdidas causados por desastres naturales, humanos y tecnológicos son frecuentes en la actualidad, de ahí que en los últimos años haya habido un interés creciente en su estudio. En el caso de los desastres tecnológicos, como una marea negra, la necesidad de valoración viene determinada por la existencia de posibles responsabilidades civiles y penales y por la urgencia de establecer compensaciones justas para aquellas personas y colectivos cuya actividad económica depende directa o indirectamente del estado de los recursos naturales da-

ñados, así como por la necesidad de abordar las acciones de restauración oportunas que devuelvan, en la medida de lo posible, el medio contaminado a su estado anterior a la catástrofe. La fuerte variabilidad que se observa en los importes de las indemnizaciones satisfechas se explica por la cantidad y calidad de los recursos naturales dañados, pero también, en gran medida, por el marco jurídico y administrativo y por el enfoque teórico que se adopte en los estudios de valoración de daños. La experiencia demuestra que en muchos casos las indemnizaciones son fruto de un proceso de negociación que no responde a una op-

ción teórica ni metodológica concreta, y no representan ni de lejos el valor real de los recursos afectados.

Las causas principales de la enorme disparidad existente en la valoración de los daños provocados por distintas mareas negras, en Europa y en los EE.UU., y sobre todo en las indemnizaciones resultantes ante mareas negras de magnitudes semejantes son debidas; a) a la falta de debate entre los científicos y los profesionales de las distintas disciplinas que intervienen en los procesos de valoración de daños ambientales y de fijación de indemnizaciones; b) a la falta de acuerdos sobre la propia definición de daños y las metodologías y técnicas que se deben aplicar en cada caso y cómo deben ser aplicadas; y c) a su inadecuada incorporación al ordenamiento jurídico.

Esta falta de acuerdos metodológicos es también, en nuestra opinión, la excusa perfecta para que nunca se realicen estudios completos de valoración económica de los daños totales y para que siempre se acabe fijando las indemnizaciones en función de negociaciones y acuerdos que tienen más que ver con la fuerza de cada una de las partes y con la presión política que ejerzan los respectivos gobiernos, que con el verdadero daño causado o con el importe de las reclamaciones, por muy fundamentadas que éstas puedan estar.

Por ello, uno de los objetivos de este artículo es introducir aquéllas técnicas de valoración económica que se aplican hoy en día, en la mayor parte del mundo desarrollado para la valoración de daños causados por mareas negras, haciendo especial hincapié en la potencialidad del uso de las Tablas *Input-Output* sectoria-

les de la pesca-conserva en Galicia, para aproximarnos a la valoración del daño al sector pesquero y sectores relacionados.

A continuación se analizan, en primer lugar, los tipos de daños así como los métodos de valoración. En segundo lugar, se revisan brevemente algunos de los estudios de valoración económica de daños causados por mareas negras. En tercer lugar, se describe el nuevo entorno *input-output* (SEC-95) y su aplicación a la elaboración de una tabla sectorial de la pesca-conserva gallegas con algunos de los problemas metodológico-estadísticos encontrados. En cuarto lugar, se presenta una descripción de las ramas/ productos considerados en estas tablas sectoriales para, a continuación, presentar las posibilidades que estas tablas tienen para el cálculo de algunos efectos económicos de la marea negra del *Prestige*. Finalmente presentamos las conclusiones más relevantes.

2. DAÑOS: TIPOS Y MÉTODOS DE VALORACIÓN

Cuando ocurre una marea negra se produce una reducción de la oferta de bienes y servicios ambientales durante el periodo que va desde el comienzo de la contaminación hasta que se consigue recuperar un estado de los recursos similar al del punto de partida (*interim losses*), pero además hay que tener en cuenta las pérdidas de bienestar que se derivan de la no utilización directa o indirecta de los recursos contaminados. A su vez, con una marea negra se produce una caída del flujo de bienes y servicios de mayor o menor intensidad en función de las circunstancias del vertido, hasta que final-

mente con el paso del tiempo, ese flujo va recuperando un nivel evolutivo similar al anterior a la catástrofe. Aún habiendo intervención humana para mitigar los efectos de la contaminación, la sociedad siempre va a experimentar una pérdida de bienestar hasta el momento en que se recupere el estado anterior. El objeto de la valoración económica es precisamente medir esa pérdida de bienestar en términos monetarios.

Desde una perspectiva económica lo verdaderamente importante es que, aún cuando estos bienes y servicios que nos proporcionan los recursos naturales no tengan precio, si tienen un valor para las personas que los disfrutan, por lo que para conocer el daño económico total de una marea negra es necesario cuantificar todos esos valores en términos económicos, procurando obtener el «valor económico total», definido como la suma de los «valores de uso» y de «no uso».

Los valores de uso son los que se derivan de una utilización directa o indirecta, productiva o no, de los recursos naturales. Habitualmente se consideran aquellos derivados de aprovechamientos comerciales de los mismos tales como la pesca o el turismo, pero también los que nacen de otros usos no comerciales como la práctica de deportes náuticos, la contemplación del paisaje, el avistamiento de aves, etc. El carácter de uso o de no uso se deriva de la relación del individuo con el bien en cuestión, no de la existencia de tráfico mercantil, por lo tanto, dentro de los valores de uso coexisten valores comerciales y valores no comerciales.

Por otra parte, son valores de no uso los que los individuos obtienen sin que medie ningún tipo de relación física, ni di-

recta ni indirecta, con los recursos que los proveen. Por su naturaleza no utilitaria, los valores de no uso son también, a un tiempo, valores no comerciales. Para justificar este tipo de valores se recurre a las distintas motivaciones de los individuos para expresar una disposición a pagar (DAP) por unos recursos naturales de los que no se pretende hacer uso, ni presente ni futuro. Así, los individuos podrían estar expresando su deseo de garantizar que sus descendientes o los descendientes de otras personas puedan disfrutar en el futuro del medioambiente que ellos están contribuyendo a preservar. Otra de las justificaciones para los valores de no uso es que la naturaleza puede poseer un valor en sí misma, o que la sociedad puede valorar la existencia, *per sé*, de los recursos naturales.

La asignación de valores monetarios a bienes y servicios no comerciales ha sido objeto de un amplio debate dentro de la comunidad científica, sobre todo en el ámbito económico. Esta controversia se centra fundamentalmente en dos cuestiones: una, como dar valor de mercado a algo que no es objeto de transacción mercantil, y otra, como interpretar dicho valor monetario. En el caso de mareas negras, es necesario determinar un valor de reposición, es decir, un valor para paliar un daño ya provocado y tratar de restituir el ecosistema al estadio anterior a la catástrofe.

La diferenciación entre valores comerciales y no comerciales es relevante a la hora de optar entre técnicas de valoración de mercado o acudir a otros métodos de valoración alternativos, como son los que se basan en las preferencias reveladas o declaradas respecto a bienes o servicios ambientales no mercantilizados.

Entre las técnicas de mercado distinguimos: a) precios de mercado (analizan la pérdida de productividad de una determinada actividad económica, la pérdida de ingresos o el aumento del gasto provocado por el daño ambiental), b) valor actual (se basan en el coste actual de prevenir la degradación medioambiental como indicador del valor ambiental), y c) valor potencial (se refiere al coste potencial como aproximación del valor ambiental, en este grupo se incluye el método de coste de reposición, entre otros). Las técnicas de mercado se emplean con frecuencia para valorar los impactos comerciales en actividades económicas (generalmente bienes y servicios privados) que dependen de los recursos naturales (sector pesquero, turístico, etc.) siempre que exista información suficiente. En el apartado de técnicas de mercado se incluye, por supuesto, el análisis *input-output* con todas sus potencialidades metodológicas.

Dentro de los métodos de valoración fuertemente dependientes de las preferencias individuales, que permitirían medir las repercusiones sobre el valor no comercial, distinguimos los basados en preferencias reveladas o declaradas, cuyo enfoque descansa, en gran medida, en la posibilidad de internalizar los costes ambientales de las acciones económicas mediante técnicas desarrolladas o adaptadas a tal efecto por la teoría económica neoclásica. Los métodos de valoración de preferencias reveladas (método de coste de viaje, precios hedónicos, modelos de utilidad aleatoria, etc.) se basan en la información del consumo individual o el comportamiento de compra en mercados relacionados con el recurso ambiental en cuestión. Estos métodos consideran el comporta-

miento observado pero sólo estiman valores de uso. Por el contrario, los métodos de preferencias declaradas (Vg. valoración contingente) se basan en el estudio de un mercado hipotético que permitirá estimar valores de uso y de no uso.

En este sentido, cuando nos encontramos con mercados ineficientes o inexistentes, métodos como el coste de viaje o el de los precios hedónicos pueden resolver algunos problemas relativos a la valoración monetaria. El método del coste de viaje pretende asignar un valor de uso recreativo a las áreas naturales de interés. Este método supone que el coste de viaje (gasolina, transporte público, tiempo de viaje, gastos, etc.) es un indicador del valor recreativo del lugar analizado, de manera que existe una relación inversa entre los costes de las visitas y el número de visitas registradas. El método de los precios hedónicos busca estimar un precio implícito de un atributo medioambiental observando los mercados reales en los que esos atributos son comercializados. Ambos métodos pueden medir el valor de uso asociado a un lugar o a un recurso medioambiental.

El Método de Valoración Contingente (MVC), que se desarrolló principalmente en los Estados Unidos, emplea técnicas de encuesta para estimar el valor que la gente atribuye a ciertos bienes y servicios que, por sus características, no son intercambiados en los mercados tradicionales (Mitchell y Carson 1989). Se utiliza para estimar valores monetarios de recursos y servicios que no tienen precio o están infravalorados. Se basa en la teoría neoclásica del bienestar para la que el valor de un recurso para un individuo se expresa como la máxima DAP para comprarlo o protegerlo o la mínima compensación

que un individuo exigiría para tolerar un daño en el recurso. Así, para todo aquello que no tiene asignado un precio, el MVC construye un mercado hipotético que permite obtener estimaciones de su valor monetario. Existen algunas aplicaciones del MVC al estudio de las mareas negras.

En el siguiente apartado se hará una breve revisión bibliográfica sobre valoración de daños provocados por este tipo de catástrofes.

3. REVISIÓN DE ALGUNOS ESTUDIOS DE MAREAS NEGRAS

A partir de 1960 se comienzan a realizar las primeras estimaciones de los efectos económicos de las mareas negras. En 1978 el petrolero *Amoco Cadiz* naufragó en la costa de Bretaña (Francia) perdiendo toda su carga, consistente en 223.000 toneladas de crudo. Este accidente proporcionó la oportunidad de aplicar en Europa algunos métodos de valoración económica de los daños provocados por mareas negras, especialmente comerciales. Los métodos de mercado son generalmente los más fiables en el supuesto de que se disponga de información estadística suficiente para llevar a cabo la valoración. De esta manera se pueden analizar los efectos sobre los distintos sectores económicos implicados, en especial sobre el sector pesquero y turístico de las zonas afectadas.

En cuanto a los efectos sobre la pesca comercial de la marea negra del *Amoco Cadiz*, tanto Bonnieux *et al.* (1980) como Grigalunas *et al.* (1986) analizaron los daños utilizando series temporales y, en algún caso, las características propias de la producción y comercialización de ciertos

productos. Otros estudios en este mismo sentido son, por ejemplo, los que analizan los efectos de las mareas negras del *SS Glacier Bay* (Northern Economics 1990), *Exxon Valdez* (Cohen 1995) y *Sea Empress* (Moore *et al.* 1998).

En el Estado español, la primera vez que se realizó un estudio sobre las consecuencias económicas de una marea negra fue para el caso del *Aegean Sea* (García Negro *et al.* 1999). El encallamiento del petrolero *Aegean Sea* y su inmediato incendio provocó un vertido de 80.000 toneladas de crudo en la bahía de A Coruña. Este estudio estimó los daños ocasionados al sector extractivo pesquero (pesca de bajura-litoral, marisqueo y acuicultura marina) como consecuencia del vertido. Por supuesto, ésta no es más que una pequeña parte de lo que serían los daños directos al recurso ya que se estudiaron sólo los daños a las comunidades pesqueras. No se incluyen, por tanto en esta valoración, los efectos a medio y largo plazo de la marea negra, ni los daños indirectos y medioambientales. La metodología adoptada en el estudio citado se puede encuadrar en las llamadas técnicas de mercado; se estima la cantidad de recurso que dejó de aparecer en los mercados como consecuencia del vertido, a través del estudio de desembarcos atribuibles a buques que farenaban en las zonas afectadas por la marea negra o de la mortandad en el caso de los moluscos de playa.

Otros aspectos analizados se refieren a los daños:

- en las propiedades de los pescadores y en los ingresos derivados de la actividad pesquera (Mead y Sorenson 1970, Congar 1982).

- en la imagen de marca, valorando la caída de los precios del salmón debida a la percepción del consumidor de que el producto estaba contaminado por la marea negra del *Exxon Valdez* (Mendelsohn 1993).
- sobre la industria pesquera y la consecuente pérdida de ingresos públicos por impuestos motivada por la reducción de los ingresos de los pescadores (Northern Economics 1990).

Otros estudios de interés son los referidos a la valoración económica de los daños provocados en el sector turístico. Grigalunas *et al.* (1986) analizaron los efectos en la industria turística a través de los datos proporcionados por las firmas afectadas y por los grandes operadores alemanes que informaban de las cancelaciones producidas a raíz de la marea negra del *Amoco Cadiz*. Por otro lado, Bonnieux y Rainelli (1982) utilizaron un modelo de predicción en el que el consumo de harina fue considerado como indicador de las variaciones observadas en el turismo. Otros ejemplos de estudios de valoración de este tipo de daños son los realizados en relación con la marea negra provocada por una plataforma petrolífera que contaminó una extensa zona del canal de Santa Bárbara en California (Mead y Sorensen 1970), por el *Exxon Valdez* (McDowell Group 1990) y el *Sea Empress* (Moore *et al.* 1998).

A pesar de la importancia de estos trabajos, un punto de partida y referencia obligada para la realización de una síntesis de la literatura más relevante en este campo de conocimiento debemos buscarlo en el esfuerzo realizado por la OCDE (1982) para sistematizar las metodologías que hasta aquel momento se venían apli-

cando en la valoración de los daños causados por las mareas negras.

Para evaluar los daños a valores no comerciales de uso podemos destacar los estudios de Brown (1982) y Grigalunas *et al.* (1986) que valoran las pérdidas provocadas por la marea negra del *Amoco Cadiz* mediante el método de coste de viaje para los turistas que visitaron las zonas afectadas y la estimación de la DAP para los residentes en las mismas. El método del coste de viaje ha sido también empleado para valorar las pérdidas de valor recreativo para los residentes en el caso del *Santa Barbara* (Mead y Sorensen 1970).

Entre los valores no comerciales de uso también se han valorado los daños sobre la pesca deportiva y sobre los servicios recreativos. Para llevar a cabo estas valoraciones se han aplicado diversos métodos como el estudio de la disminución de las licencias de pesca, datos históricos de uso humano, entrevistas a pescadores, método de coste de viaje (Carson y Hanemann 1992, Mills 1992, Hausman *et al.* 1993), y la técnica de transferencia de beneficios (Moore *et al.* 1998, Bonnieux y Rainelli 2002). Esta técnica consiste en tomar información de otros estudios realizados en un contexto determinado y aplicarlos en otro contexto diferente. De esta manera se reducen los costes de los estudios de valoración de daños, empleando información ya existente y no teniendo que realizar todo el trabajo desde el comienzo

Pero quizás, dentro de los valores no comerciales de uso, la reducción de visitas a las playas es el aspecto al que se le ha prestado más atención en los Estados Unidos, en especial la estimación del valor medio de la visita pero también la re-

ducción del número de visitantes (Deacon y Kolstad 2000). De gran interés es el artículo de Chapman y Hanemann (2001) en el que no sólo se describe la metodología aplicada en el caso del *American Trader* en California sino también el proceso legal en el que se emplearon valoraciones económicas por parte de los afectados y de los responsables de la contaminación. Además, se han realizado estimaciones de otros daños a valores no comerciales de uso como por ejemplo los infligidos a la pesca de subsistencia y autoconsumo en el caso del *SS Glacier Bay* (Northern Economics 1990) mediante entrevistas a pescadores, a la salud humana en el caso del *Sea Empress*, utilizando la técnica de transferencia de beneficios (Moore *et al.* 1998).

Hasta aquí sólo hemos hecho referencia a los daños comerciales y no comerciales de uso. Sin embargo, a la hora de plantear la valoración del daño total causado por una marea negra es fundamental considerar también los daños a los valores de no uso. Entre ellos podemos destacar las pérdidas de pájaros, microorganismos y mamíferos marinos, y daños medioambientales analizados en casos como: *Santa Barbara* (Mead y Sorensen 1970), *Zoe Colcotroni* (Assaf *et al.* 1986), *Nestucca* (Rowe *et al.* 1992), *Exxon Valdez* (Brown 1992), *Sea Empress* (Moore *et al.* 1998), etc. Todos los trabajos citados, a excepción del caso del *Nestucca* que empleó el MVC, estiman los daños mediante el método del coste de reposición. De manera que no será hasta el estudio del *Exxon Valdez* cuando se incorpore realmente a la valoración de daños una estimación del valor de «no uso», pudiendo hablar en este caso de una estimación del coste social total.

El accidente del *Exxon Valdez* en 1989 en Alaska (37.000 toneladas de crudo) es el caso paradigmático de estudio pioneroizado de valoración de daños, convirtiéndose en la catástrofe medioambiental más estudiada desde el punto de vista económico.

El ordenamiento jurídico norteamericano ha ido incorporando las reclamaciones por daños medioambientales, principalmente bajo la *Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act* (CERCLA 1980), vulgarmente conocida como «superfondo», y la *Oil Pollution Act* (OPA 1990). El caso del Estado de Ohio frente al Departamento de Interior (DOI) en 1989 (Dunford 1992) le otorgó igual importancia a los valores de uso y de no uso en la valoración de daños, considerando válidas las técnicas que miden las preferencias declaradas, en concreto el MVC, de manera que en los EE.UU., a efectos jurídicos, se puede cuestionar la aplicación específica del método pero no el método en sí mismo (Grigalunas *et al.* 1998).

La marea negra del *Exxon Valdez* pronto demostró que muchos de los daños ambientales provocados eran valores de no uso (uso pasivo). Para la cuantificación monetaria de estos daños se utilizó el MVC (Carson *et al.* 1992). Aún así, la valoración de los daños está lejos de coincidir con las indemnizaciones obtenidas en este caso, siendo a pesar de todo muy superiores a las indemnizaciones de otras mareas como la del *Aegean Sea*. Hay que recordar que, también en este último caso, se observa una gran diferencia entre la valoración de daños, 298 millones de dólares (García Negro *et al.* 1999) y la indemnización finalmente obtenida, 75 millones de dólares.

Este trabajo despertó gran interés entre la comunidad científica, provocando un intenso debate sobre la validez de los métodos de valoración y la posibilidad de estimar un valor para bienes que no tienen mercado. La polémica desatada en torno a la valoración de los daños provocados por el *Exxon Valdez* y, sobre todo, las elevadas cifras de indemnización a la que obligaban a la compañía Exxon, dió lugar a trabajos muy relevantes que cuestionaban la validez del método. Entre estos trabajos debemos destacar el realizado por el recientemente galardonado premio Nóbel D. Kahneman (Kahneman y Knetsch 1992) o el compendio de críticas, encargado y financiado por Exxon (Hausmann 1993).

El debate sobre la validez del método de valoración contingente se resolvió, en el plano científico y administrativo, mediante la congregación de un grupo de expertos por parte de *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) conocido como NOAA Panel. El trabajo de los expertos que formaban el panel, entre los que se encontraban economistas destacados, como Kenneth Arrow y Robert Solow, dio como resultado un conjunto de recomendaciones que los investigadores deberían observar obligatoriamente para que sus estimaciones fuesen consideradas válidas y concluyeron con la aceptación de la valoración contingente como metodología adecuada para dar comienzo a un proceso judicial sobre estimación de daños, incluidos los valores de no uso (Federal Register 1993). Estas normas fueron posteriormente desarrolladas como un conjunto de condiciones para que los estudios realizados mediante el MVC fuesen aceptados en los tribunales (Federal Register 1994). Desde en-

tonces, todos los estudios que pretenden estimar valores no comerciales incorporan esta metodología, o similares, como el método de coste de viaje o de los precios hedónicos.

La situación en Europa hace patente la necesidad de avanzar en el debate metodológico en el seno de la Unión Europea (UE) y procurar consensos que permitan incorporar a la legislación estatal y comunitaria las indicaciones precisas sobre qué metodologías aplicar y cómo aplicarlas para la estimación de daños. Al tiempo, éstas deberían ser aceptadas por las instituciones responsables y por los Estados miembros, con el fin de permitir una reparación urgente de los daños y una compensación total sin dilaciones a las poblaciones afectadas por catástrofes de esta naturaleza.

Dentro de esta diversidad metodológica se encuentra la aplicación del análisis *input-output* en diversos estudios que han intentado medir y evaluar el impacto económico de los desastres. La utilización de este tipo de análisis se debe, principalmente, a su habilidad para reflejar con gran detalle la estructura de una economía. Es bien conocida la aplicación para casos de terremotos en Japón (Okuyama *et al.* 1999, 2001) pero también hay estudios de aplicaciones a mareas negras (Lamphear y Restrepo, 1982) que analizan los efectos indirectos en los sectores relacionados con aquellos afectados directamente. En el caso gallego, a partir de la marea negra del *Aegean Sea* ocurrida el 3 de diciembre de 1992, los estudios de valoración de sus consecuencias (García Negro *et al.* 1994, 1995, 1999) utilizaron por primera vez la imagen que el sector pesquero gallego proyectaba sobre toda la economía gallega. Este primer paso en

investigación se hizo utilizando el análisis *input-output* y desde esa primera aplicación quedaba reflejada la utilidad de las tablas *input-output* (TIO), así como la necesidad de unas tablas sectoriales para el conocimiento de las relaciones interindustriales generadas a partir de la pesca. De esa necesidad nacen las primeras TIO pesca-conserva 1995. Tanto el proceso de elaboración como los resultados proporcionaron un conocimiento nuevo sobre la importancia del sector pesquero en la economía gallega, así como las magnitudes representativas de su inserción internacional.

A continuación nos referiremos más extensamente al entorno *input-output*, así como a las tablas sectoriales de la pesca-conserva de Galicia y a los problemas metodológico-estadísticos encontrados durante su elaboración. Es a partir de estas consideraciones que podemos comprender mejor las potencialidades y las limitaciones de la aplicación del análisis *input-output* a la valoración de daños causados por mareas negras.

4. NUEVO ENTORNO *INPUT-OUTPUT* (SEC-95). TABLA SIMÉTRICA PESCA-CONSERVA: PROBLEMAS METODOLÓGICO-ESTADÍSTICOS

Es necesario referirnos en primer lugar al entorno metodológico actual en la elaboración de unas TIO, determinado por las normas recogidas en el Sistema Europeo de Cuentas 1995 (SEC 1995). El marco *input-output* se compone de tres tipos de tablas: Tablas de origen y destino, Tablas que relacionan las tablas de origen y destino con las cuentas de los sectores y Tablas *input-output* simétricas.

Las tablas de origen y destino son matrices por ramas de actividad y productos en las que se describen los procesos interiores de producción y las operaciones de bienes y servicios de la economía. Nos permiten conocer: a) La estructura de los costes de producción y de la renta generada en el proceso de producción, b) Los flujos de bienes y servicios producidos dentro de la economía considerada, y c) Los flujos de bienes y servicios con el resto del mundo

Una tabla de origen muestra la oferta de bienes y servicios por producto y tipo de proveedor, distinguiendo la producción de las ramas de actividad interiores y las importaciones.

Una tabla de destino muestra los empleos de bienes y servicios por producto y tipo de empleo, intermedio y/o final. Además, se muestran los componentes del valor añadido, es decir, la remuneración de asalariados, los otros impuestos menos las subvenciones sobre la producción, la renta mixta neta, el excedente de explotación neta y el consumo de capital fijo.

Para asegurar la coherencia entre la información de las tablas de origen y destino con las de las cuentas de los sectores, se introducen tablas que relacionan dicha información, cruzando las variables clasificadas por ramas de actividad y por sectores.

También se puede combinar una tabla de origen y una de destino y presentarlas como una tabla *input-output* simétrica, que es una matriz producto por producto o rama de actividad por rama de actividad en la que se describen los procesos interiores de producción y las operaciones de bienes y servicios de la economía con gran detalle.

Conforme a la metodología SEC-95 (Eurostat 1996) se han realizado por parte del Instituto Galego de Estatística tablas *input-output* para Galicia para el año 1998, aunque tan sólo las tablas de origen y de destino, no las tablas *input-output* simétricas.

Por otra parte, el Grupo de Investigación de Economía Pesquera y Recursos Naturales de la Universidad de Santiago de Compostela por encargo de la Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos de la Xunta de Galicia, ha elaborado las *Táboas input-output pesca-conserva galegas 1999* (TIO-Pesca99), (García Negro 2003a) dando continuidad a las anteriores tablas realizadas para el año 1995 (García Negro 1997) (éstas con la metodología antigua). En este caso, además de las tablas de origen y destino se incluyen tablas simétricas.

Existen algunas diferencias entre la información que proporcionan estas tablas sobre el complejo industrial pesquero y las tablas para el conjunto de la economía gallega, en especial relacionadas con las fuentes estadísticas. En una tabla sectorial hay necesidad de información más detallada del sector económico considerado y de series temporales homogéneas. Además, en el caso de las TIO-Pesca99, se presenta la actividad pesquera con una mayor amplitud y profundidad que las generales, pasando de considerarla una actividad primaria agregable a la agricultura (y en la mayor parte de las ocasiones oscurecida por ella), a hacerla formar parte de un complejo económico industrial con procesos de producción específicos.

Además, se presenta el cómputo de las relaciones entre las ramas de actividad del complejo pesquero gallego con gran des-

glose, de modo que encontramos de forma diferencial en las columnas de la matriz las ramas de actividad que demandarán inputs intermedios procedentes de una gran parte de los sectores productores gallegos: Pesca de bajura, Pesca de litoral, Pesca de altura, Pesca de gran altura, Marisqueo, Piscicultura marina, Miticultura, Conserva y nuevos transformados.

En las filas encontramos los destinos de los productos de estas ramas: Producto de la pesca de bajura, Producto de la pesca de litoral, Producto de la pesca de altura, Producto de la pesca de gran altura: congelado, Marisco, Otros productos acuícolas, Mejillón, Conservas de pescado y marisco y otros transformados.

En cambio, no se proporciona información de los cruces intersectoriales referidos a aquellos sectores que no son objeto de estudio, es decir no se incorpora en las tablas información de las relaciones entre ramas de actividad y productos con los que no existe una relación directa con el complejo pesquero. En cualquier caso, las TIO-Pesca99, por ser más exhaustivas que unas TIO generales, tienen un especial interés para conocer la compleja red de interdependencias que existían inmediatamente antes de la marea negra del *Prestige* dentro del aparato productivo gallego, convirtiéndose en un referente para medir los cambios que sucedan con posterioridad.

Los sectores considerados, definidos en función de características económicas que incorporan particularidades técnicas de producción y especificidad en los productos comercializados, permiten disponer de información pormenorizada del entramado productivo de los sectores de la pesca. De este modo, podríamos aden-

trarnos en una medición que matices los efectos particulares de cada actividad.

Otra información valiosa de las tablas es la referida a la demanda de productos pesqueros. Podemos distinguir entre la demanda intermedia y final, con lo que ello significa a la hora de estudiar los efectos indirectos sobre otros sectores productivos. En la demanda final, además, es posible diferenciar el influjo sobre el mercado interno y sobre el externo (a través de las exportaciones al resto de España y al resto del mundo).

La información referida a los *inputs* primarios nos permite conocer cómo una actividad repercute en la distribución de rentas del trabajo y del capital entre los participantes en la actividad productiva. Además de conocer el valor añadido bruto generado por los distintos sectores, disponemos del monto de la remuneración de asalariados (sueldos y salarios y cotizaciones a cuenta de los empleadores), el excedente bruto de explotación o las rentas mixtas.

También conocemos el valor de las importaciones de productos equivalentes que se demandan del resto de España o del resto del mundo, tanto dirigidos a cubrir la demanda intermedia, como la demanda final. Por su carácter equivalente a la producción interna, la evolución en paralelo de estas importaciones y de la producción podría ser indicativa de procesos en los que una caída en la oferta interna fuese suplida por productos procedentes del exterior.

No debemos olvidar, por otra parte, la información que incorporan las tablas input-output sobre subvenciones a los productos (del tipo Feoga-garantía, Ifob, Ayudas a empresas públicas...), otras

subvenciones a la producción (como las ayudas para el fomento del empleo, bonificaciones de intereses, ayudas por reducción de contaminación...), impuestos por producto (del tipo IVA, impuestos y derechos sobre las importaciones, excluido el IVA —tarifa exterior común, derechos compensatorios—, impuestos especiales sobre las gasolinas, tabacos, alcoholes, seguros, sobre transmisiones y actos jurídicos documentados, sobre construcciones, instalaciones y obras, etc.), u otros impuestos a la producción (impuestos de actividades económicas, sobre bienes inmuebles, de vehículos de tracción mecánica, cánones de vertidos, licencias, etc.)

Toda esta información, en particular aquella referida a intercambios intersectoriales, permite calcular algunas relaciones que se consideran de orden estructural. Es el caso de los coeficientes técnicos que expresan la utilización que cada rama hace de productos de las otras por unidad de producción, es decir permite expresar ciertas características tecnológicas de los procesos productivos, si bien no en un sentido puro al estar en términos monetarios, y por la posible existencia de diferentes productos en un mismo sector y con ciertas variantes tecnológicas. Es, pues, un coeficiente promedio orientativo de las necesidades técnicas de un sector (con sus variantes internas) para la obtención de una unidad de producto.

Con todo lo anterior podemos estimar los niveles de producción de cada rama necesarios para cubrir un determinado nivel de demanda final (modelo de demanda), además de conocer cómo las variaciones en algún elemento del valor añadido pueden alterar los precios de cada rama (modelo de precios).

En el modelo de demanda se relacionan la matriz de coeficientes técnicos (A), con los vectores de demanda final (D) y de las producciones a precios básicos (X), de modo que: $AX + D = X$.

Desde esta perspectiva, escenarios de demanda final alternativos, determinados de forma exógena (si los efectos de una marea negra afectasen a dicha demanda modificando el consumo final de los hogares o la magnitud de las exportaciones), nos llevarían a obtener las producciones necesarias de cada rama para satisfacer dicha demanda final. O en el caso de que las modificaciones sean en la producción cómo afectarían a la composición de la demanda final.

Otra posibilidad de cálculos, desde el modelo de demanda, es la influencia sobre la generación o destrucción de empleo por una alteración de la demanda final. Dado que al producir se demandan inputs primarios, se generan rentas del trabajo (salariales o mixtas), se puede ver la influencia tanto en el empleo directo como en el generado mediante la demanda de productos intermedios de las otras ramas. Para este cálculo necesitaríamos disponer de la matriz inversa. En las TIO-Pesca99, no disponemos, en cambio, de los coeficientes de la matriz inversa al no ser una tabla completa para todos los sectores de la economía. Estaríamos obligados a combinar la información de estas tablas con las generales para Galicia, con todas las dificultades que conllevaría integrar ambos documentos.

Por otra parte aportan información complementaria muy valiosa, aunque no publicada, para el tratamiento de los efectos económicos de la marea negra que nace de las etapas previas conducentes a la

elaboración de las tablas y de los cuestionarios elaborados para la obtención de información básica. Así, la elaboración de un censo/directorio realizado en la primera fase del trabajo de las tablas recoge las unidades de producción en todas las ramas. También se elaboró posteriormente un censo de las unidades de producción del sector servicios relacionados con la pesca así como un censo del subsector de nuevos productos transformados de la pesca. De la información obtenida a través de cuestionarios disponemos de un conocimiento exhaustivo de las inversiones realizadas por las distintas actividades, del número y características de los empleos, de las características técnicas de las embarcaciones y de otras instalaciones productivas, de la modalidad jurídica de la empresa, de la variedad de especies capturadas, de los tipos de productos puestos en el mercado, etc. De la misma manera, permiten tener un conocimiento muy detallado de las características de los distintos sectores que constituyen el entramado pesca-conserva, aspecto que se tratará de una manera sucinta en el siguiente apartado.

5. DESCRIPCIÓN DE RAMAS/PRODUCTOS DE TIO-PESCA99

5.1. Problemas metodológicos

La estructura empresarial puesta al descubierto en el proceso de elaboración de las TIO-Pesca99 revela una complejidad propia del acercamiento que permite el método. En unas tablas *input-output* sectoriales el grado de detalle logrado es muy elevado en comparación con las de toda la economía. Sin embargo en este caso, el logro es más deudor de la carac-

terización inicial en subsectores de la economía pesquera que del trabajo aplicado de información directa.

Para llevar a cabo un análisis sectorial como el de las TIO-Pesca99, el investigador requiere de un cuerpo estadístico que proporcione por lo menos la siguiente información: empresas del sector/unidades de producción de cualquier naturaleza (con características de su flota), empleo, producción, domicilio del establecimiento, domicilio fiscal, en su caso grupo de empresas que forman una compañía, censo de empresas mixtas, consumo de pescado en la economía, evolución de la demanda de pescado y diferencia entre los subtipos, censo de comercializadores, censo de industria conservera y nuevos transformados, censo de lonjas autorizadas en primera venta, así como un listado de todos los lugares posibles de venta de las capturas de la flota y empresas consideradas.

Sabido es que la mayor parte de estas estadísticas no existen o no están disponibles directamente, así por ejemplo, obtener un directorio censal de empresas a partir de un censo de flota del caladero nacional, donde figura el nombre del barco, sus características técnicas y el puerto base, requiere de un trabajo ya no de investigación sino detectivesco. Por otra parte, los datos de empleo, tanto de España como provincializados, son publicados tan sólo referidos a tripulantes que faenan a bordo de buques pesqueros pertenecientes al caladero nacional, o buques cuyo puerto base sea español. También aquí la diferencia de esta cifra con la de empleo en el sector pesca es enorme, al representar una parte pequeña de todo el empleo del sector. Diríamos por lo tanto, que a los problemas de acceso a estadísticas, propios de un entorno empresarial la-

tino, distinto de uno anglosajón de tradición y exhaustividad estadística secular, se añaden los de definición de actividad en un sector económico considerado de menor importancia en el conjunto comunitario. Un caso representativo de esta aseveración sería la definición adoptada en 1996 por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en la Clasificación Nacional de Productos por Actividades (CNPA-96) que reproduce el reglamento (CEE) 3696/93 del Consejo 29-10-93. De la misma manera, la modificación que contempla el reglamento (CEE) 1231/98 de la Comisión 17-06-98 en la sección B y en su división correspondiente a pescado se prescinde del pescado congelado como producto de la pesca, pasando a formar parte de un producto industrial correspondiente a la sección D, división 15.2. Es decir, en virtud de una propuesta comunitaria el INE pretende que desaparezca el pescado congelado desembarcado directamente de buques congeladores, como si este producto procediese de factorías instaladas en tierra firme. Por otra parte, las relaciones entre la administración pública y los administrados (en este caso empresas pesqueras) son también responsables, de parte de las dificultades para acceder a la información empresarial, al existir todavía una cierta desconfianza provocada por la consideración de la administración en su papel sancionador y controlador. Este aspecto se deja notar también en la facilidad o dificultad a la hora de proporcionar información estadística con fluidez por parte de los agentes económicos. Por otra parte, no es preciso ahondar en las consecuencias de la desaparición de estadísticas de series temporales útiles como el *Anuario de Pesca Marítima* publicado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

La metodología *input-output* requiere —por necesidad de homogenización de los elementos que integran cada rama— utilizar una buena frontera técnica entre actividades económicas distintas: en cuanto a la producción, a la técnica y, por lo tanto, a su estructura productiva. En este caso, esos objetivos quedaban a cubierto con la separación en las ramas y productos ya mencionados.

5.2. Pesca de bajura/Productos de bajura

La pesca de bajura se realiza en las rías y produce el pescado¹ fresco «del día» constituido por peces, crustáceos y moluscos para alimentación humana no sustituibles por los procedentes de otra pesca, capturado con artes selectivas. Este producto comprende las siguientes especies: almeja, berberecho, caballa, calamar, camarón, centollo, chepa, choco, congrio, erizos, faneca, jurel, lenguado, maragota, navaja, nécora, ostra, percebe, pescadilla, pulpo, raya, sardina, salmonete, vieira y zamburiña².

El valor de la producción a precios básicos, en 1999 es de 120,06 millones de

euros, dirigida a un mercado próximo al de bienes de lujo —son mayoritariamente mariscos de elevado precio unitario— con distribución mayoritaria también en restaurantes. La estructura empresarial está compuesta por unidades de muy pequeña escala, cada una con una embarcación con propulsión mecánica. El titular es patrón y tripulante, con una incipiente asalarización en las embarcaciones de mayor tonelaje (de 5,5 a 13 Toneladas de Registro Bruto (TRB)).

5.3. Pesca de litoral/Producto pesca de litoral

Comprende 354 empresas con embarcaciones de entre 30,5 y 99 TRB, eslora no superior a 29 metros, con entre 5 a 14 tripulantes por embarcación. Los asalariados son remunerados a la parte y utilizan artes de cerco, palangre, volanta, y rascos. Faenan en el litoral gallego, asturiano, cántabro, vasco y portugués, vendiendo en la lonja del puerto base o en las próximas al caladero. Sus productos son sardina, jurel, boquerón, merluza, pescadilla, bonito, pez espada, quenlla, marrajo, rape, caballa, pulpo, albacora, etc³. El valor de su producción a precios básicos es de 82,58 millones de euros.

¹ Pescado es en nuestra denominación todo producto marino extraído o cultivado en el mar y el conjunto de transformados industriales (fundamentalmente proteínas) para alimentación humana. Es decir, la definición conceptual del producto pescado se corresponde con su reconocimiento en el mercado.

² Los nombres científicos correspondientes son: *Venerupis senegalensis*, *Cerastoderma edule*, *Scomber scombrus*, *Loligo vulgaris*, *Palaemon serratus*, *Maja squinado*, *Oblada melanura*, *Sepia officinalis*, *Conger conger*, *Paracentrotus lividus*, *Trisopterus luscus*, *Trachurus trachurus*, *Solea vulgaris*, *Labrus bergylta*, *Ensis arcuatus*, *Necora puber*, *Ostrea edulis*, *Pollicipes pollicipes*, *Merluccius merluccius*, *Octopus vulgaris*, *Raja batis*, *Sardina pilchardus*, *Mullus surmuletus*, *Pecten maximus*, *Chlamys varia*.

5.4. Pesca de altura/Producto pesca de altura

Se corresponde con un conjunto de 316 empresas, con barcos entre 150 y

³ *Sardina pilchardus*, *Trachurus trachurus*, *Engraulis encrasicholus*, *Merluccius merluccius*, *Cynoscion striatus*, *Thunnus alalunga*, *Xiphias gadius*, *Prionace Glauca*, *Isurus oxyrinchus*, *Lophius budegassa*, *Scomber scombrus*, *Octopus vulgaris*, etc.

500 TRB. Se trata de pesca industrial que faena en Gran Sol y en el banco canario-sahariano. En esta rama aparece, por primera vez, cierto grado de concentración empresarial, todo el empleo es asalariado. Los productos son refrigerados y/o congelados de elevado valor unitario, fundamentalmente merluza, rape, cigala y gallo⁴, con un valor de su producción a precios básicos de 306,6 millones de euros. La primera venta es realizada en los principales puertos gallegos de fresco: Celeiro, A Coruña, Ribeira, Marín y Vigo, y a partir de ahí con distribución en los grandes mercados de consumo españoles, Madrid, Barcelona, etc. Otro circuito de venta comienza con el desembarco en puertos comunitarios próximos al caladero y, después de un paso intermedio por los comercializadores gallegos, acaba en los grandes mercados de consumo internacionales.

5.5. Pesca de gran altura/Producto pescado congelado

Comprende a 31 empresas, todas sociedades anónimas, que representan la casi totalidad de la potencia congeladora de las empresas y de la flota española. En este caso aparece por primera vez una representación notable de empleo en tierra en actividades de administración y gerencia, como es propio de empresas internacionalizadas: están presentes en todos los mares del mundo y representan el origen de las empresas mixtas pesqueras. Sus barcos son grandes congeladores, superiores a 500 TRB y en el caso de grandes atuneros congeladores, 3 ó 4 veces ese tonelaje. Estos buques, que en

otro tiempo podían reunir hasta 25 tripulantes, están hoy sumamente tecnificados, capacitados para realizar congelado, empaquetado y demás procesos de transformación a bordo, con una media de 15 tripulantes por barco. Todos son arrastreros congeladores y capturan merluza, pez espada, bacalao, fletán, pota, calamar, quenilla, marrajo, atún, etc⁵. El valor de la producción a precios básicos es de 250,58 millones de euros. Esta cifra recoge realmente el valor de la producción interior de estas empresas al que se debería añadir el valor de las importaciones (767,65 millones de euros) que, realizadas por estas empresas, proceden en realidad de sus establecimientos en el extranjero. El total de empleos para la pesca extractiva asciende a un total de 25.692 de los que 325 están ocupados por mujeres, tanto marineras como tripulantes cualificadas (tituladas náuticas) como técnicas y administrativas de las empresas pesqueras. Esta aparentemente exigua participación femenina es, sin embargo, muy relevante teniendo en cuenta una tradición de actividad exclusivamente masculina.

5.6. Marisqueo

La unidad de producción está constituida por la agrupación de mariscadoras/es con titularidad por concesión administrativa, para mariscar en un arenal o sustrato rocoso determinado del litoral gallego. La relación con la producción viene determinada por la existencia de una cierta organización de las tareas

⁴ Merluccius merluccius, Lophius budegassa, Nephrops norvegicus, Lepidorhombus boscii.

⁵ Merluccius merluccius, Xiphias gadius, Gadus morhua, Hippoglossus hippoglossus, Todarodes sagittatus, Loligo vulgaris, Prionace Glauca, Isurus oxyrinchus, Thunnus thynnus.

marisqueras plasmadas, en primer lugar, en un plan de explotación marisquera de la agrupación por cierto volumen de capturas anuales y por el empleo de asalariados para realizar ciertas funciones para la agrupación —desde biólogos a vigilantes—. Fueron tratadas un total de 57 agrupaciones de mariscadoras/es, con un total de 8.286 empleos, de los cuales el 84,34% corresponden a mujeres, con ingresos brutos anuales por agrupación se encuentran entre 6.012 euros y 2.400.000 euros. Los productos de esta rama son berberecho, almeja y percebe fundamentalmente, con un valor de la producción en 1999 de 26,53 millones de euros. El trabajo en el marisqueo se puede realizar a pie o a flote en pequeñas embarcaciones, que en el caso del percebe sólo tienen la función del transporte hasta la zona rocosa a explotar. Aunque la mayor parte del trabajo es realizada de forma manual requiere mucho conocimiento, cuidado, limpieza, resembrado y vigilancia propios de un semicultivo extensivo. Gracias a la organización de este conjunto de tareas y de la comercialización, en los últimos años se ha modificado de forma sustancial el carácter primario de esta actividad haciéndose más complejo y cualificado técnicamente.

5.7. **Piscicultura marina**

Está constituida por empresas de cultivo intensivo de peces marinos —fundamentalmente rodaballo— que en 1999 no superaba la cifra de 2.500 toneladas con un valor de la producción de 24,05 millones de euros y una pequeña importancia en términos de empleo (250 puestos de trabajo) y de mercado, aunque de mucha consideración en la literatura económica

al uso por ser una actividad intensiva en capital y en *inputs* tecnológicos.

5.8. **Miticultura**

Reúne 2.064 explotaciones mejilloneñas de las que 1.817 no pasan de 2 bateas por explotación, 221 reúnen hasta 9 y 25 tienen más de 9 bateas⁶. A pesar de que el primer grupo sea mucho más extenso observamos prácticas de cooperación, gestión compartida, indicativas de procesos de concentración empresarial que van más allá de la titularidad individual o de pequeño tamaño observado estadísticamente. La producción de mejillón —cultivo extensivo— en las rías gallegas constituye la mayor parte de la producción española y asciende a más de 250.000 toneladas año, utilizadas aproximadamente al 50%, para el consumo fresco (mercado español y exportación) y para ser envasado en conserva y nuevos transformados también para el mercado español y exportación. Estas cifras son lo suficientemente significativas como para afirmar que el mejillón es el producto por excelencia de la acuicultura gallega. El valor de la producción en 1999 asciende a 94,61 millones de euros. El empleo alcanza los 7.135 empleos, de los que el 26,5% corresponden a mujeres.

5.9. **Conserva y nuevos transformados**

Reúne un total de 66 empresas, 46 de conserva y 20 de nuevos transformados. En el primer caso están comprendidas

⁶ Existe además una empresa con una enorme concentración de la producción, titular de una explotación de más de 70 bateas en la ría de Sada.

todas aquellas compañías que producen conserva de pescados y mariscos, sector con más de cien años de antigüedad en el mercado: enlatados de atún otros pescados y mariscos de todo tipo, en conserva estéril. En cuanto a los nuevos transformados producen alimentos (de pescado) con presentación distinta de la conserva clásica, incluyendo pescado cocinado, huevas, caviar y sus sucedáneos y cocinados con pescado.

En el caso de las empresas conserveras la facturación de cada una de ellas oscila entre 4,8 y 108 millones de euros. El conjunto de nuevos transformados realizó para el año 1999 una facturación estimada de 317,87 millones de euros. La industria conservera gallega es, a pesar de su madurez, una industria en crecimiento y competitiva. Está internacionalizada, lleva a cabo importantes actividades de investigación e innovación y goza de un proceso favorable de integración vertical que garantiza por lo menos a medio plazo la pervivencia competitiva. En los últimos años llevó a cabo mayoritariamente una expansión apoyada en el crecimiento veloz de la conserva de atún y esta rúbrica también protagoniza en parte esos procesos de integración vertical —hacia empresas armadoras y hacia factorías de primeras partes del proceso en países tropicales—. No obstante, continua creando empleo en Galicia (5.157, de los que el 75,5% son mujeres en la conserva y 2.133 en nuevos transformados). El vínculo de la empresa conservera con el resto de la economía pesquera sigue siendo básico por dos razones, primera, la procedencia de una parte de sus *inputs* intermedios procede del sector pesca extractiva y miticultura gallegas, y segunda, la fuerza laboral especializada procede de la misma fuente

de la que se abastece el marisqueo y la pesca de bajura: la población costera gala. El valor de la producción a precios básicos es de 1.167,23 millones de euros.

5.10. Empresas de comercialización de pescado

Se incluyen en este apartado 364 empresas que comercializan pescado. Este colectivo tiene entidad propia en la economía pesquera gallega debido a las características del producto y la presencia histórica en lonjas como primeros compradores: realizan labores en los primeros niveles de compra/venta de pescado y llegan incluso hasta el consumidor final. El ámbito de su mercado abarca asimismo el mundo entero: importaciones y exportaciones son corrientes habituales y permanentes en este segmento de actividad pesquera. Su facturación en 1999 es de 1.803,19 millones de euros, con 2.687 empleos.

6. APPLICACIÓN DE LAS TIO-PESCA99 AL CÁLCULO DE LOS EFECTOS ECONÓMICOS DE LA MAREA NEGRA DEL PRESTIGE

La disponibilidad de la TIO-Pesca99 hace posible aplicar el análisis *input-output* para medir algunos de los efectos económicos de la marea negra del *Prestige*, siempre considerando tanto sus limitaciones como sus potencialidades debido al grado de detalle de la información, así como otros datos anexos procedentes de las fases previas de su elaboración. A continuación se indican los distintos aspectos que podrían valorarse mediante el uso de las TIO-Pesca99 teniendo en cuenta el entorno jurídico actual.

En una primera fase la TIO-Pesca99 nos permite, en primer lugar, calcular el valor monetario de la caída de la producción por paralización de actividad en todos los subsectores pesqueros afectados. En supuestos de prohibición temporal de actividad se puede considerar que existe una relación directa entre lo no capturado y lo no producido, a efectos de una primera valoración.

Al abordar la cuestión, si bien la información recogida en las TIO-Pesca99 constituye a priori un importante marco de referencia a la hora de realizar una estimación de los efectos de la marea negra de *Prestige* en la pesca y el marisqueo de Galicia, nos encontramos con una importante limitación ya que la información pública disponible todavía es parcial y oscura. Si reunimos la información existente sobre la prohibición de realizar actividades pesqueras en el interior de las rías y en el litoral (Cuadro n.º 1) de nuevo comprobamos, incluso en la reglamentación de la Administración, esa práctica latina y enrevesada que dificulta la labor del investigador.

A partir del 16 de noviembre de 2002 la Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos de la Xunta de Galicia prohibió la actividad pesquera y marisquera en el litoral gallego afectado de forma paulatina, siendo el 4 de diciembre de 2002 el momento de máxima prohibición⁷ (Mapa 1).

⁷ El 30 de junio de 2003 quedó levantada la prohibición del ejercicio de la actividad pesquera con todas las artes y aparejos autorizados en todas las aguas interiores de Galicia. El levantamiento total de la prohibición de mariscar en las zonas comprendidas entre Cabo Fisterra y Punta dos Remedios se produjo finalmente el día 8 de octubre de 2003 permitiéndose, por lo tanto, toda la actividad pesquera y marisquera en Galicia.

Dado que los efectos del vertido no se han manifestado con la misma intensidad en todas las zonas de la geografía gallega, es imprescindible realizar una agrupación zonal en función de los días en los que las actividades extractivas estuvieron total o parcialmente prohibidas. Sin embargo, el ámbito de aplicación de las disposiciones legislativas que regulan las aperturas y cierres de las zonas afectadas, las resoluciones de la Xunta de Galicia, se refieren tanto a las zonas afectadas como a los recursos específicos y tipos de arte de pesca empleados en cada zona, sin que exista ningún tipo de estadística que ofrezca información relativa al peso específico de las capturas obtenidas en función del arte de pesca empleado. El cuadro n.º 1 muestra, a modo de ejemplo, las zonas prohibidas para las distintas actividades pesqueras distinguiendo espacio temporal, áreas geográficas y artes de pesca, apreciándose una dificultad muy grande para delimitar la afectación de la prohibición.

El supuesto inicial de prohibición de capturas, para conservar la validez del uso del método *input-output*, debería reforzarse con una correspondencia entre dicha prohibición y la prohibición de venta de cualquier producto equivalente ya que en un mercado abierto hay importaciones sustitutivas de los pescados no capturados.

Los supuestos de paralización de la actividad pesquera no son los únicos que se pueden contemplar en un análisis *input-output*. Existen ceses de actividad derivados de las consecuencias puramente económicas del desastre por lo que éstas pueden ser proyectadas sobre el conjunto de la economía relacionada. Así, en segundo lugar, la caída de la producción

Mapa n.º 1

Áreas afectadas por la prohibición de pesca y marisqueo en la Resolución de 4 de Diciembre de 2002 (Xunta de Galicia)



Área afectada por la prohibición de pesca



Área afectada por la prohibición de marisqueo

Fuente: http://www.ccmm-prestige.cesga.es/Prestige_200.htm.

pesquera puede ser proyectada sobre los otros sectores productivos a través del conocimiento de las relaciones interindustriales recogidas en las tablas y valorar este efecto en términos monetarios. Se podría, pues, calcular la caída de renta por inactividad en los sectores pesqueros de distribución y proyectar sobre el total de los sectores económicos relacionados cada uno de los supuestos de paralización de actividad (por razones físicas de marea negra o por razones legales).

En tercer lugar, aplicando el modelo de demanda, se pueden hacer los cálculos directamente para todas aquellas ramas conectadas a la pesca, aunque las posibles caídas de demanda más que una ausencia de consumo representan

una desconfianza relativa. Como caída en la demanda final, un cuarto cálculo consiste en valorar la supuesta caída de ingresos fiscales relacionada con el descenso directo e indirecto de la producción.

En una segunda fase (y posteriores) el análisis *input-output* sigue siendo útil si conocemos la evolución de la producción pesquera. A medida que nos alejamos del momento del desastre las variaciones en el producto, no atribuibles a modificación del esfuerzo pesquero, son atribuibles al desastre como consecuencias a medio plazo. La valoración económico-monetaria es posible siguiendo las pautas antes descritas. En estos cálculos debemos tener en cuenta varios aspectos: en casos de mareas negras es imprescindible el segui-

Cuadro n.º 1

Zonas prohibidas para actividades pesqueras tras el accidente del *Prestige*⁽¹⁾

	Punta Candelaria	Cabo Prioriño	Punta Seixo Blanco	Punta Langosteira	Pta. Razo	Cabo Touriñán	Pta. F. Lariño	Cabo Fisterra	Pta. Camota	Pta. Remedio	Pta. Carrizo M. Luarzo	Punta Muros	Ponto do Son	Ponta Falceteiro	Ponta do Son	Ribeira	Cabo Silleiro	Cabo Desemboc. Miño
	Cedería	Fenol	Oleiros	Arteixo	Carballo	Muxía	Fisterra									Ribeira	Baiona	A Guarda
NORTE																		
17/11/02 (Res. 16/11/2002)																		
19/11/02 (Res. 18/11/2002)																		
21/11/02 (Res. 20/11/2002)																		
22/11/02 (Res. 21/11/2002)																		
23/11/02 (Res. 22/11/2002)																		
25/12/02 (Res. 24/12/2002)																		
05/12/02 (Res. 04/12/2002)																		
27/02/03 (Res. 25/02/2003)																		
17/03/03 (Res. 13/03/2003)																		
14/04/2003 (Res. 08/04/03)																		
01/05/03 Res. 29/04/03																		
02/06/03 Res. 28/05/2003																		
02/07/03 Res. 30/06/2003																		
SUR																		

 Sin prohibición  Con prohibición.

Fuente: Resoluciones de la Consellería de Pescas y Asuntos Marítimos. http://www.cmmm-prestige.cesga.es/Prestige_200.htm

Nota: (1) Las prohibiciones afectan a la flota con puerto base en la zona prohibida, pudiendo acercar en zonas no prohibidas. (2) La prohibición afecta a la flota que tenga el puerto base en la zona prohibida o en el puerto de Ribeira. (3) Se permite la pesca sólo dentro de la zona delimitada en el Anexo II para las artes, embarcaciones que establece la Dirección Xera de Recursos Marítimos. (4) Se permite la pesca, sólo dentro de la zona delimitada en el Anexo I y para una serie de artes (Vasca de choco, astero o vieira, bou de man, nasa de camarión, rastro de zarrarón, bou de araña, nasa de anguila, zeito, medio mundo). (5) Los mítos y rascos podrán ser catados desde el 13 de Abril.

miento del comportamiento de las especies comerciales en períodos anuales posteriores a la propia catástrofe (García Negro, 2003b). En las especies de vida en litoral o migratorias de ciclo vital corto pueden aparecer en los años muy próximos a la marea negra aumentos de capturas que no significan más que mortalidad por pesca de adultos supervivientes. Es imprescindible para poder realizar un diagnóstico en un entorno científico analizar períodos superiores a la vida media de especies de ciclo vital medio y largo.

En definitiva, a partir de la información disponible en las TIO-Pesca99, y la información adicional obtenida en su proceso de elaboración, aquéllas se convierten en un instrumento que, no exento de limitaciones, facilita el conocimiento sobre diversos efectos económicos de una marea negra que suponen alteraciones, por diversas vías, de los flujos de mercado. No todos estos efectos tienen lugar a la vez, sino que se suceden en diferentes etapas, pudiendo en cada una de ellas, y mediante la combinación con otros datos estadísticos, realizar un cálculo monetario tanto de las consecuencias directas sobre ciertos sectores como las indirectas para el conjunto de la economía. La realización de unas TIO-Pesca para momentos posteriores a la catástrofe (varios años después) serviría, además, para detectar en qué medida las alteraciones en la economía tuvieron o no consecuencias sobre la estructura productiva pesquera.

7. CONCLUSIONES

La indemnización de daños causados por mareas negras dista mucho de la valoración económica de los mismos, por lo

que se hace patente la necesidad de avanzar en el debate metodológico en el seno de la Unión Europea y en lograr acuerdos que permitan incorporar a la legislación estatal y comunitaria las indicaciones precisas sobre metodologías a aplicar y cómo aplicarlas para la estimación de daños. Al mismo tiempo, éstas deberían ser aceptadas por las instituciones responsables y por los Estados miembros, con el fin de permitir una reparación urgente de los daños y una compensación total y sin dilaciones a las poblaciones afectadas por catástrofes de esta naturaleza.

Los efectos económicos de una catástrofe como la del *Prestige* sobrepasan con mucho los efectos ceñidos a un sector económico. El tejido económico se ve dañado de un modo más extenso de lo deseable y de lo pretendido por las instancias públicas. Es, así, que afirmamos que después de una catástrofe de la envergadura de una marea negra, la reducción de actividad inmediata en ciertos ámbitos tiene implicaciones económicas generales y no simplemente sectoriales. Y, a su vez, los efectos que sufre la pesca van a ser transmitidos, a través de relaciones interindustriales, al resto de la economía.

Como se indicó, hay múltiples métodos que permiten valorar, desde un punto de vista económico, el daño causado y, aún cuando en el caso de la marea negra del *Prestige*, el marco jurídico estatal y comunitario no es propicio para la compensación de todos los daños provocados se hace necesario determinar el valor económico total. Gran parte de este daño está formado por los impactos comerciales sobre actividades económicas que dependen de los recursos naturales dañados. Así, el análisis *input-output*, encuadrado en las técnicas de mercado, y

más concretamente las TIO-Pesca99 son instrumentos muy importantes para analizar los posibles efectos de la marea negra sobre el sector pesquero y sobre todos aquellos sectores de la economía que se interrelacionan con él. Este efecto multiplicador de los efectos muestra que una vez roto el equilibrio existente, la convulsión es padecida por la sociedad en su conjunto. No por ello, podemos omitir

ciertas limitaciones que, en parte, dependen del propio documento y, en parte, del estado estadístico general. Aun así, es quizás desde esta perspectiva, la de contemplar los efectos para el conjunto de las actividades productivas de una economía, aun cuando el impacto se inicie en sectores concretos, que las TIO contienen una potencialidad analítica superior a otras fuentes estadísticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSAF, G.B.; KROETCH, B.G.; MATHUR, S.C. (1986): «Nonmarket valuations of accidental oil spills: A survey of economic and legal principles». *Marine Resource Economics*. Vol. 2, núm. 3, p. 211-237.
- BONNIEUX, F.; DAUCE, P.; RAINELLI, P. (1980): *Impact socio-économique de la marée noire provenant de l'Amoco Cadiz*. Institut National de la Recherche Agronomique. 248 p. ISBN: 2-85340-322-X.
- BONNIEUX, F.; RAINELLI, P. (1982): «Oil spills and tourism: case study of the Amoco Cadiz». En: OCDE. (eds.). *The cost of oil spills*. Expert studies presented to OECD Seminar. Paris. p. 150-163.
- BONNIEUX, F.; RAINELLI, P. (2002): «Evaluation des dommages des marées noires: illustration à partir du cas de l'Erika et des pertes d'aménité des résidents». Séminaire Fourgeaud, 25 de setembro de 2002. 17 p. <http://www.rennes.inra.fr/economie/pdf/fourgeaud.pdf>.
- BROWN, G. (1982): «Estimating no-market economic losses from oil spills: Amoco Cadiz, Steuart Transportation, Zoe Colcotroni». En: OCDE (eds.): *The cost of oil spills*. Expert studies presented to OECD Seminar. Paris, p. 191-204.
- BROWN, G. (1992): *Replacement cost of birds and mammals*. 16 p. <http://www.oilspill.state.ak.us/pdf/econ4.pdf>.
- CARSON, R.T.; HANEMANN, W.M. (1992): *A preliminary economic analysis of recreational fishing losses related to the Exxon Valdez oil spill*. A report to the Attorney General State of Alaska. 14 p. <http://www.oilspill.state.ak.us/pdf/econ1.pdf>.
- CARSON, R.T.; MITCHELL, R.C.; HANEMANN, W. M.; KOPP, R.J.; PRESSE, S.; RIUD, P.A. (1992): *A contingent valuation study of lost passive use values resulting from the Exxon Valdez oil spill*. A report to the Attorney General of the State of Alaska. 126 p. <http://www.oilspill.state.ak.us/pdf/econ5.pdf>.
- CHAPMAN, D.J.; HANEMANN, W.M. (2001): «Environmental damages in court: the American Trader case». En: Heyes, A. (ed.). *The Law and Economics of the Environment*. Edward Elgar. pp: 319-367.
- COHEN, M.J. (1995): «Technological disasters and natural resource damage assessment: An evaluation of the Exxon Valdez oil spill». *Land Economics*. Vol. 71, núm. 1, p. 65-82.
- CONGAR, R. (1982): «Estimation of production lost by small-scale independent fishing as a result of the Amoco Cadiz oil spill». En: OCDE (eds.). *The cost of oil spills*. Expert studies presented to OECD Seminar. Paris. pp. 164-175.
- DEACON, R.T.; KOLSTAD, C.D. (2000): «Valuing beach recreation lost in environmental accidents». Informe Inédito.
- DUNFORD, R. (1992): «Natural resource damages from oil spills». En: TIETENBERG, T.H. (eds.). *Innovation in environmental policy: Economic and legal aspects of recent development in environmental enforcement and liability*. Edward Elgar. p. 165-193.
- EUROSTAT. *Sistema Europeo de Cuentas. SEC 1995*. 1996.
- FEDERAL REGISTER. (1993): *Report of the NOAA panel on Contingent Valuation*. Washington D.C. US Government. 1993, vol. 58, núm 10. pp. 4601-14.
- FEDERAL REGISTER. (1994): *Natural resource damage assessment: Proposed rules*. Washington D.C. US Government. Vol. 59, núm. 5. pp. 1062-91.
- GARCIA NEGRO, M. C. (dir.). (1997): *Táboa Input Output Pesca Conserva Galega 1995*. Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. Xunta de Galicia.
- GARCIA NEGRO, M. C. (dir.). (2003a): *Táboas Input Output Pesca Conserva Galegas 1999*. Conse-

- Illa de Pesca e Asuntos Marítimos. Xunta de Galicia.
- GARCIA NEGRO, M.C. (2003b): «Consideracións sobre o estudo dos danos económicos nos sectores productivos directamente vinculados ás actividades mariñas. O caso do Aegean Sea», En Consello da Cultura Galega. Actas del seminario científico internacional *Efectos económicos sociais e ambientais da marea negra do Prestige*, pp. 353-417.
- GARCIA NEGRO, M.C., DOLDÁN GARCIA, X.R., NOGUEIRA MOURE, E., SÁLAMO OTERO, P.R., BABÍO ARCAJ, R. y BLANCO DOPICO, I. (1994): *Primeira avaliación dos danos provocados pola maré negra do Aegean*, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Santiago de Compostela.
- GARCIA NEGRO, M.C., ROS, J., BABÍO ARCAJ, R.; BLANCO DOPICO, I.; DOLDÁN GARCIA, X.R.; NOGUEIRA MOURE, E., SÁLAMO OTERO, P (1995): *Dictame sobre os efectos do accidente do Aegean Sea. Avaliación económica e ecológica*, Comisión de Confrarias afectadas polo Aegean Sea, Santiago de Compostela. (Informe presentado en el juicio por el accidente del Aegean Sea).
- GARCIA NEGRO, M.C., DOLDÁN GARCIA, X.R., NOGUEIRA MOURE, E., GARCÍA GONZÁLEZ, J.R., FERNANDEZ TABOADA, M.A., SÁLAMO OTERO, P.R., BABÍO ARCAJ, R. y BLANCO DOPICO, I. (1999): *Avaliación dos danos provocados pola maré negra do «Aegean Sea»*. Informe 1998 Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Santiago de Compostela. (Existen informes parciales para los años 1995, 1996 y 1997).
- GRIGALUNAS, T.A.; ANDERSON, R.C.; BROWN, G.M.; CONGAR, R.; MEADE, N.F.; SORENSEN, P.Y. (1986): «Estimating the cost of oil spills: lessons from the Amoco Cadiz Incident». *Marine Resource Economics*. Vol. 2, núm. 3, p. 239-262.
- GRIGALUNAS, T.A.; OPALUCH, J.J.; DIAMANTIDES, J.; MAZZOTTA, M. (1998): «Liability for oil spill damages: issues, methods and examples». *Coastal Management*. Vol. 26, p. 61-77.
- HAUSMAN, J.A.(Ed.). (1993): *Contingent valuation: A critical assessment*. Amsterdam: North Holland. 503 p. ISBN. 0-444-81469-8.
- HAUSMAN, J.A.; LEONARD, G.K.; MCFADDEN, D. (1993): «Assessing use losses caused by natural resource injury». En: HAUSMAN, J. (ed.). *Contingent Valuation. A critical assessment*. Elsevier Science Publishers B.V. pp. 341-363.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE). *Clasificación Nacional de Productos por Actividades 1996 (CNPA-96)*.
- KAHNEMAN, D.; KNETSCH, J. (1992): «Valuing public goods: The purchase of moral satisfaction».
- Journal of Environmental Economics and Management. Vol. 22, p. 57-70.
- LAMPHEAR, F.C., RESTREPO, C.E. (1982): *IXTOC I Oil Spill Economic Impact Study - Input-Output model for economic analysis*. US Departament of the Interior, Bureau of Land Management Gulf of Mexico OCS Office, New Orleans, LA. Vol. III - NTIS N.º PB82-217878. 110 p.
- McDOWELL GROUP (1990): *An assessment of the impact of the Exxon Valdez oil spill on the Alaskan Tourism Industry*. 96 p. <http://www.oilspill.state.ak.us/pdf/econ3.pdf>.
- MEAD, W.J.; SORENSEN, P.A. (1970): «The economic cost of the Santa Barbara oil spill». En: *Santa Barbara Oil Spill Symposium: An economic inquiry*. Reston VA: US Geological Survey.
- MENDELSSOHN, R. (1993): *The effect of the Alaskan oil spill on Alaskan salmon prices*. Informe Inédito.
- MILLS, M.J. (1992): *Alaska sport fishing in the aftermath of the Exxon Valdez oil spill*. Alaska Department of Fish and Game. 172 p. <http://www.oilspill.state.ak.us/pdf/econ2.pdf>.
- MITCHELL, R.C.; CARSON, R.T. (1989): *Using surveys to value public goods: The contingent valuation method*. Washington DC, Resources for the Future. 499 p. ISBN. 0-915707-32-2.
- MOORE, L.Y.; FOOTITT, A.J.; REYNOLDS, L.M.; POSTLE, M.G.; FLOYD, P.J.; FENN, T.; VIRANI, S. (1998): *Sea Empress cost-benefit analysis*. Environment Agency. R&D. Technical Report P119.
- NORTHERN ECONOMICS (1990): *Economic impacts of the SS Glacier Bay Oil Spill*. Mineral Management Service.
- OCDE (1982): *The cost of oil spills*. Expert studies presented to OECD Seminar. 252 p.
- OKUYAMA, Y., HEWINGS, G.J.D., SONIS, M. (1999): «Economic impacts of an unscheduled, disruptive event: A Miyazawa multiplier análisis». En G.J.D. HEWINGS, M. SONIS, M. MADDEN, Y. KIMURA (eds.): *Understanding and interpreting economic structure*. Springer-Verlag: 113-144.
- OKUYAMA, Y., HEWINGS, G.J.D., SONIS, M. (2001): «Economic impacts of unscheduled events: Sequential interindustry model (SIM) approach». Seminar at the ESALQ, Universidade de São Paulo, Brasil.
- ROWE, R.D.; SHAW, D.; SCHULTZE, W. (1992): «Nestucca oil spill». En: WARD, Y., DUFFIELD, J. (eds.): *Natural Resource Damages: Law and Economics*. John Wiley & Sons.
- XUNTA DE GALICIA: *Táboa Input-Output e Contabilidade Rexional de Galicia 1998*.