

Leandro García Menéndez*
Eva M. Pérez García**

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA BASE DE DATOS *TRADETRANS* PARA EL ANÁLISIS DE COSTES DE TRANSPORTE EN ESPAÑA

El presente artículo centra su atención en los fundamentos metodológicos de la base de datos Flujos de Comercio y Transporte de España, Trade and Transport Flows. TradeTrans desarrolla y amplía la información ofrecida por la base de datos Estadísticas de Comercio Exterior de España del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Española de Administración Tributaria, asociando a cada operación de exportación una serie de valores que proveen información acerca del encaminamiento de la mercancía exportada. De este modo, las variables recogidas en la base de datos de la Agencia Tributaria, que se refieren mayoritariamente a la descripción del flujo de comercio, se ven completadas con información detallada relativa al flujo de transporte. En este trabajo se realiza una revisión de la metodología seguida para la construcción de TradeTrans, así como de los principales sesgos y problemas inherentes a su utilización.

Palabras clave: comercio internacional, transporte internacional, costes de transporte, bases de datos.
Clasificación JEL: F10, R41, Y10.

1. Introducción

La evidencia empírica sobre los costes de transporte y su papel en la explicación de los flujos de comercio se ve limitada por la inexistencia de bases de datos que po-

sibiliten su investigación, exceptuando contadas excepciones, entre las que se encuentran la *US Waterborne Database* de la Administración Marítima de Estados Unidos, las bases de *PIERS Global Trade Intelligence* y la *Base de Datos de Transporte Internacional- BTI* de la CEPAL (Naciones Unidas). En trabajos al respecto, Martínez-Zarzoso, García-Menéndez, y Suárez-Burguet (2003), y Martínez-Zarzoso, Pérez-García, San Juan-Lucas y Suárez-Burguet (2004), los autores han

* Instituto de Economía Internacional y Fundación ValenciaPort.

** Fundación ValenciaPort.

tenido que elaborar los registros con los que posteriormente estimar tales relaciones, lo que como resulta evidente absorbe mucha dedicación.

La diferencia entre datos Cif y Fob para cualquier par de orígenes destinos y dada una clasificación sectorial debería proporcionarnos el coste de transporte (sobre este argumento se basa la aproximación a los costes de transporte propuesta por la *BTI* citada anteriormente de la CEPAL). Sin embargo, Makhoul y Otterstrom (1998), así como la importante experiencia acumulada por nuestro equipo de trabajo, aconseja desestimar esta aproximación, habiendo optado por la elaboración de una base de datos que satisfaga las necesidades de los investigadores y dote de coherencia tales registros.

La base de datos *Flujos de Comercio y Transporte de España, Trade and Transport Flows - TradeTrans*¹, desarrolla y amplía la información ofrecida por la base de datos *Estadísticas de Comercio Exterior de España* actualizada por el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Tributaria Española. A cada operación de exportación recogida en *Estadísticas de Comercio Exterior de España, TradeTrans* asocia una serie de valores que proveen información acerca del encajamiento de la mercancía exportada. De este modo, las variables recogidas en la base de datos de la Agencia Tributaria, que se refieren mayoritariamente a la descripción del flujo de comercio, se ven completadas con información detallada relativa al flujo de transporte.

El objetivo de la elaboración de la base *TradeTrans* es contribuir al desarrollo de bases de datos necesarias para un mejor conocimiento de los flujos de comercio y transporte, dado que dichos tráficos adquieren progresivamente una mayor relevancia en el contexto de una economía globalizada. *TradeTrans* representa asimismo una novedad, dada la inexistencia de este tipo de esta-

dísticas en Europa, tanto en el ámbito académico como en la consultoría especializada.

El presente trabajo se estructura en varios apartados. A continuación se describen las variables provenientes de *Estadísticas de Comercio Exterior de España*, base de datos que suministra la información de partida para desarrollar *TradeTrans*. En el apartado tres se define el campo de estudio de la base de datos *TradeTrans* y se detalla la metodología de cálculo de las variables que integran dicha base. El apartado cuatro analiza los principales problemas y sesgos detectados en la información proporcionada por *TradeTrans*. Por último, el apartado quinto establece algunas conclusiones.

2. Descripción de los ficheros y variables de base de *Estadísticas de Comercio Exterior de España*

El Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Tributaria Española publica la base de datos *Estadísticas de Comercio Exterior de España*, disponible en www.aeat.es, sitio de libre acceso que la Agencia Tributaria mantiene constantemente actualizado. Dicha base recoge todas las operaciones de importación y exportación, y de introducción y expedición² que se han producido en un período de tiempo específico, siendo posible acceder a dicha información a través de su formato mensual o anual.

Los datos se publican en ficheros ordenados por capítulos de la nomenclatura TARIC. La descarga de información se realiza a través de ficheros de texto exportables a un programa gestor de bases de datos o a una hoja de cálculo. A modo de ejemplo, un fichero contendría la siguiente información que aparece en el Cuadro 1, donde cada fila representa una declaración correspondiente a un documento único administrativo (DUA) o a una declaración Intrastat.

¹ La base de datos ha sido desarrollada por un equipo de investigadores de la Universidad Jaume I de Castellón, de la Universidad de Valencia y de la Fundación Valenciaport, habiendo recibido para su construcción una ayuda a la investigación 2002 del Ministerio de Fomento.

² Introducción y expedición son los términos análogos a importación y exportación para flujos intracomunitarios.

CUADRO 1

EJEMPLO DE FICHERO DESCARGADO DE *ESTADÍSTICAS DE COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA Y EXPORTADO A UNA HOJA DE CÁLCULO*

Año	Flujo	Aduana	Provincia	País	Posición estadística	Modo transporte	Peso en KG	Unidades	Valor céntimos euro	Domicilio fiscal
1	E	8	28	AU	25309020	1	8.775	0	1.183.250	20
1	E	8	28	ID	25309020	1	5.460	0	1.479.115	20
1	E	8	28	IL	25309020	1	1.000.854	0	22.991.766	20
1	E	8	28	JP	25309020	1	734.840	0	11.788.125	10
1	E	8	28	JP	25309020	1	6.756.277	0	170.424.461	20

FUENTE: Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales, Agencia Tributaria.

A continuación se definen las variables incluidas en estos ficheros y que constituyen la base a partir de la cual se desarrolla *TradeTrans*:

Año: Año en que se produjo la operación de comercio.

Flujo: Tipo de operación de comercio. Esta variable toma el valor I para una operación de importación o introducción, y E para un flujo de exportación o expedición.

Aduana: Aduana de despacho de la operación de importación o exportación.

Provincia: Provincia de origen o destino de la mercancía. Se entiende por provincia de destino aquella a la que finalmente llegan las mercancías para su consumo o transformación. La provincia de origen sería aquella en que se ha producido la mercancía objeto de intercambio o donde se origina la exportación.

País: País origen de la operación de importación o destino del flujo de exportación. Según recoge el *Manual Práctico Simplificado* para la cumplimentación de declaraciones *Intrastat* de la Agencia Tributaria: «En general, se entiende por país de origen aquel donde se ha producido enteramente la mercancía. En el caso de que hayan intervenido dos o más partes en la producción de la misma, se considera país de origen aquel en el que ha tenido lugar la última transformación sustancial». País de destino sería aquel al que van destinadas las mercancías en exportación o expedición, sea para su consumo o transformación.

Posición estadística: Descripción de la mercancía objeto de intercambio comercial, según la nomenclatura

combinada (NC) enmarcada en el sistema TARIC a nivel de subpartida a 8 dígitos. El TARIC recoge las normativas comunitarias que se han publicado en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas (DOCE) y su finalidad es determinar qué legislación aduanera comunitaria debe aplicarse a las importaciones y exportaciones. La nomenclatura TARIC se divide en 21 secciones, las cuales se subdividen su vez en 96 capítulos. El sistema está basado en la NC en la que aproximadamente 15.000 posiciones codificadas con 8 cifras constituyen la nomenclatura de base para el arancel aduanero común así como para las estadísticas del comercio exterior de la comunidad y del comercio entre sus Estados miembros. El código TARIC consta de 10 dígitos. Las dos primeras cifras corresponden al capítulo en el que se encuentra la partida. El tercer y cuarto dígito representa el lugar que ocupa esta partida dentro del capítulo. El quinto y sexto corresponden al lugar en que está situada la subpartida dentro de la partida. El resto corresponden a las subpartidas TARIC necesarias para la designación de mercancías que sean objeto de medidas comunitarias específicas, como por ejemplo: preferencias arancelarias, suspensiones temporales de derechos, contingentes arancelarios, restricciones, limitaciones, etcétera³.

³ Existen varias compilaciones del arancel integrado europeo en Internet, entre ellas: www.taric.es.

Modo de transporte: Esta columna informa acerca de la modalidad correspondiente al medio de transporte activo en que han entrado las mercancías en el territorio aduanero de la Unión Europea (en el caso de las importaciones) o en que han salido (en el caso de exportaciones) o, en el caso de envíos intracomunitarios, el medio de transporte activo en que han entrado o salido las mercancías del Estado o área correspondiente.

Peso en kg: Esta variable indica en kilogramos el peso de las mercancías correspondientes a la partida, incluyendo los envases y pallets, pero excluyendo el material de transporte y los contenedores.

Unidades: Esta casilla será de obligado cumplimiento cuando la partida arancelaria declarada figure en el TARIC con código de unidades suplementarias. Indica la cantidad del artículo expresado en dicha unidad.

Valor céntimos euro: Recoge el valor estadístico de la mercancía, entendiendo por el mismo el valor de las mercancías en el lugar y el momento en que entren o salgan del territorio de la Península y Baleares, de las Islas Canarias o de Ceuta y Melilla.

Domicilio fiscal: Esta columna recoge la provincia en la que se encuentra el domicilio fiscal de la empresa que realiza la operación de exportación o importación.

3. *TradeTrans*: Campo de estudio y metodología

La base de datos *TradeTrans* amplía la información publicada por *Estadísticas de Comercio Exterior de España* para operaciones de exportación registradas en los años 2003 y 2004, de forma que para cada envío se estima el encaminamiento seguido con mayor probabilidad, suministrando información descriptiva del mismo así como de la alternativa de transporte existente para dicha operación.

Dada la enorme extensión del trabajo que comportaría analizar la exportación española a cualquier país de destino, se ha realizado una selección de países con el objetivo de que la muestra elegida incluya a los principales socios comerciales de España así como a una serie de países representativos de las distintas áreas geográficas. El listado de destinos analizados comprende 23

países: Alemania, Argelia, Bélgica, Brasil, Chile, China, Corea, Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos, Francia, Grecia, Israel, Italia, Japón, México, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Dominicana, Rusia, Sudáfrica, Suiza y Turquía.

Con el objetivo de resumir la información que incorpora *TradeTrans* y de facilitar un primer contacto con la base de datos, las variables incluidas en *TradeTrans* se podrían agregar en varios grupos:

En primer lugar, y como se ha mencionado anteriormente, *TradeTrans* recoge un *set* de variables de base cuya fuente es *Estadísticas de Comercio Exterior de España*.

TradeTrans incorpora variables descriptivas de los códigos de *Estadísticas de Comercio Exterior de España*, con el fin de facilitar la comprensión de dicha información.

A continuación se presenta una serie de variables descriptivas de los requisitos de transporte del envío considerado, de acuerdo con el tipo de mercancía exportada.

El siguiente conjunto de variables simula la primera alternativa de transporte existente para la exportación del envío considerado, suministrando información acerca del tiempo de tránsito, coste, frecuencia, puerto de salida y destino y detalles infraestructurales de dichos puertos.

Por último, se presenta un *set* de variables con análogo fin al anterior que recoge información acerca de la segunda modalidad de transporte alternativa para el envío analizado.

El usuario accede a un menú de descarga que posibilita la búsqueda de operaciones de exportación realizando una selección de uno o varios valores de los siguientes criterios: tiempo (la posible elección sería entre mes/es o año/s), país o grupo de países, mercancía o conjunto de mercancías específicas a nivel de partida (desagregación de 4 dígitos), provincia, región o área de origen de la exportación de España y finalmente, modo/s de transporte. Una vez seleccionadas las variables de interés para el usuario, se procede a la descarga de un fichero de texto que contendrá dicha información.

TradeTrans está vinculada a un programa de gestión de bases de datos que asigna el valor correspondiente a

cada variable, según el procedimiento de cálculo que analizaremos a continuación. A partir de los datos recopilados en *Estadísticas de Comercio Exterior de España* acerca del tamaño de la operación de exportación, origen de la misma, país de destino, valor en euros exportado, aduana de despacho y modo de transporte, *TradeTrans* realiza una simulación de los posibles encaminamientos alternativos para el flujo de transporte de dicha mercancía exportada. Con este objetivo, la base de datos incorpora información acerca del puerto de salida en España más conveniente, puerto de entrada más probable en el país de destino, información acerca de los costes de transporte probablemente asumidos por la operación, tiempo de tránsito transcurrido en el proceso de transporte, diferenciando entre flujos exportados por carretera, para los que las variables recogen información del flujo puerta a puerta, y para flujos exportados vía marítima: desagregado en puerta a puerto de salida y puerto de origen a puerto de destino. La recopilación de los datos a insertar en la base se realiza a través de trabajo de campo con transitarios y directores de logística y transporte de empresas exportadoras, decisores de los encaminamientos y conocedores de los costes y tiempos que implican las distintas rutas a seguir. Aquellas variables para las que se proporciona un valor mínimo, una media y un máximo han sido calculadas a partir de un mínimo de 10 respuestas válidas procedentes de entrevistas con distintos informantes. Las variables introducidas en *TradeTrans* se programan incorporando un tratamiento probabilístico de la información, de forma que se posibilite el mantenimiento de la confidencialidad de los datos reportados por los entrevistados, a la vez que se incluye en el modelo la variabilidad estadística de los mismos. Las entrevistas cuyos resultados nutren *TradeTrans* se llevaron a cabo a lo largo de 2003 y 2004, teniendo prevista una actualización anual de la base de datos a partir de 2005. Así, para una operación de exportación concreta, el programa realiza búsquedas acerca del encaminamiento con mayor probabilidad seguido por el flujo y proporciona como resultado una serie de variables, cuya descripción y método de cálculo se incluye a continuación:

Capítulo: código a dos dígitos que indica el primer y menor nivel de desagregación de la mercancía según la NC.

Partida: código a cuatro dígitos que indica el segundo nivel de desagregación de la mercancía según la NC.

IVU (€/Kg): índice de valor unitario de la mercancía, expresa el ratio de valor/peso (en euros/kilogramos) calculado para cada envío exportado específico. Representa un indicador consistente del valor de la mercancía exportada, pudiendo compararse este índice entre distintos productos.

% Mercancía contenedorizada: Esta variable indica si la mercancía exportada, definida con un nivel de desagregación de cuatro dígitos (a nivel de partida) de la NC, es susceptible de ser transportada en contenedor. Se calcula como el porcentaje de toneladas exportadas en contenedor de la partida analizada sobre el total exportado de dicha mercancía específica. *TradeTrans* informa acerca de una serie de variables descriptivas del flujo de transporte marítimo entre las que cabe mencionar el coste de transporte hasta puerto, flete marítimo puerto a puerto, resto de costes Fob, etcétera, siendo la información proporcionada por estas variables válida sólo en el caso en que se trate de una mercancía con elevada probabilidad de ser transportada en contenedor, puesto que la simulación de la alternativa marítima se realiza tan sólo para tráficos contenedorizados.

% Mercancía general no contenedorizada: Esta variable indica si la mercancía exportada, con un nivel de desagregación de cuatro dígitos (a nivel de partida), se transporta en formato de mercancía general no contenedorizada (MGNC). El método de cálculo es análogo al de la variable anterior.

% Mercancía granel sólido: Esta variable indica si la mercancía exportada, con un nivel de desagregación de cuatro dígitos (a nivel de partida), se transporta en formato de granel sólido. El método de cálculo es análogo al de la variable «% Mercancía Contenedorizada».

% Mercancía granel líquido: Esta variable indica si la mercancía exportada, con un nivel de desagregación de cuatro dígitos (a nivel de partida), se transporta en for-

mato de granel líquido. El método de cálculo es análogo al de la variable «% Mercancía Contenedorizada».

Contenedor consolidado: Proporciona información acerca de si el envío exportado requiere ser consolidado o no. Toma el valor «Sí» para envíos cuyo coste de transporte puerta a puerto de destino (en el caso de transporte marítimo) o puerta a puerta (en el caso de transporte por carretera) resultaría menor de ser exportado en un contenedor o camión TIR consolidado⁴ que si para transportar dicho envío se contratase el transporte en un contenedor o camión completo; y se le asigna el valor «No» en caso contrario. El método de cálculo para cada operación de exportación es el siguiente:

1) Se busca la partida (código de la NC a cuatro dígitos) que describe la mercancía exportada en la tabla de equivalencias toneladas/TEUs y m³. Dicha tabla establece si la mercancía se transporta de forma habitual en contenedores de 20 o de 40 pies (TEU o FEU, respectivamente), si se trata de carga refrigerada o no, el peso medio de un contenedor completo de dicho producto, sea éste un TEU o un FEU, así como el peso medio de un camión TIR cargado de dicha mercancía, y por último la ratio de toneladas por metro cúbico.

2) Se calculan los ratios umbrales de consolidación para cada mercancía, dependiendo de si se transporta en contenedores de 20 pies o 40 pies, así como para el caso de que se transporte por carretera en camiones TIR. La ratio umbral de consolidación para mercancías movidas en contenedores de 20 pies será el peso medio del TEU cargado de dicha mercancía menos 5 toneladas. Para mercancías que habitualmente utilizan contenedores de 40 pies, la ratio umbral de consolidación se calcula sustrayendo al peso medio de un FEU cargado del producto estudiado la cantidad de 3,5 toneladas. Finalmente, para envíos por carretera, el umbral de consolidación sería el

peso medio de un TIR cargado de la mercancía que nos concierne menos 5 toneladas. Las cantidades de 5 y 3,5 toneladas se han fijado a través de entrevistas con operadores consolidadores neutrales (NVOCCs según las siglas en inglés) y empresas transitarias que ofrecen servicios de consolidación, siendo dichas cantidades aquéllas a partir de las cuales a un exportador le resultaría rentable consolidar mercancía en lugar de pagar el coste de transporte de un contenedor o camión completo.

3) Se lee el peso en toneladas de la operación de exportación estudiada y se compara con la ratio umbral de consolidación. Si el peso del envío exportado es menor que la ratio umbral de consolidación, al exportador le resultaría más económico realizar el envío a través de un operador consolidador. Si es mayor, se estimará que se trata de un contenedor o camión completo.

Contenedor refrigerado o con temperatura controlada: Esta variable indica si la mercancía objeto de intercambio requiere ser transportada en un contenedor o camión refrigerado o con control de temperatura, en cuyo caso la casilla toma el valor «Sí», o no requiere dicha condición especial de transporte, en cuyo caso la casilla toma el valor «No».

% 20 pies: Según el tipo de mercancía (a 4 dígitos), esta variable indica el porcentaje del total de toneladas exportadas de esa partida que se exportaría en contenedores de 20 pies.

Tipo de contenedor: Toma el valor 20 (contenedor de 20 pies o TEU) cuando el porcentaje de contenedores de 20 pies (*% 20 pies*) es superior al 50 por 100. Se asigna el valor 40 (contenedor de cuarenta pies o FEU) cuando el porcentaje de 20 pies es inferior al 50 por 100.

Ratio Tm/TEU Equivalente: Ratio de toneladas por contenedor equivalente a 20 pies (TEU equivalente) para la mercancía objeto de exportación (a cuatro dígitos de la NC).

Ratio Tm/TEU o FEU: Ratio de toneladas por contenedor de 20 o 40 pies, según el tipo de contenedor requerido para exportar la mercancía en cuestión (definida a nivel de partida).

⁴ En dicho contenedor o camión se cargarían envíos procedentes de distintas empresas, dado que ningún envío por sí solo alcanza el peso o volumen suficiente para ser transportado individualmente.

Ratio Tm/TIR: Ratio de toneladas por camión de transporte internacional (TIR) para la mercancía objeto de exportación (a cuatro dígitos de nivel de desagregación de la NC).

Ratio Tm/m³: Proporciona la ratio de toneladas por m³ para la mercancía objeto de exportación (a nivel de partida).

Puerto de salida: El criterio adoptado para la asignación de un puerto de salida a cada operación de exportación es el de cuota de mercado. Para calcular la cuota de mercado de cada puerto sobre el total exportado por cada provincia española se ha realizado un estudio de los factores explicativos de la elección de puerto y se han determinado los *hinterlands* de cinco puertos: Algeciras, Bilbao, Barcelona, Valencia y Vigo. Se ha optado por reducir el posible número de puertos de salida a cinco, siendo éstos los que mayor cuota presentan dentro del sistema portuario español para mercancía en contenedor y general no contenedorizada dentro de su región o área específica. En el caso de que la mercancía se origine en las provincias de Ávila, Huesca, Madrid, Salamanca y Zaragoza, el puerto de salida puede variar en función del mercado de destino, puesto que no existe ningún puerto que presente una clara predominancia como punto de salida de las exportaciones de dichas provincias, sino que existen varios que compiten por la carga originada en estas áreas. En estos casos, el criterio de elección es la mejor conectividad entre puerto de salida y puerto de destino, medida en términos de tiempo de tránsito de puerta a puerto de destino, frecuencia, número de líneas y coste de transporte de puerta a puerto (Márquez-Ramos, Martínez-Zarzoso, Pérez-García y Wilmsmeier, 2005).

Puerto de salida: calado máximo (m): Calado máximo del puerto de salida asignado a la operación de exportación⁵.

Puerto de salida: metros de línea de atraque: Metros de línea de atraque en terminales dedicadas a la manipulación de mercancía general no contenedorizada o contenedores en el puerto de salida asignado a la operación de exportación (véase nota 5).

Puerto de salida - número de grúas: Número de grúas para la manipulación de mercancía general no contenedorizada o mercancía en contenedor en el puerto de salida asignado a la operación de exportación (véase nota 5).

Puerto de salida: m² almacenamiento: Metros cuadrados del área de almacenamiento en terminales y áreas anexas para mercancía general, en contenedor o no contenedorizada, en el puerto de salida (véase nota 5).

Distancia provincia a puerto salida (km): Distancia en kilómetros a recorrer por carretera entre la provincia de origen de la exportación y el puerto de salida asignado. Para el cálculo de esta distancia se ha utilizado la página *web* de Vía Michelin: www.viamichelin.com en su apartado de «Itinerarios», seleccionando la ruta recomendada por dicha *web*.

Coste puro de transporte terrestre de provincia a puerto de salida (€/tm y km): El coste de transporte por carretera de puerta a puerto se calcula teniendo en cuenta la distancia a recorrer entre la capital de provincia del origen de la exportación hasta el puerto de salida asignado y distinguiendo asimismo entre envíos consolidados o completos y por tipo de contenedor utilizado para el transporte de la mercancía. Las entrevistas realizadas a transportistas y transitarios dieron por resultado la desagregación de los costes hasta puerto en tres tramos según la distancia recorrida: menos de 50 kilómetros entre puerta y puerto, de 50 a 300 kilómetros y más de 300 kilómetros. El tramo que presenta un mayor coste por kilómetro recorrido es el de menos de 50 km, puesto que conforme aumenta la distancia a recorrer el coste por kilómetro disminuye, presentando por tanto esta variable economías de escala. El coste hasta puerto presenta asimismo diferencias considerables dependiendo del puerto de salida de que se trate, por lo que el programa asigna un coste en función del tramo de distancia a recorrer y el puerto de salida del envío. Una vez

⁵ De acuerdo con los datos facilitados por *Containerisation International Yearbook 2003-2004*.

determinada la escala de costes a aplicar según la distancia y el puerto de salida correspondiente, se distinguen cuatro escenarios: el envío requiere consolidación y la mercancía se transporta habitualmente en contenedores de 20 pies, el envío requiere consolidación y la mercancía se transporta habitualmente en contenedores de 40 pies, el envío no requiere consolidación y la mercancía se transporta habitualmente en contenedores de 20 pies y el envío no requiere consolidación y la mercancía se transporta habitualmente en contenedores de 40 pies.

El método de cálculo del coste de transporte por carretera de puerta a puerto para cada operación de exportación es el siguiente:

1) Se lee la partida (código de la NC a cuatro dígitos) y el peso en toneladas de la operación de exportación estudiada y se compara éste último con la ratio umbral de consolidación para el tipo de contenedor en que se transporte la mercancía. Si el peso del envío exportado es menor que la ratio umbral de consolidación, al exportador le resultaría más económico realizar el envío a través de un operador consolidador, por lo que se calculará el coste de transporte como si se tratase de un envío consolidado. Si el peso del envío es mayor que la ratio umbral, se estimará el coste de transporte como si se tratase de un contenedor o camión completo.

2) Si la mercancía se transporta en 20 pies y conviene que sea tratada como un envío consolidado, la variable mostrará como resultado el aleatorio de aplicar una distribución normal a los valores máximo, medio y mínimo del coste de transporte puro de puerta a puerto para envíos consolidados en 20 pies (que viene dado en euros/tonelada y kilómetro).

3) Si la mercancía se transporta en 40 pies y conviene que sea tratada como un envío consolidado, el resultado será el aleatorio de aplicar una distribución normal a los valores máximo, medio y mínimo del coste de transporte puro de puerta a puerto para envíos consolidados en 40 pies (que viene dado en euros/tonelada y kilómetro).

4) Si el envío exportado no requiere consolidación, el resultado será el aleatorio de aplicar una distribución normal a los valores máximo, medio y mínimo en euros por tonelada y kilómetro según se trate de un contenedor de 20 ó 40 pies.

Resto de costes Fob (€/Tm): Esta variable recoge el resto de costes pagados por el exportador en el supuesto de que se tratase de una venta Fob. Esta partida engloba por tanto los costes de realizar el despacho de aduanas, gastos de documentación, *bill of lading* (B/L), el *terminal handling charge* (THC) y la tasa de la mercancía por el uso de la infraestructura portuaria, que constituyen los conceptos más habitualmente imputados como costes Fob además del transporte de la mercancía hasta puerto. El procedimiento seguido para asignar un coste por resto de conceptos Fob a la operación de exportación estudiada es análogo al efectuado para estimar el coste puro de transporte por carretera de provincia a puerto de salida. El resto de costes Fob depende, al igual que la anterior variable, del tramo de distancia recorrido, del puerto de salida y del escenario de que se trate: contenedor consolidado de 20 pies, contenedor consolidado de 40 pies, contenedor no consolidado de 20 pies o contenedor no consolidado de 40 pies. Tras enmarcar el envío dentro de este cuadro general, a los valores máximo, medio y mínimo se les aplica una función aleatoria con distribución de probabilidad normal, con el objetivo de obtener el resto de costes Fob que aproximadamente debió pagar el exportador del envío analizado, en euros por tonelada.

Tiempo tránsito provincia a puerto salida (horas): Esta variable suministra información acerca del tiempo de tránsito en horas que tarda el envío en recorrer la distancia entre la provincia de origen de la exportación y el puerto de salida asignado. La fórmula depende del puerto de salida asignado, puesto que la velocidad media mantenida por un camión hasta dicho puerto depende de la distancia total a recorrer y de las infraestructuras que conecten la provincia de origen de la exportación con el puerto, así como de las infraestructuras de acceso y colas de entrada del puerto

correspondiente. De este modo, el tiempo de tránsito de provincia a puerto de salida se calcula aplicando una función aleatoria con distribución normal a los valores máximo, medio y mínimo del tiempo de tránsito de provincia a puerto estimado a través de la distancia a recorrer dividida por la velocidad máxima, media o mínima que podría mantener un vehículo pesado que recorriese esa ruta y a este resultado se le suma la cola de entrada en puerto del camión, que también varía dependiendo del puerto en cuestión y del escenario máximo, medio y mínimo.

Parámetro almacenamiento y estiba (horas): Este parámetro recoge el tiempo de tránsito en puerto en concepto de almacenamiento de la mercancía exportada y estiba en buque. Del mismo modo que para las variables anteriores, se establecen tres posibles valores máximo, medio y mínimo para cada puerto de salida considerado y el número de horas finalmente estimado es el resultado a aplicar una función aleatoria a dichos valores bajo el supuesto de que la distribución de probabilidad fuese una normal.

Parámetro consolidación contenedores (horas): En el caso de que la operación de exportación estudiada requiriese consolidación, la mercancía deberá pasar por un proceso adicional cuyo tiempo se estima a través de esta variable. De nuevo, se aplica un comando que extrae un resultado aleatorio de los valores máximo, medio y mínimo considerados y se asume que la variable sigue una distribución normal.

Puerto de destino: A cada país de destino de la exportación se le ha asignado un puerto, siendo el criterio de selección el que dicho puerto sea el que mayor volumen de mercancía general, en contenedor o no contenedorizada, mueva para carga de importación en dicho país de destino.

Puerto de destino: calado máximo (m): Calado máximo del puerto de destino (véase nota 5).

Puerto de destino: metros de línea de atraque: Metros de línea de atraque en terminales dedicadas a la manipulación de mercancía general no contenedorizada o

contenedores en el puerto de destino asignado a la operación de exportación (véase nota 5).

Puerto de destino - número de grúas: Número de grúas para la manipulación de mercancía general no contenedorizada o mercancía en contenedor en el puerto de destino (véase nota 5).

Puerto de destino: m² almacenamiento: Metros cuadrados del área de almacenamiento en terminales y áreas anexas para mercancía general, en contenedor o no contenedorizada, en el puerto de destino (véase nota 5)

Distancia puerto a puerto si línea directa (km): Distancia desde el puerto de salida hasta el puerto de destino en el caso de que se cubriese dicha distancia por una línea directa sin escalas intermedias y por la ruta de navegación que minimice la distancia.

Máxima distancia aprox. real puerto a puerto (km): Máximo de la distancia en kilómetros de puerto de salida a puerto de destino aproximada a la realmente recorrida según el número de escalas medias efectuadas por las diferentes líneas que ofrecen el servicio de transporte entre los puertos de origen y destino considerados y los puertos en que se realizan escalas intermedias según las rutas de navegación más frecuentes.

Media distancia aprox. real puerto a puerto (km): Media de la distancia en kilómetros de puerto de salida a puerto de destino aproximada a la realmente recorrida, calculada según el método expuesto para la variable anterior.

Mínimo distancia aprox. real puerto a puerto (km): Mínimo de la distancia en kilómetros de puerto de salida a puerto de destino aproximada a la realmente recorrida, calculada según el método expuesto para la variable anterior. *Número de líneas:* Número de líneas que ofrecen el servicio entre el puerto de salida y el puerto de destino. Se incluyen todas las líneas que se publicitan en la prensa especializada local del área del puerto de salida o en las páginas *web* de las propias compañías navieras o del puerto de salida.

% Líneas con transbordo: Porcentaje de líneas con transbordo entre puerto de origen y puerto de destino sobre el total de líneas que se publicitan.

Máximo número de escalas puerto salida a puerto destino: Máximo número de escalas realizado por las líneas que operan entre el puerto de salida y el puerto de destino.

Media número de escalas puerto salida a puerto destino: Media del número de escalas realizado por las líneas que operan entre el puerto de salida y el puerto de destino.

Mínimo número de escalas puerto salida a puerto destino: Mínimo número de escalas realizado por las líneas que operan entre el puerto de salida y el puerto de destino.

Flete puerto salida a puerto destino (€ de la operación): Flete en euros desde el puerto de salida al puerto de destino para la operación de exportación en cuestión. Se trata del coste de transporte marítimo de puerto a puerto, incluidos los posibles recargos por BAF (*bunker adjustment fee*, recargo por variaciones en el precio del petróleo), CAF (*currency adjustment fee*, recargo por variaciones en el tipo de cambio), riesgo de guerra, etcétera. El método de cálculo es análogo al descrito para la variable «Coste de transporte de provincia a puerto de salida». En este caso, el flete varía en función del puerto de salida, del puerto de destino, y dependiendo de si la mercancía se transporta en un contenedor de 20 ó 40 pies, consolidado o no, y refrigerado o no. Para cada uno de los escenarios se proveen los valores máximo, medio y mínimo que componen los extremos y valor más probable de una distribución normal. Aplicando una función aleatoria a dichos valores se obtiene el flete en euros por tonelada para cada combinación de puerto de origen y destino. Este flete en euros por tonelada se multiplica por el peso de la operación de exportación expresado en toneladas para obtener el coste del transporte marítimo de la operación analizada entre los puertos de origen y destino.

Tiempo tránsito marítimo puerto a puerto (días): Tiempo de tránsito en días de puerto de salida a puerto de destino aproximado al realmente transcurrido de haberse recorrido la distancia por la línea media que sirve am-

bos puertos y respetando el número de escalas medias realizadas. Se calcula extrayendo un número aleatorio de entre el valor máximo, medio y mínimo del mismo, según una distribución normal.

Frecuencia máxima: Máximo de días transcurridos entre dos salidas consecutivas de buques desde el puerto de salida hacia el puerto de destino, según las fechas de salida publicitadas por las diferentes líneas que ofrecen dicho servicio en sus correspondientes calendarios de navegación (*schedules*).

Frecuencia media: Media de la frecuencia de salida de buques que cubren líneas entre el puerto de salida y el puerto de destino. Se calcula de forma análoga a la variable anterior.

Frecuencia mínima: Mínimo de días transcurridos entre dos salidas consecutivas de buques desde el puerto de salida hacia el puerto de destino, calculada según el método descrito para «Frecuencia máxima».

Velocidad buque (nudos): Media de la velocidad en nudos de los buques que operan en las líneas que sirven la ruta entre el puerto de origen y destino de la operación de exportación.

Capacidad media buques (GT): Media de la capacidad en GT de los buques que operan en las líneas que sirven la ruta entre el puerto de origen y destino de la operación de exportación.

Capacidad media buques (TEUs): Media de la capacidad en TEUs de los buques que operan en las líneas que sirven la ruta entre el puerto de origen y destino de la operación de exportación.

Año de construcción del buque más antiguo: Año de construcción del buque más antiguo puesto en servicio entre el puerto de salida y el puerto de destino.

Año de construcción del buque de edad media: Año de construcción del buque de edad media puesto en servicio entre el puerto de salida y el puerto de destino.

Año de construcción del buque más moderno: Año de construcción del buque más moderno puesto en servicio entre el puerto de salida y el puerto de destino.

Distancia total de provincia a puerto destino (km): Distancia en kilómetros de puerta a puerto de destino, es

decir, de la provincia de origen de la exportación a puerto de destino asignado. Se calcula como la suma de las variables «Distancia de provincia a puerto de salida» y «Media de la distancia aproximadamente real de puerto de salida a puerto de destino».

Centro comercial: Centro comercial del país de destino de la exportación. Dicho centro se ha establecido en la ciudad más activa desde un punto de vista comercial del país destino, al no facilitar la base de datos Estadísticas de Comercio Exterior de España la ciudad o área destino de la exportación. Esta variable toma valores tan sólo para los países europeos. El objetivo de fijar el centro comercial del país de destino es el de determinar una ciudad de destino de la exportación con el fin de aproximar la distancia recorrida, el tiempo de tránsito y el coste de transporte de la operación en caso de realizarse el transporte de la mercancía íntegramente por carretera.

Coste carretera puerta a puerta (€/tm y km): Coste de transporte por carretera de puerta (provincia de origen de la exportación) a puerta (centro comercial del país de destino) expresado en euros por tonelada y kilómetro (€/tm y km). Esta variable depende de si el envío exportado requiere consolidación o no, y de si se trata de mercancía que debe ser transportada en camión refrigerado. Para cada escenario se dibuja una distribución normal con un valor máximo, medio y mínimo y se extrae un resultado aleatorio de acuerdo con dicha distribución de probabilidad. El resultado está expresado en euros por tonelada y kilómetro.

Tiempo de tránsito transporte por carretera puerta a puerta (horas): Tiempo de tránsito en horas del transporte por carretera de puerta a puerta, es decir, de la provincia de origen de la exportación al centro comercial del país destino. El método de cálculo es análogo al descrito para las variables anteriores, siendo el resultado el producto de aplicar una función aleatoria a los valores máximo, medio y mínimo del tiempo de tránsito según una distribución normal.

Tiempo de tránsito transporte por carretera puerta a puerta (días): Tiempo de tránsito en días del transporte por carretera de puerta a puerta.

Tiempo adicional a sumar para envíos consolidados por carretera (días): Tiempo de tránsito adicional en días que se debe sumar a «Tiempo de tránsito transporte por carretera puerta a puerta (días)» para obtener el resultado final del tiempo de tránsito total puerta a puerta para envíos que requieran consolidación. Esta variable recoge el resultado aleatorio entre un máximo, medio y mínimo del tiempo que se tarda en consolidar un camión de transporte internacional para un determinado destino.

Distancia total carretera provincia a centro comercial (km): Distancia total a recorrer por el envío exportado de puerta a puerta, es decir, entre provincia de origen y centro comercial del país destino, expresada en kilómetros.

4. Principales problemas estadísticos y sesgos detectados

La elaboración de la base de datos *TradeTrans* se ha llevado a cabo bajo una estrategia de apuesta por la calidad total por parte del equipo investigador y de la institución encargada de su actualización y mantenimiento. Sin embargo, la exhaustividad del trabajo de campo abordado y el tratamiento específico de aquellos campos que presentan mayores problemas han constituido tareas necesarias pero no suficientes para eliminar toda una serie de sesgos y problemas inherentes al uso de esta base. Los principales sesgos y errores detectados proceden de dos fuentes: en primer lugar, *TradeTrans* adolece de las limitaciones importadas de la base de datos Estadísticas de Comercio Exterior de España, al ser ésta la base sobre la que se fundamenta, y en segundo lugar, *TradeTrans* presenta una serie de problemas inherentes a la construcción de sus variables, dado el método de cálculo empleado a tal fin.

El primer tipo de limitaciones, aquéllas cuyo origen se encuentra en la base Estadísticas de Comercio Exterior de España, incluirían las siguientes:

1. Errores de cumplimentación en los formularios DUA e Intrastat que al ser procesados e introducidos sin depurar en Estadísticas de Comercio Exterior de España, causan el que esta base presente un margen de

error a tener en cuenta a la hora de interpretar sus datos. La falta de un procedimiento de control sobre la información registrada en los formularios DUA e Intrastat posibilita la introducción de errores en la base de datos estudiada. Los errores de cumplimentación afectan principalmente a las variables provincia, posición estadística, modo de transporte, peso, unidades y valor, y provocan los siguientes problemas a los usuarios de las estadísticas de comercio:

a) Errores en el campo «provincia»: el tipo de error más frecuentemente cometido causa el denominado «efecto sede». Dicho efecto se produce por la errónea cumplimentación de la casilla «provincia» de los formularios DUA o Intrastat con la información de la provincia en la que se encuentra la sede o domicilio social de la empresa exportadora o importadora, en lugar de señalar la provincia de producción o el lugar de almacenamiento desde el que parte del flujo físico del transporte de la operación de exportación o la provincia destino final para consumo o transformación de la mercancía en importación. El efecto sede afecta de forma pronunciada a la provincia de Madrid, y en menor medida, a Barcelona, Zaragoza, Bilbao, Sevilla y Valencia. A modo de ejemplo del tipo de error de interpretación de resultados al que puede inducir este efecto, cabe mencionar que el capítulo de mercancía más exportado en toneladas por la Comunidad de Madrid en 2001 resultaría ser el código 27, combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación, materias bituminosas y ceras minerales.

b) Errores en la variable «posición estadística»: afectan en mayor medida a mercancías que representan una novedad en el mercado y han sido poco comerciadas hasta el momento, por lo que pueden resultar de difícil clasificación en ocasiones. Si bien este error no alcanza la magnitud de gravedad del anterior, sí que podría afectar al análisis de los flujos comerciales de una mercancía específica definida con un elevado nivel de desagregación.

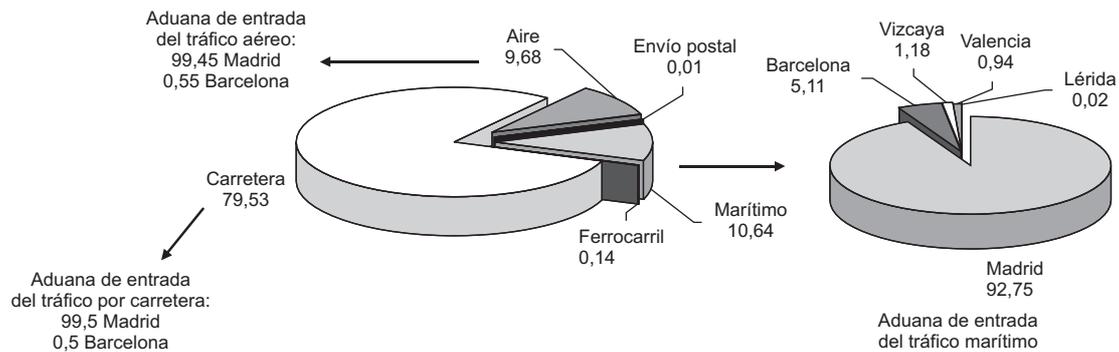
c) Errores en la cumplimentación del «modo de transporte»: esta variable debería recoger la modalidad correspondiente al transporte activo en que han entrado las mercancía en el territorio aduanero de la UE en el

caso de las importaciones, o en que han salido en el caso de las exportaciones, o en el caso de envíos intracomunitarios, el medio de transporte activo en que han entrado o salido las mercancías del Estado o área correspondiente. Sin embargo, se suele producir que la persona encargada en la empresa de rellenar y entregar los DUA e Intrastat opte por cumplimentar la casilla de modo de transporte con la modalidad en que han llegado las mercancías a su lugar de destino en una importación o el modo en que han partido del lugar de origen de la exportación. De esta forma, la acumulación de este tipo de error causa una sobrevaloración en la estadística del uso del transporte por carretera, y en menor medida del transporte ferroviario. A su vez, la proliferación de operaciones comerciales intraempresa, así como entre más de dos operadores y la intermodalidad creciente en el contexto del transporte de los flujos comerciales dificultan progresivamente el adecuado registro de esta variable y provocan el crecimiento de la magnitud de este problema. A modo de ejemplo se muestra el Gráfico 1, donde se pueden apreciar los errores que incorporan los datos sobre los que se basaría un estudio de los modos de transporte de entrada de materiales ópticos, de fotografía y equipos de medición de precisión procedentes de Japón en 2001. El problema radicaría en el error que se ha producido en el cómputo del modo de transporte, que afecta al 79,53 por 100 de las toneladas importadas. Probablemente, al haber sido despachada la mayoría de la mercancía en Madrid, y haber posiblemente sido transportada hasta Madrid por carretera, el modo de transporte cumplimentado erróneamente ha sido éste último.

d) Errores en la variable «peso»: la comparación de los resultados del estudio de la variable peso basados en *Estadísticas de Comercio Exterior de España* con los obtenidos utilizando bases de datos y estadísticas elaboradas por entidades gestoras de las infraestructuras de transporte, así como con otras estadísticas oficiales producidas en base a aforos, confirman la infravaloración de la variable «peso» en los formularios DUA e Intrastat (Ministerio de Fomento de España y Ministère

GRÁFICO 1

IMPORTACIONES DE JAPÓN DE APARATOS DE ÓPTICA, FOTOGRAFÍA Y MEDICIÓN*
Año 2001 (Peso total importado: 2.781 Tm)
 (%)



NOTA: * Ejemplo de errónea cumplimentación del «modo de transporte».
 FUENTE: Elaboración propia.

de l'Equipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer de Francia, 2004). Adicionalmente, a partir de julio de 1997 en España la declaración de masa neta o peso ya no es preceptiva en mercancías pertenecientes a 357 códigos de la NC, aunque sigue siendo obligatorio declarar el número de unidades para dichas mercancías⁶. A partir de enero de 1999, el conjunto de mercancías cuyo peso no es necesario declarar se amplía en 181 códigos.

e) Falta de información en la casilla «unidades»: esta variable es de obligatoria cumplimentación tan sólo cuando la partida arancelaria declarada figura en el TARIC con código de unidades suplementarias, por lo que se trata de una información que no se encuentra disponible para cualquier mercancía.

f) Errores en la variable «valor estadístico»: hasta enero de 1998, los operadores debían declarar tanto el

valor estadístico como el de factura. A partir de esa fecha, en las declaraciones Intrastat se establece un umbral estadístico que exime al 95 por 100 de los agentes de consignar el valor estadístico. Las restantes operaciones, el 5 por 100, acumulan más del 70 por 100 del total de introducciones y expediciones, por lo que la extrapolación de los resultados parece ser factible. La información suministrada por el Departamento de Aduanas sigue refiriéndose al valor estadístico en todos los registros, por lo que dicho Departamento incurre en la tarea de estimar el valor estadístico de las declaraciones en las que este campo aparece en blanco. Dicha estimación se realiza aplicando al valor de factura un coeficiente multiplicador, obtenido al relacionar el valor de factura, modo de transporte, condiciones de entrega de la declaración con el valor estadístico de cada código de la NC por países en la serie histórica de que disponen (D.G. de Política Económica, 2001). La existencia de un doble criterio de registro, puesto que el operador encargado de cumplimentar los formularios DUA e Intrastat deberá rellenar por una parte el valor de factura y por otra el valor estadístico (por debajo del um-

⁶ Circular 5/1996, de 20 de diciembre, del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria (BOE, 30 de diciembre de 1996).

bral puede optar por rellenarlo o dejarlo en blanco), aumenta la posibilidad de error en esta variable. El valor estadístico, que debe recoger fletes y seguros, dependerá asimismo del régimen INCOTERM establecido para la operación comercial, por lo que la inclusión del precio pagado por transporte y seguros será una función totalmente dependiente de cada operación de exportación o importación y los resultados de la variable «valor» por tanto no serían comparables entre operaciones destinadas u originadas en el mismo país para un mismo código descriptivo de la mercancía, aún más cuando la variable «condiciones de entrega» no constituye parte de la información suministrada en los formatos mensuales y anuales de *Estadísticas de Comercio Exterior de España*.

2. En el caso de envíos comunitarios, la calidad de la información recogida por las declaraciones Intrastat es inferior a la registrada para operaciones extracomunitarias. Uno de los problemas principales es la no obligatoria cumplimentación de las variables: condiciones de entrega, modalidad de transporte probable, puerto/aeropuerto de carga o descarga, régimen estadístico y valor estadístico, si la empresa realiza exportaciones o importaciones por un valor inferior a 6 millones de euros anuales. A pesar de asegurar la representatividad de la muestra y la significatividad de los resultados a nivel general, la exclusión de este tipo de información de las empresas que no exceden el umbral estadístico, priva de datos referentes a operadores de reducido tamaño comercial relativo, por lo que sesga los resultados finales cuando se incluye la variable «peso» o «valor», indicativos del volumen en el análisis. A diferencia de la mayoría del resto de Estados miembros de la UE, la Agencia Tributaria Española no realiza ningún ajuste adicional a la estadística de comercio exterior, por lo que no se incluye ninguna estimación de los flujos comerciales que hayan quedado por debajo del umbral. La representatividad de los resultados obtenidos queda asegurada por el establecimiento de un umbral relativamente reducido en comparación con otros socios europeos, pero al no realizar este último ajuste no es posible

conocer qué porcentaje sobre el total representarían los envíos de empresas de reducida actividad comercial con el resto de la UE. A este problema se suma el producido por el efecto agregación que causa el procedimiento de declaración Intrastat, puesto que cada formulario no se corresponde con un envío individual, sino que representa la suma de operaciones realizadas en un mes. Por último, las transformaciones que han tenido lugar en el seno de la formación del mercado único europeo han fomentado los intercambios comerciales intracomunitarios y facilitado los flujos entre agentes intermediarios, por lo que el registro de la variable «país» presenta cada vez en mayor medida problemas de recogida de la información. Este problema se presenta especialmente en los casos de comercio triangular, en los que por ejemplo una empresa española vende a una italiana que a su vez realiza una venta a una empresa polaca, donde la mercancía se expide directamente desde España a Polonia. En este caso, el Estado miembro de destino a registrar en la declaración Intrastat sería Polonia, pero cabe la posibilidad de que se impute a Italia como destino final. Un caso especial de este problema causa el denominado «efecto Róterdam», en el que una importación española de un país no miembro de la UE que desembarque en el puerto de Róterdam (u otro puerto europeo no español) puede registrarse de dos formas diversas: el importador español podría rellenar una declaración DUA donde expondrá que el origen es el país no miembro de la UE, o podría encargar a su agente en Róterdam la cumplimentación del formulario DUA, siendo posible entonces que dicho agente considere los Países Bajos como destino de la importación, puesto que a partir de ahí el bien circulará libremente por la UE. Este efecto es uno de los causantes de las disparidades resultado de la comparación de estadísticas de comercio exterior entre Estados miembros de la UE y terceros países.

3. Errores de clasificación por criterios de confidencialidad: cuando el responsable del suministro de la información estadística así lo exija, las autoridades nacionales decidirán si no se difunden los resultados estadís-

ticos que permitan identificarlo indirectamente o si se modifican de tal forma que su difusión no vaya en detrimento del mantenimiento de la confidencialidad estadística (Parlamento y Consejo Europeo, 2004).

El segundo tipo de problemas que se plantean al usuario de *TradeTrans* se origina en las propias limitaciones de la base de datos elaborada y en los sesgos de cálculo en la construcción de sus variables. Entre las primeras es necesario mencionar que *TradeTrans* sólo dispone de datos para los años 2003 y 2004 para operaciones de exportación destinadas a una selección de 23 países, que incluyen los principales socios comerciales de España así como una serie de destinos elegidos por ser representativos de sus correspondientes áreas geográficas. La simulación de la alternativa de transporte marítimo se basa en la posible elección de cinco puertos de salida en España e incorpora la simulación del tramo puerta a puerto y puerto de origen a puerto de destino, por lo que el último tramo en el interior del país de destino no se encuentra recogido. El encaminamiento marítimo de la mercancía que presenta *TradeTrans* sería sólo válido para envíos en contenedor y de peso igual o superior a una tonelada, puesto que las operaciones con un peso inferior a 1.000 kilogramos suelen ser transportadas por servicios *courier* que quedan fuera del campo de estudio de la base de datos. Por último, dado que *Estadísticas de Comercio Exterior de España* no proporciona la ciudad o punto de destino final de la exportación, sino que sólo facilita el país destino de la operación, *TradeTrans* simula el encaminamiento marítimo de la mercancía hacia el puerto que en mayor medida descarga mercancía general contenedorizada y no contenedorizada en el país de destino y, en el caso de que la alternativa de transporte por carretera sea posible, se elige como punto de destino final el centro comercial del país importador.

La elaboración de *TradeTrans* se ha apoyado en la construcción de variables en base a los datos obtenidos de un exhaustivo trabajo de campo, completado por un proceso de simulación probabilística con el objetivo de dotar de variabilidad suficiente a los datos extraídos de

TradeTrans, de forma que sea posible realizar estimaciones de diverso tipo. Como resultado del trabajo de campo y del complejo método de cálculo para la construcción de la mayoría de las variables, *TradeTrans* adolece de una serie de sesgos y problemas inherentes a su elaboración. El efecto causado por la mayor parte de los sesgos es el de sobrevaloración en los resultados de las variables, como se puede apreciar a continuación:

1. «% de mercancía contenedorizada»: al haber sido construido en base a ficheros de los tráficos de carga en los puertos que en mayor medida exportan mercancía en contenedor y general no contenedorizada, la no inclusión de un puerto granelero implica que para ciertas partidas, el porcentaje de tráfico en contenedor sobre el total se encuentra sobrevalorado. En la medida en que el «% de mercancía contenedorizada» y el «% de mercancía general no contenedorizada» aparecen con un valor superior al real, el «% mercancía granel sólido» y el «% mercancía granel líquido» se encontrarían infravalorados.

2. «Contenedor consolidado»: este indicador no es fiable cuando el destino de la exportación es un país miembro de la UE. Las declaraciones Intrastat agregan los flujos comerciales realizados durante un período de tiempo, por lo que no constituyen envíos, sino cúmulos de envíos efectuados en un mes y, por tanto, el peso no es representativo de una operación única. Dado que el peso es la variable sobre la que se fundamenta el cálculo de si el contenedor es consolidado o no, y para las declaraciones Intrastat supone la suma de las masas netas enviadas durante un mes, la sobrevaloración de esta variable es de tal magnitud que sus resultados no resultan fiables.

3. «Contenedor refrigerado o con control de temperatura»: el resultado se encuentra ligeramente sobrestimado dado el procedimiento de recopilación de esta variable por parte de los puertos suministradores de los datos de base. Los servicios de estadística de las autoridades portuarias colaboradoras utilizan el criterio de «si la mercancía embarca en contenedor refrigerado, se trata de tráfico *reefer*» para determinar

si se trata de un contenedor refrigerado. Sin embargo, las estrategias de las navieras para posicionar los contenedores vacíos en las áreas geográficas donde resultan necesarios hacen que los contenedores refrigerados vacíos se deban retornar al punto de origen donde existe mayor carga refrigerada, por lo que el empleo de este tipo de contenedores sin que se haga uso de la instalación eléctrica resulta habitual en determinados corredores. De esta forma, a pesar de utilizar un contenedor *reefer*, la mercancía puede no requerir frío y conllevar el pago de un coste de transporte habitual, sin el extra que supone el uso de la cadena de control de temperatura.

4. «Coste de transporte por carretera de provincia a puerto de salida»: la existencia de economías de escala en función de la distancia a recorrer en la determinación del coste de transporte por parte de las compañías transportistas genera un grado de dificultad añadida para el establecimiento de una única media, un mínimo y un máximo. Se ha pretendido solventar este problema con la segmentación de las distancias en tres tramos, para los cuales se calculan la media, mínimo y máximo, de forma que el resultado final se aproxime en mayor medida a lo que podría ser un coste de transporte hasta puerto habitual dependiendo de la provincia de origen de la exportación. Sin embargo, el coste asociado a los extremos inferiores de dichos tramos tiende a la infravaloración, mientras que el coste vinculado a los extremos superiores de los tramos establecidos suele estar sobrevalorado.

5. «Tiempo de tránsito por carretera de provincia a puerto de salida» y «tiempo de tránsito por carretera de provincia a centro comercial»: estas variables se han estimado bajo la hipótesis de estricto cumplimiento de la regulación de circulación vigente por lo que, en la práctica, el tiempo de tránsito ofrecido por determinados servicios de transporte podría ser inferior. La sobrevaloración afecta en mayor medida al tiempo en el contexto de la simulación de la alternativa de transporte por carretera de provincia a centro comercial, por tratarse de trayectos de larga duración.

6. «Coste de transporte de provincia a puerto de salida», «coste de transporte de provincia a centro comercial», «flete de puerto a puerto», «tiempo de tránsito para envíos consolidados»: estas variables pueden presentar resultados ligeramente sobrevalorados dado el desconocimiento de las cuotas de mercado de los informantes entrevistados en el trabajo de campo que proporcionó los datos de base para el cálculo de las variables. Al no conocer sus respectivas cuotas de mercado no ha sido posible el cálculo de una media ponderada con los datos obtenidos, por lo que se ha realizado una media aritmética. Cabe esperar que los operadores que ofrecen mejores condiciones sean los de mayor cuota, por lo que la media aritmética estaría sobrevalorando el coste y tiempo medio real que se ofrece a la mayoría de la carga en el mercado. Asimismo, no se ha introducido ningún tipo de descuento por volumen comercial, que en múltiples casos será aplicado a empresas que garantizan una determinada demanda de transporte o para envíos individuales de gran tamaño. La inclusión de dichos descuentos no ha sido posible dado que se desconoce la empresa exportadora, y por tanto su volumen total comercializado, el tamaño del envío es tan sólo válido para operaciones extracomunitarias y además se trata de información comercial muy sensible que los operadores del transporte se muestran reacios a revelar.

5. Conclusiones

Las tendencias internacionales imperantes hacia un menor grado de proteccionismo y avance en la libre circulación de mercancías dotan de extremo interés el disponer de información para poder posicionarse en el mercado internacional y establecer una estrategia comercial que aumente la competitividad de las empresas, en un sistema en el que la variable que muestra mayores crecimientos es precisamente la competencia. Este argumento constituye una de las principales motivaciones en la elaboración de la estadística de comercio exterior desarrollada por la Agencia Tributaria española, que no sólo aporta el valor del conocimiento de los volú-

menes de intercambio de bienes entre España y el resto del mundo, sino que constituye una fuente de información primordial para empresas particulares que realizan actividades comerciales (Senent Díez, 2001). La base de datos *TradeTrans* se desarrolla complementando la información comercial suministrada por la estadística anteriormente citada, extendiendo el campo de estudio hacia los flujos de transporte vinculados a las operaciones comerciales. De esta forma, *TradeTrans* cubre un vacío en la información disponible en uno de los aspectos íntimamente ligados al comercio exterior y que adquiere progresivamente mayor importancia: el transporte. El proceso de liberalización comercial que experimentan los mercados ha reducido en mayor medida los aranceles que los costes de transporte internacional (Banco Mundial, 2005, y UNCTAD, 2004). Estos últimos se encuentran estancados desde 1980 en torno al 9 por 100 y 8 por 100 sobre el valor de la importación para Europa y Asia respectivamente, y presentan una fase creciente desde 1990 en América, donde llegan a suponer un 10 por 100. Si a este factor se suma la explosión en el crecimiento del comercio intra-empresa y la especialización en la producción por factorías, el resultado es claro: un exhaustivo conocimiento y control de la cadena de transporte propia y de los competidores resulta crucial. *TradeTrans* aporta por tanto información relevante desde el punto de vista comercial, y necesaria desde la perspectiva académica, que no cuenta en Europa con bases de datos de transporte que permitan avanzar en ciertas parcelas de investigación. La base de datos presentada constituye una innovación en España y Europa, puesto que la no coincidencia de campos identificativos de la operación comercial en los documentos oficiales DUA e Inostrat de comercio, y manifiesto de carga y conocimiento de embarque en materia de transporte, imposibilita la elaboración de una Estadística oficial que sume variables de transporte a las de comercio exterior, como por ejemplo las que presenta la base de datos *US Waterborne Database* elaborada por la Administración Marítima de Estados Unidos. Desafortunadamente, *TradeTrans* supone un ejemplo

aislado en el terreno de las bases de datos dedicadas al transporte en una Europa donde, en aras a facilitar los intercambios comerciales, se opta por reducir la carga de trabajo a los obligados a declarar y, por consiguiente, se acaba disminuyendo la calidad de la estadística desagregada y detallada, imprescindible para realizar análisis macroeconómicos y estudios comerciales.

La base de datos presentada, en fase de continuo desarrollo, constituye una respuesta de un equipo investigador a las carencias de datos que permitiesen avanzar en varias líneas de trabajo, entre las que cabe citar: costes de transporte y flujos de comercio; estudios de conectividad entre áreas; elección modal y sus implicaciones en la política de transporte española y europea; y elección portuaria. El *output* conseguido constituye un avance sustancial al facilitar costes de transporte para el modo seleccionado y la alternativa de transporte existente, lo que permite su utilización en muy diferentes trabajos. Así, podemos capturar diferencias sectoriales, geográficas o por modo de transporte en el peso que estos costes tienen para explicar los flujos de comercio. Al disponer con el paso de los años de dimensión temporal, metodológicamente se abre la vía para otro tipo de técnicas de estimación, en especial datos de panel cuya estimación puede mejorar la discusión de los resultados obtenidos.

Por otro lado, *TradeTrans* constituye un fin en sí misma, por cuanto facilita a los operadores y decisores de los encaminamientos una herramienta muy interesante para reportar costes y las restantes variables, que introducidas como apoyo a los propios datos comerciales y de patrón modal facilitados por la Agencia Tributaria, completan una imagen de calidad al servicio del comercio exterior español, muy por encima de los estándares europeos al respecto.

Referencias bibliográficas

[1] AGENCIA TRIBUTARIA DE ESPAÑA (2001): *El Sistema Intrastat: Manual Práctico Simplificado. Complimentación y Formulario Electrónico*, Agencia Tributaria, Ministerio de Hacienda, Madrid.

- [2] CEPAL, *Base de Datos de Transporte Internacional-BTI*.
- [3] DEPARTAMENTO DE ADUANAS E IMPUESTOS ESPECIALES, AGENCIA ESTATAL DE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA DE ESPAÑA: *Estadísticas de Comercio Exterior de España*.
- [4] DEPARTAMENTO DE ADUANAS E IMPUESTOS ESPECIALES, AGENCIA ESTATAL DE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA DE ESPAÑA (1996): *Circular 5/1996, de 20 de diciembre, del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria (BOE de 30 de diciembre de 1996)*.
- [5] DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ECONÓMICA DE LA SECRETARÍA DE ESTADO DE ECONOMÍA, DE LA ENERGÍA Y DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA. MINISTERIO DE ECONOMÍA DE ESPAÑA (2001): *Metodología de los índices de valor unitario de comercio exterior. Base 1995, diciembre, Madrid*.
- [6] FUNDACIÓN VALENCIAPORT: *Flujos de Comercio y Transporte de España-TradeTrans*.
- [7] INFORMA UK LTD (2002): *Containerisation International Yearbook 2003-2004*, Informa Books, Londres.
- [8] MAKHOUL, B. y OTTERSTROM, S. M. (1998): «Exploring the Accuracy of International Trade Statistics», *Applied Economics*, volumen 30, número 12, páginas 1603-1616.
- [9] MÁRQUEZ-RAMOS, L.; MARTÍNEZ-ZARZOSO, I.; PÉREZ-GARCÍA, E. y WILMSMEIER, G. (2005): «Determinants of Maritime Transport Costs. Importance of Connectivity Measures», en *International Trade and Logistics, Corporate Strategies and the Global Economy Congress Proceedings*, septiembre, Le Havre.
- [10] MARTÍNEZ ZARZOSO, I.; GARCÍA MENÉNDEZ, L. y SUÁREZ BURGUET, C. (2003): «The Impact of Transport Costs on International Trade: The Case of Spanish Ceramic Exports», *Maritime Economic and Logistics*, volumen 5, número 2, junio, páginas 179-198.
- [11] MARTÍNEZ-ZARZOSO, I.; PÉREZ-GARCÍA, E. M.; SAN JUAN-LUCAS, M. E. y SUÁREZ-BURGUET, C. (2004): «How Important are Transport Costs for International Trade? An Empirical Study for Spanish Exporting Sectors», en *International Association of Maritime Economists - IAME Annual Conference 2004 Proceedings*, volumen I, páginas 597-608, Dokuz Eylul Publications, Esmirna.
- [12] MINISTERIO DE FOMENTO DE ESPAÑA Y MINISTÈRE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS, DU LOGEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER DE FRANCIA (2004): *Observatorio hispano-francés de tráfico en los Pirineos. Suplemento al Documento N.º 3. Principales cifras actualizadas para el año 2003*, noviembre, Madrid y París.
- [13] PARLAMENTO Y CONSEJO EUROPEO (2004): *Reglamento (CE) número 638/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 31 de marzo de 2004 sobre las estadísticas comunitarias de intercambios de bienes entre Estados miembros y por el que se deroga el Reglamento (CEE) número 3.330/91 del Consejo*, marzo, Bruselas.
- [14] PIERS: *PIERS Global Trade Intelligence Products*.
- [15] SENENT DÍEZ, S. (2001): «La estadística de comercio exterior: riesgos y oportunidades», *Revista Fuentes Estadísticas*, número 59, páginas 13-15, noviembre, Madrid.
- [16] US MARITIME ADMINISTRATION: *US Waterborne Database*.