

REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES

I.S.S.N.: 0213-7585

2ª EPOCA Enero-Abril 2008



81

SUMARIO

Artículos

José Atilano Pena López y **José Manuel Sánchez Santos**. Disparidades económicas intrarregionales a escala municipal: Evidencia empírica para el caso gallego

Julia Martín-Ortega, **Carlos Gutiérrez Martín** y **Julio Berbel Vecino**. Caracterización de los usos del agua en la Demarcación del Guadalquivir en aplicación de la Directiva Marco de Aguas

Fernando Rubiera Morollón. Nuevas orientaciones estratégicas de la Política de Cohesión de la Unión Europea. Una revisión de posibles acciones adaptadas al nuevo enfoque

José Manuel Rueda Cantuche, **José Antonio Ordaz Sanz** y **Flor Mª Guerrero Casas**. Modelos de elección discreta aplicados a la estimación del comercio interregional en Andalucía

Notas

Cristina Ares Castro-Conde. La dimensión regional de la UE y el proceso de debate sobre el futuro de Europa

Juan Ignacio Pulido Fernández. Gestión turística activa y desarrollo económico en los parques naturales andaluces. Una propuesta de revisión desde el análisis del posicionamiento de sus actuales gestores

Agustín J. Sánchez Medina, **Arturo Melián González** y **Ángel S. Gutiérrez Padrón**. Capital intelectual y territorios insulares: Una aplicación al caso de Gran Canaria

Reseñas y Reseñas Bibliográficas

Documentación

Textos

Modelos de elección discreta aplicados a la estimación del comercio interregional en Andalucía¹

“Discrete choice models applied to the estimation of interregional trade”

José Manuel Rueda Cantuche

European Commission-DG Joint research Centre-Institute for prospective and technological studies y Universidad Pablo de Olavide

José Antonio Ordaz Sanz

Flor M^a Guerrero Casas

Universidad Pablo de Olavide

Recibido, Diciembre de 2005; Versión final aceptada, Marzo de 2007.

PALABRAS CLAVE: Comercio interregional, Modelos de elección discreta, Flujos comerciales, Economía Regional.

KEYWORDS: Interregional trade, Discrete choice models, Trade flows, Regional Economics.

Clasificación JEL: C35, C67.

RESUMEN

La estimación del comercio interregional dentro de una economía se sitúa generalmente dentro del contexto de los modelos input-output multirregionales. Existen métodos que realizan estimaciones directas basadas en datos reales utilizando información sobre flujos comerciales internacionales, flujos de transporte y/o encuestas dirigidas a productores y consumidores. Junto a ellos, existen otros métodos que proporcionan estimaciones indirectas. No obstante, la ausencia de información precisa al respecto es apreciable en este campo. Centrándose en el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía, el presente trabajo aporta como principal contribución el uso de modelos econométricos de elección discreta para completar la información que sobre el comercio interregional se deriva de las encuestas a nivel de establecimientos. En particular, la información

1 Este trabajo se circunscribe dentro del Proyecto de Investigación “Metodología para la estimación de la distribución geográfica de los intercambios comerciales en el comercio mayorista e intermediarios en Andalucía” llevado a cabo por el Grupo de Investigación “Métodos cuantitativos en empresa y economía” (SEJ-332) de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, y financiado por el Instituto de Estadística de Andalucía a través de su Programa de ayudas a la investigación “Desarrollo o aplicación de metodologías estadísticas, de interés para la Estadística Pública en Andalucía” (BOJA nº 95, de 18 de agosto de 2001). Para contactar con los autores, puede hacerse a través de J.M. Rueda Cantuche. Las opiniones y conclusiones vertidas en este trabajo son solo responsabilidad de los autores y no reflejan puntos de vista ni posiciones de las instituciones a las que pertenecen.

proporcionada acerca de los orígenes y destinos de los productos por parte de los comerciantes mayoristas e intermediarios de comercio en Andalucía para 1995 sirve de base para el análisis. El resultado final muestra cómo los intercambios comerciales interregionales entre Andalucía y el resto de España giran en torno a tres variables fundamentales: la localización geográfica de los establecimientos mayoristas, el empleo y el margen comercial de cada producto.

ABSTRACT

Interregional trade within an economy is generally estimated on an interregional or multiregional input-output context. There are methods that estimate directly trade flows using actual databases of international flows, transport flows and/or surveys to producers and consumers. There are other methods that provide indirect estimations as well. However, accurate information on this issue is highly scarce. Focusing on Andalusia, this paper provides as a new contribution the way to use discrete choice econometric models in order to fill the missing data derived from trade surveys. In particular, the analysis is carried out with survey-based information on interregional wholesale trade flows in 1995 for the Andalusian economy. Final results show that interregional trade flows between Andalusia and the rest of Spain revolve around three crucial variables: the geographical location of wholesalers' establishments, employment and individual trade margins.

1. MOTIVACIÓN

En el Sistema de Cuentas Económicas de una Comunidad Autónoma tiene especial relevancia la precisión de las estimaciones que en ella se efectúen, así como la elaboración cada cinco años de un Marco Input-Output de acuerdo con la normativa del Sistema Europeo de Cuentas de 1995 (SEC-95) (Eurostat, 1996), para con ello servir a la Administración Pública en su labor de formular políticas económicas sectoriales o generales.

Las tareas que se realizan quinquenalmente para la elaboración de las tablas de origen, de destino y simétrica a sus diferentes valoraciones, requieren un volumen de recursos que difícilmente pueden ser asignados anualmente a este cometido. Por esta razón, resulta habitual encontrar investigaciones que colaboran en el desarrollo de metodologías para la estimación de determinadas variables cruciales dentro del proceso de elaboración de dichas estadísticas económicas.

Desde la óptica del gasto, el Producto Interior Bruto (PIB) a precios de mercado de una región viene determinado por la demanda final interior (consumo final y formación bruta de capital) y por el saldo comercial con el exterior (exportaciones menos importaciones). En la medida en que los flujos internacionales son mejor conocidos, no cabe duda de que la correcta estimación de las exportaciones e importaciones de una región respecto del resto de su país es crucial para la obtención de cifras de PIB suficientemente fiables y precisas.

La información existente sobre flujos comerciales interregionales por grupos de productos proporcionada por encuestas podría completarse con estimaciones obtenidas a través de distintos modelos econométricos de elección discreta utilizan-

do, a su vez, la información suministrada por el comercio mayorista e intermediarios de comercio, principales ejes vertebradores del origen y destino de los intercambios comerciales de una economía en general. Estos modelos pueden proporcionar estimaciones por productos de la proporción de compras o ventas que proceden o tienen como destino el resto de España, las cuales se asignarían a aquellos establecimientos para los que no se tiene respuesta a nivel de encuesta y en conjunto, servirían para la posterior estimación del total de flujos comerciales interregionales de una región concreta. Ésta es la propuesta metodológica aportada por el presente trabajo.

Definiremos comercio interregional entonces como todas aquellas transacciones de bienes susceptibles de comercialización (en virtud de nuestra referencia al comercio mayorista e intermediarios) entre Andalucía y el resto de España. Evidentemente, la aplicación de este tipo de modelos econométricos está bastante extendida en la literatura y como tal, nuestra propuesta podría extrapolarse a cualquier otro ámbito geográfico.

El enfoque que aquí se ofrece se clasifica en torno a dos niveles de detalle en relación con el análisis y la modelización. El primer nivel resultará ser el más agregado, tratando de especificar modelos econométricos de elección discreta sobre la decisión empresarial en Andalucía de adquirir mercaderías producidas en Andalucía o bien en el resto de España, y de venderlas en esta Comunidad Autónoma o en el resto del país. El segundo nivel de detalle radica en ampliar el análisis efectuado en el nivel anterior, llegando a estimar los orígenes y destinos de los flujos comerciales en función de los distintos productos objeto de intercambio. Estos productos se ordenan sobre la base de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas de 1993 (CNAE-93), publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) (INE, 1993), y el Marco Input-Output 1995 de Andalucía (MIOAN-95), realizado por el Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) (IEA, 1999).

La información empleada en las estimaciones de los modelos resultantes procede de los datos utilizados por el IEA para la elaboración del Marco Input-Output de Andalucía 1995 (IEA, 1999). Las principales fuentes de procedencia de esta información son: el propio IEA, a través de encuestas a los sectores de producción; el Instituto Nacional de Estadística (INE); los Registros Mercantiles de Andalucía; y las diversas Administraciones Públicas (del Estado, Comunidad Autónoma y corporaciones locales). El grado de cobertura en términos de puestos de trabajo y de valor de la producción es en general alto, estando por encima de un 30% en el primer caso y por encima de un 40% en el segundo. Asimismo, también se ha utilizado una explotación específica, solicitada al IEA, para extraer de este conjunto de datos la información relevante para este trabajo. Esta información aparece organizada, básicamente, en función de establecimientos comerciales para los que se dispone de datos sobre empleo anual equivalente, margen comercial, número de establecimientos de la empresa tanto en Andalucía como en el resto de España, diversas

cuentas de gasto (compras netas de mercaderías, servicios exteriores, otros gastos de gestión, etc.), diversas cuentas de ingreso (ventas netas de mercaderías, ventas netas de bienes y servicios, etc.) y los orígenes y destinos de cada una de las compras y ventas netas de mercaderías por grupos de productos, respectivamente.

A partir de dicha base de datos, se ha categorizado el origen de los flujos de compras netas de mercaderías para cada establecimiento en un rango de cinco intervalos, según el porcentaje de mercaderías adquiridas por estos establecimientos comerciales y producidas en Andalucía (o en el resto de España). Para conocer el destino de los flujos comerciales, según las ventas netas de mercaderías, se ha procedido de igual modo.

Dado que para las variables analizadas se dispone de la información cuantitativa originaria, podría pensarse que quizás carece de sentido la categorización que inicialmente se realiza en intervalos de dicha información y que, por consiguiente, la aplicación del modelo discreto ordenado no sería adecuada. Sin embargo, la contribución de este trabajo no consistirá ya tanto en la aplicación de un tipo de modelos (modelos de elección discreta vs. modelos cuantitativos) sino en la concepción metodológica subyacente en el sentido de que bajo un agregado económico, de hecho, siempre existen multitud de decisiones individuales de los agentes que, desde un punto de vista microeconómico, deciden exportar o importar, por diversos motivos. Por tanto, se postula en este trabajo un enfoque microeconómico novedoso en este campo para abordar la estimación del comercio interregional donde, como en muchas otras materias, siempre pueden existir diversas técnicas y enfoques alternativos para abordarlos.

Al objeto de que la investigación llevada a cabo resulte de utilidad práctica, la selección de las variables explicativas debe estar, de algún modo, sujeta a las disponibilidades de información. Por este motivo, se investigan como variables explicativas, que potencialmente pudieran tener alguna influencia sobre el origen y destino de los flujos comerciales, aquéllas procedentes de la cuenta de pérdidas y ganancias de una empresa o establecimiento mayorista (compras y ventas netas de mercaderías totales o por productos, servicios exteriores, etc.), así como otras que se consideran también relevantes para el análisis: el empleo anual equivalente, el margen comercial y la razón entre el número de establecimientos de la empresa ubicados en Andalucía y el total de establecimientos situados en todo el territorio nacional, entre otras.

La estructura de este trabajo es como sigue a continuación. Tras este primer apartado introductorio, en el segundo se realiza una revisión sobre la literatura más sobresaliente existente respecto de la estimación del comercio interregional, donde en ningún caso se utiliza la metodología que aquí se propone. En el apartado tercero se definen los objetivos planteados en esta investigación, así como la metodología empleada, haciendo una descripción básica de los modelos econométricos de elección discreta y, en particular, de los modelos de respuestas ordenadas, que se

presentan como los más idóneos para este estudio. A continuación, se presenta un sucinto análisis descriptivo de los datos empíricos que se van a utilizar, siguiendo en el quinto apartado con el diseño y la estimación de los modelos econométricos especificados. En éste, primero se ofrecen los resultados de la modelización del total de compras y ventas netas de mercaderías con origen de producción en Andalucía o el resto de España y, seguidamente, se hace lo propio por grupos de productos; en todos los casos se ponen de relieve los aspectos más significativos de los modelos obtenidos, realizándose por último una valoración global de los mismos. El trabajo finaliza con las conclusiones de la investigación en el apartado sexto, al que sigue una selección de la bibliografía utilizada y un anexo con distintos cuadros de resultados, a los que se hace referencia a lo largo del texto.

2. ANTECEDENTES

En la literatura existente, la estimación del comercio interregional dentro de un país se sitúa generalmente dentro del contexto de los modelos input-output interregionales o multirregionales (Isard, 1951), que siguen la estela del modelo input-output de Leontief. El trabajo de referencia básico para este tipo de modelos es el de Miller y Blair (1985). Igualmente, se pueden encontrar estudios más recientes en Van der Linden y Oosterhaven (1995), Oosterhaven y Van der Linden (1997) y en Pavía, Cabrer y Vila (2006), para el caso de España.

Uno de los aspectos cruciales a la hora de efectuar una estimación del comercio interregional de una región (como es el caso de Andalucía con el resto de España) radica en la disponibilidad de información sobre los flujos comerciales entre unas y otras regiones. En la medida en que dichos datos sean accesibles, se optará por distintas técnicas de estimación y modelos (Llano, 2004). Existen métodos que realizan estimaciones directas basadas en datos reales utilizando información sobre *flujos comerciales internacionales, flujos de transporte y/o encuestas* dirigidas a productores y consumidores especialmente diseñadas para recabar información sobre dichos flujos. Podemos citar como ejemplos de cada caso, a Van der Linden y Oosterhaven (1995) para flujos internacionales dentro de la Unión Europea; a Polenske (1980) para Estados Unidos, Kazumi (2000) para Japón, Hewings y Hulu (1993) para Indonesia y, más recientemente, Llano (2004) para España, utilizando los flujos de transporte; y, por último, las Tablas Input-Output Interregionales japonesas de los años 1960, 1969 y 1974 realizadas con encuestas *ad-hoc*.

Existen otros métodos que proporcionan estimaciones indirectas del comercio interregional por medio de modelos gravitacionales, métodos maximizadores de la entropía (Batten, 1983) o el enfoque de "pool" de Leontief et alia (1977) del cual, el ejemplo más reciente es el modelo INTEREG para Italia (Benvenuti et alia, 1995).

En relación con el comercio interregional en España, ni el número de fuentes estadísticas ni las investigaciones realizadas sobre la base de éstas son todavía concluyentes (Llano, 2001a, 2001b). Por un lado, tan solo la Encuesta Industrial del INE ofrece de forma duradera, homogénea y fiable las cifras de negocio por Comunidad Autónoma y rama de actividad que venden hacia la propia Comunidad, el resto de España y el resto del mundo. Adicionalmente, las Tablas Input-Output Regionales (cuando las hay) son otra fuente importante de información sobre el comercio interregional en virtud del saldo entre los totales de empleos y recursos. Con sus limitaciones, al menos las cifras de comercio interregional que se incluyen en ellas son coherentes con las grandes cifras de producción, renta y demanda de cada Comunidad Autónoma. En tercer lugar, la información directa proporcionada por los productores y consumidores a partir de las encuestas diseñadas para la elaboración de las Tablas Input-Output Regionales sirve también para arrojar algo más de luz en el comercio interregional de una región en concreto. Por último, merece destacarse el trabajo de Alcaide (1996) y de la Fundación BBV (1996) a nivel de macromagnitudes regionales.

Junto a estas fuentes estadísticas, muy conocidas y utilizadas para la estimación del comercio interregional en España, existen otras que están prácticamente sin explorar (Llano, 2001a, 2001b). Efectivamente, desde el punto de vista *administrativo* y *tributario*, las declaraciones fiscales de empresas y profesionales sobre sus transacciones con otros agentes nacionales pueden ser origen de información adicional, hasta la fecha escasamente utilizada. Solo el trabajo de Llano (2004) para España hace especial mención a las declaraciones del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) y al modelo 347 de la Agencia Tributaria sobre operaciones con terceros. No obstante, Santiso (2000) pone de relieve que la sujeción a secreto estadístico de dichas informaciones impide actualmente un conocimiento preciso de las principales operaciones comerciales de bienes y servicios que se realizan en el interior.

Dentro de una línea de investigación iniciada en Cataluña para la estimación de su balanza comercial, merecen destacarse los trabajos de Parellada (1980 y 1982) Oliver (1997) y, más recientemente, Pulido, López y Llano (2000, 2002) y Llano (2001a, 2001b, 2004) respecto al uso de la información disponible acerca de los flujos físicos de mercancías realizadas según los distintos medios de transporte. Esto es, para la estimación del comercio interregional se emplean los flujos de transporte interregional (con origen y destino geográfico de los mismos) en virtud de los datos nacionales y regionales de las estadísticas de transporte en términos físicos y la estimación de precios interiores que permiten valorarlos.

En definitiva, al margen de los estudios y antecedentes ya mencionados, el presente trabajo introduce de forma pionera la utilización de modelos econométricos de elección discreta, con el fin de completar la información relevante recabada sobre flujos comerciales interregionales a partir de las encuestas correspondientes.

3. OBJETIVO GENERAL Y METODOLOGÍA

3.1. *Objetivo general*

El objetivo primordial de este trabajo consiste en introducir modelos de elección discreta dentro del proceso de estimación de los flujos comerciales interregionales. La ventaja que se deriva de su aplicación, en el sentido de que se puede completar de este modo la información suministrada por las encuestas, viene acompañada de la hipótesis de suponer que todas las transacciones intermedias de bienes comercializables en una economía pasan por el canal mayorista, por lo que solo los flujos relativos a dichos bienes serán susceptibles de ser estimados.

Se va a analizar la distribución geográfica de los productos, total, y por grupos (según la CNAE-93), de los intercambios comerciales de establecimientos mayoristas y de intermediarios del comercio respecto de Andalucía y el resto de España, valorando cuáles son los aspectos más significativos.

En suma, el conjunto de estimaciones obtenidas por nuestros modelos junto con los resultados proporcionados por las encuestas sobre flujos comerciales por producto deben servir posteriormente como base para el cálculo del volumen total de comercio interregional de manera consistente con otras fuentes estadísticas de la misma índole y con el sistema de cuentas económicas de la región, en especial en lo que al PIB se refiere.

3.2. *Metodología*

En muchos contextos, el fenómeno que se quiere estudiar no es continuo, sino discreto. Así ocurre, por ejemplo, cuando queremos modelizar la elección por parte del consumidor del centro comercial donde adquiere generalmente sus productos, o bien la elección del comerciante mayorista sobre el destino de sus intercambios comerciales. En cualquiera de estos casos puestos como ejemplos, se plantean modelos de respuesta cualitativa donde, además, el análisis nos permitirá identificar distintos factores explicativos (como la distancia del consumidor al centro comercial, en el primer caso) que pudieran ser relevantes para explicar el comportamiento individual de un consumidor, una empresa, etc.

Existen muchos tipos de modelos de respuesta cualitativa diferentes, teniendo todos ellos en común que su variable dependiente es discreta. Esto tendrá consecuencias determinantes sobre los métodos de regresión lineal clásicos, ya que prácticamente ninguno de estos modelos puede estimarse con ellos. En casi todos los casos, el método de estimación es el de máxima verosimilitud y no el de mínimos cuadrados. Las referencias estándar para un estudio más detallado de estos modelos son Amemiya (1981), Maddala (1983), McFadden (1984) y Dhrymes (1984).

Los modelos de elección discreta se caracterizan porque la variable dependiente toma valores enteros no negativos: 0, 1, 2, ... Dichos valores representarán distintos sucesos que deberán ser exhaustivos y mutuamente excluyentes. Estos valores podrán tener un significado propio o no, dependiendo del caso concreto que se estudie. Estos modelos se analizan dentro de un marco general de probabilidad, de tal forma que:

$$\text{Prob (ocurre el suceso } j) = \text{Prob } (Y = j) = F [\text{efectos relevantes: parámetros}].$$

Podemos distinguir dos tipos diferentes de modelos: (a) *Modelos de elección binaria o binomial*; y (b) *Modelos de elección multinomial*. En los primeros, el resultado de la elección se debate entre dos únicas alternativas; los ejemplos más comunes usados en Economía son, en este caso, el modelo de probabilidad lineal, el modelo Logit, el modelo Probit y el modelo Gompit. En los segundos, se debe elegir entre más de dos alternativas y, a su vez, planteados como extensiones de los casos binomiales, se pueden clasificar en: (a) modelos multivariantes para resultados no ordenados (Probit multivariante, Logit multinomial, Gompit multivariante, Logit condicional, Logit anidado, etc.); y (b) modelos multivariantes para resultados ordenados (modelos para datos ordenados y para datos de recuento).

Inicialmente, se podría plantear la distinción de tantas categorías u opciones disponibles como zonas geográficas se contemplen en el análisis del origen y destino de los productos objeto de intercambio. Esto nos conduciría a diferenciar cuatro posibles resultados: Andalucía, resto de España, resto de la Unión Europea y resto del mundo. Sin embargo, los modelos de elección discreta se basan en opciones mutuamente excluyentes y tal clasificación no cumpliría este requisito; esto es, un establecimiento mayorista podría adquirir mercaderías producidas tanto en Andalucía como en el resto de España. Por esta razón, en nuestro trabajo nos centraremos en aquellos modelos de elección multinomial para resultados ordenados, donde se van a definir cinco categorías en función del porcentaje de compras (o ventas) netas de mercaderías producidas (o vendidas) en Andalucía y el resto de España, esto es: porcentajes de [0-20], (20-40), (40-60), (60-80) y (80-100).

Así pues, pretendemos que nuestra variable dependiente represente el porcentaje de elección por parte del comercio mayorista o intermediario de comercio, del origen de producción y destino de sus intercambios comerciales. El resultado será la especificación de distintos modelos econométricos que permitan predecir un intervalo más probable de adquisición o venta de productos fabricados en Andalucía frente a los fabricados o vendidos en el resto de España. Se van a emplear como variables explicativas los siguientes conceptos relativos a los establecimientos mayoristas e intermediarios de comercio, para el año 1995: las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS), las compras netas totales

de mercaderías (CNMERCAD), las ventas netas totales de mercaderías (VNMERCAD), el margen comercial total (MARGEN), los servicios exteriores (SSEXT), los gastos de personal (GPERS), los otros ingresos de gestión (OIGEST), las ventas netas de bienes y servicios distintos de las mercaderías (VNBSS), el empleo (EMPLEO), el número de establecimientos de la empresa ubicados en Andalucía (ESTAND), el número de establecimientos de la empresa ubicados fuera de Andalucía (ESTESP), la proporción de establecimientos ubicados en Andalucía respecto del total que tiene la empresa a nivel nacional (RAZANDESP), las compras netas de mercaderías por grupos de productos (COMPRAS_P#), las ventas netas de mercaderías por grupos de productos (VENTAS_P#) y el margen comercial por grupos de productos (MARGEN_P#).

Vamos a considerar modelos multivariantes de elección discreta donde cada establecimiento comercial ha de optar por una de entre varias alternativas posibles. En principio, éstas pueden presentarse de forma ordenada, no ordenada o secuencial, dando lugar a un tratamiento específico de la variable dependiente del modelo en cuestión. El carácter intrínseco de las categorías tal como las hemos definido, motiva que los modelos multivariantes de elección discreta para respuestas ordenadas sean los más idóneos para nuestro análisis, ya que otro planteamiento (categorización por zonas geográficas) supondría, como ya hemos indicado anteriormente, crear categorías no excluyentes.

De manera formal, un modelo de respuesta múltiple con datos ordenados relaciona la variable explicada Y_i con las variables explicativas $X_{1i}, X_{2i}, K, X_{ki}$ a través de la ecuación:

$$Y_i^* = F(X_i\beta) + u_i, \tag{1}$$

donde: Y_i^* es una variable no observada que cuantifica las distintas categorías; $F(.)$ es una función de distribución no lineal, que puede ser de tipo logística (Logit), normal (Probit) o valor extremo (Gompit); $X_i\beta$ es una combinación lineal de las variables o características explicativas del modelo y u_i es la perturbación aleatoria habitual de todo modelo econométrico, que se distribuye según una distribución normal tipificada y cumple las características propias de ruido blanco.

Si se consideran J alternativas, de modo que: $j = 0, 1, 2, \dots, J-1$, para los valores de la variable observada Y_i , que mide las distintas categorías, se sigue el siguiente esquema:

$$Y_i = \begin{cases} 0 & \text{si } Y_i^* \leq c_1 \\ 1 & \text{si } c_1 \leq Y_i^* \leq c_2 \\ \dots & \dots \\ L & \dots \\ (J-1) & \text{si } c_{(J-1)} \leq Y_i^* \end{cases} \tag{2}$$

En estos modelos existe una correspondencia entre el orden de los valores de la variable real u observada y el orden de la variable no observada o latente. Esto es, si $Y_i < Y_j$, entonces $Y_i^* < Y_j^*$.

La probabilidad de seleccionar cada una de las categorías de Y_i viene definida por la relación:

$$\begin{aligned} Prob(Y_i = 0 / X_i, \beta, c) &= F(c_1 - X_i\beta) \\ Prob(Y_i = 1 / X_i, \beta, c) &= F(c_2 - X_i\beta) - F(c_1 - X_i\beta) \\ Prob(Y_i = 2 / X_i, \beta, c) &= F(c_3 - X_i\beta) - F(c_2 - X_i\beta) \\ &\vdots \\ Prob(Y_i = J - 1 / X_i, \beta, c) &= 1 - F(c_{J-1} - X_i\beta) \end{aligned} \quad [3]$$

donde $F(\cdot)$ es la función de distribución del modelo que, como ya se ha señalado, puede ser logística, normal o de valor extremo.

Los valores de los umbrales c_j , $j = 1, 2, \dots, J-1$, y de los parámetros β que acompañan a las variables explicativas, se estiman conjuntamente mediante el método de máxima verosimilitud, debiéndose verificar que: $c_1 < c_2 < \dots < c_{J-1}$. El método de máxima verosimilitud proporciona estimadores consistentes y asintóticamente eficientes y normales, con lo que los contrastes de hipótesis, siempre y cuando el tamaño de la muestra sea suficientemente grande, se pueden realizar a través de cualquier distribución asociada a la normal.

Las medidas de bondad de ajuste seleccionadas en este tipo de modelos son comunes a los de respuesta múltiple y binaria. Las más empleadas son el R^2 de McFadden (1974), que oscila entre cero y uno (en forma similar al coeficiente de determinación, R^2 , en el modelo de regresión lineal), el estadístico LR o *razón de verosimilitud*, que establece al igual que el anterior un contraste de hipótesis conjunto del modelo, y el *Pseudo R^2 de predicción*.

En nuestra investigación hemos considerado los tres tipos de modelos multivariantes ordenados: el Logit, el Probit y el Gompit. La información disponible nos determinará cuál de ellos resulta el más adecuado en cada caso.

La comparación y selección entre distintas estimaciones de los modelos según la bondad de los respectivos ajustes, se puede realizar en función de los denominados estadísticos de "pérdida de información": Akaike (1973), Schwarz (1978) y Hannan y Quinn (1979). De acuerdo con éstos, la mejor especificación del modelo será aquella que alcance los menores valores de estos estadísticos.

4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS DATOS DE INTERCAMBIOS COMERCIALES

En el presente apartado se ofrece un breve análisis descriptivo de los datos utilizados, que puede ser relevante para la investigación llevada a cabo en este trabajo.

En concreto, el análisis que se muestra consiste en estudiar, por una parte, el origen de la producción (considerando el total de España) de las compras netas de mercaderías realizadas en Andalucía, distinguiendo entre si este origen es Andalucía o es el resto de España. La información se presenta por grupos de productos; en particular 26, estando las cifras expresadas en porcentajes.

Por otra parte, también se ofrece el destino de las ventas netas de mercaderías andaluzas (dentro de España), haciéndose la distinción entre Andalucía y el resto de España. Igualmente, este análisis se hace para los 26 grupos de productos establecidos y las cifras se expresan en porcentajes.

La clasificación de productos considerada toma como punto de partida la ordenación establecida en el MIOAN-95, a partir de la que figura en la CNAE-93. Sin embargo, para que los modelos que luego planteamos puedan ser estimados, se precisa de un número mínimo de observaciones, por lo que se han debido agrupar determinados productos a partir de la clasificación original publicada por el IEA. Asimismo, la ausencia de observaciones en determinados casos o la imposibilidad de agrupar ciertos productos debido a la diferente naturaleza de los mismos, han hecho también aconsejable que no se incluyeran algunos como tales en este estudio.

El Cuadro A-1 muestra la relación de grupos de productos finalmente utilizada en esta investigación, especificándose el número de observaciones (establecimientos) que compran y venden los productos incluidos en cada uno de ellos.

4.1. *Compras netas de mercaderías*

En el Cuadro A-2 se refleja la distribución geográfica porcentual del origen de producción (respecto al total de España) de las compras netas de mercaderías, entre Andalucía y el resto de España. El análisis se realiza según los grupos de productos establecidos.

En tan solo siete de los veintiséis grupos, las compras netas de mercaderías, cuyo origen de producción es Andalucía, superan a las mercaderías adquiridas producidas en el resto de España.

Las compras netas de mercaderías de productos tales como: *hortalizas y frutas frescas*; *grasas y aceites*; y *cemento, cal, yeso y derivados*, tienen como origen productivo mayoritariamente Andalucía, representando un 96,94%, 96,74% y 96,54 % sobre el total de España, respectivamente.

En el caso de productos como: *conservas de pescado; productos textiles, de confección, cuero y calzado; madera aserrada, tablas, chapas, etc.; papel, cartón, libros y revistas; productos cerámicos, vidrio y piedra; motores, aparatos y componentes eléctricos; y máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos, y de precisión*, las compras netas de mercaderías adquiridas son elaboradas principalmente en el resto de España.

Es preciso destacar, no obstante, que los productos fabricados en Andalucía superan en términos netos el 20% en la gran mayoría de los productos, exceptuando solo tres de ellos: *conservas de pescado* (18,39 %); *productos cerámicos, vidrio y piedra* (16,98 %); y *máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos y de precisión* (10,08 %).

4.2. Ventas netas de mercaderías

El Cuadro A-3 muestra, también por grupos de productos, los datos de la distribución geográfica, en términos porcentuales, del destino de las ventas netas de mercaderías realizadas por los establecimientos mayoristas e intermediarios del comercio analizados. Se ofrece la distinción entre Andalucía y el resto de España.

En todos los productos analizados, más del 60% de las ventas netas encuentran su destino final en Andalucía.

Por su parte, en los casos de: *hortalizas y frutas frescas; cereales, leguminosas, flores, plantones, etc.; muebles y otros productos manufacturados; y grasas y aceites*, las ventas netas al resto de España superan el 35% del total.

En el extremo opuesto cabría destacar, por último, el caso de los grupos de *vinos y licores*, así como de *cerveza, aguas minerales y bebidas sin alcohol*, en los que el destino hacia el resto de España no alcanza en términos netos el 1%.

5. DISEÑO Y ESTIMACIÓN DE LOS MODELOS ECONOMETRICOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos para los modelos que estiman, tanto el origen de producción, como el destino geográfico de las compras y ventas netas de mercaderías, llevadas a cabo por establecimientos mayoristas e intermediarios de comercio. Se hace especial distinción entre Andalucía y el resto de España. En primer lugar, se efectúa de manera agregada para el total de compras y ventas de cada establecimiento; y en segundo, se especifican distintos modelos por grupos de productos. Posteriormente se hace una valoración global de lo realizado.

5.1. Modelos para el total de compras y ventas netas de mercaderías

Modelización de las compras totales netas de mercaderías en Andalucía

Para estudiar las compras netas de mercaderías cuyo origen de producción es Andalucía, se han considerado 810 observaciones, con cinco alternativas ordenadas de 0 a 4; de modo que el valor 0 se le asigna a aquel establecimiento comercial que compra mercaderías producidas en Andalucía por un porcentaje inferior o igual al 20% del total; el valor 1, a aquél que adquiere dichas mercaderías por un porcentaje que se sitúa por encima del 20%, pero no supera el 40%; el valor 2 cuando el porcentaje se halla, en los mismos términos, entre el 40% y el 60%; 3, si el porcentaje está entre el 60% y el 80%; y, finalmente, el valor 4 si el porcentaje supera el 80%. Esta variable se denomina *categoría*, teniendo en cuenta que el significado, según cada caso, puede variar de unos modelos a otros. El conjunto de variables explicativas que contemplaremos para cada establecimiento es el ya enunciado en el punto 3.2.

Los resultados del análisis para el total de compras en Andalucía se muestran en el Cuadro A-4. El modelo más significativo es el Logit multinomial de respuestas ordenadas. A un nivel de confianza del 95%, las variables que resultan significativas son: la razón de establecimientos con que cuenta cada empresa en Andalucía sobre el total nacional (RAZANDESP), las compras totales de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS), el margen comercial total (MARGEN) y las ventas netas de otros bienes y servicios distintos de las mercaderías (VNBSS). Los valores umbrales (que asignan en su caso cada una de las categorías, según los valores muestrales de las variables explicativas y la función de probabilidad correspondiente) también resultan significativamente distintos de cero con un nivel de confianza del 95%. Los valores obtenidos para los estadísticos de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn han sido determinantes en la elección del modelo al presentar los menores valores posibles de entre otras especificaciones que se plantearon con diferentes funciones de probabilidad.

Por último, cabe reseñar que el modelo es significativo en su conjunto, dado el valor obtenido por el estadístico LR y su nivel de confianza máximo para rechazar la hipótesis nula de no significatividad, que se sitúa prácticamente en el 100%.

Si relajamos el nivel de confianza en el contraste individual de los estimadores de los coeficientes de regresión hasta admitir el 90%, la variable relativa al número de establecimientos de la empresa en el resto de España (ESTESP) se podría incluir también en el modelo, mejorando sensiblemente la bondad del ajuste en términos de los estadísticos de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn.

En el análisis de este modelo se han observado errores de predicción en las categorías intermedias. Básicamente, nuestro mayor nivel de predicciones correctas se centraría en torno a los intervalos primero y último de compras. A raíz de ello,

se ha efectuado un análisis de sensibilidad en función de diferentes valores para el número de categorías que se incluían en la variable dependiente.

Inicialmente, se optó por reducir en una el número de categorías, obteniendo con ello intervalos de 25 puntos porcentuales. En este caso, el modelo resultó significativo solo a un nivel máximo de confianza del 92,47%. Los valores obtenidos para los estadísticos de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn revelaron un buen ajuste. Todos los estadísticos asociados a cada uno de los coeficientes de regresión resultaron estadísticamente significativos, destacando especialmente los relativos a la razón de establecimientos ubicados en Andalucía respecto del total que tiene la empresa a nivel nacional (RAZANDESP) y las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS). Los valores de los umbrales estimados arrojaron también un elevado grado de confianza y la significatividad conjunta del modelo, evaluada a través del estadístico LR, dio como resultado un nivel máximo de confianza situado de nuevo prácticamente en el 100%.

En segundo lugar, se volvió a reducir el número de categorías a tres, en intervalos de 33,33 puntos porcentuales. El modelo también resultó significativo a un nivel de confianza del 95%. No obstante, se comprobó que, si bien los indicadores de bondad de ajuste van mejorando conforme se reduce el número de categorías, la precisión de los intervalos que las definen tiende a disminuir. Las variables más significativas para explicar la probabilidad de optar por una categoría u otra resultaron ser la proporción o razón de establecimientos ubicados en Andalucía respecto del total que tiene la empresa a nivel nacional (RAZANDESP), el margen comercial total (MARGEN), las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS) y las ventas netas de bienes y servicios distintos de las mercaderías (VNBSS). Los valores obtenidos para los estadísticos de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn fueron los menores posibles de entre todas las especificaciones contrastadas para diferentes variables explicativas. Todos los estadísticos en este caso asociados a cada uno de los coeficientes de regresión, resultaron estadísticamente significativos, destacando, al igual que en modelos anteriores, los relativos a la razón de establecimientos ubicados en Andalucía respecto del total que tiene la empresa a nivel nacional (RAZANDESP) y las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS). Asimismo, los umbrales estimados tienen a su vez un elevado nivel de confianza.

Además de los dos modelos adicionales anteriores, se estimó un tercer modelo alternativo en el que, en función de la distribución de frecuencias o histograma de las observaciones utilizadas, se establecieron cuatro categorías relativas a sus correspondientes cuartiles, resultando intervalos no uniformes. Los resultados fueron significativos al 95% de nivel de confianza, si bien la bondad de ajuste fue sensiblemente inferior a las planteadas hasta ahora.

Finalmente, se ampliaron también el número de categorías a ocho y a diez. Sin embargo, los valores de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn resultaron bastante superiores a todos los hallados en los modelos anteriormente planteados.

Como conclusión, puede indicarse que no parece que exista un criterio unívoco que de forma mecánica nos induzca a seleccionar un modelo u otro, dado que aunque la reducción del número de categorías aumenta la bondad de ajuste, se produce, por el contrario, una pérdida de capacidad de precisión en nuestro pronóstico sobre la probabilidad de ocurrencia de la categoría j . En efecto, los intervalos sobre los que se basan estos últimos modelos son más amplios y, alternativamente, con una bondad de ajuste algo menor, el modelo inicial presenta intervalos más precisos al contemplar un número mayor de categorías.

En lo que sigue, nos vamos a centrar en la búsqueda de modelos de elección discreta (Probit, Logit o Gompit) con respuestas ordenadas relativas solo a cinco categorías. Parece ser éste un criterio razonable que equilibra el grado de precisión de las futuras predicciones con una mejor bondad de ajuste.

Modelización de las compras totales netas de mercaderías en el resto de España

Para este caso, igual que anteriormente, se consideran un total de 810 observaciones con cinco alternativas ordenadas, que van de 0 a 4, de modo que el valor 0 se le asigna a aquel establecimiento comercial que compra mercaderías producidas en el resto de España (se excluyen, por tanto, las efectuadas en Andalucía) por un porcentaje inferior o igual al 20% del total; el valor 1, a aquél que compre dichas mercaderías por un porcentaje entre un 20% y un 40% inclusive; y así sucesivamente.

Los resultados nos muestran (Cuadro A-5) que, a un nivel de confianza del 95%, las variables más significativas a la hora de explicar el origen de producción, respecto al resto de España, del total de las compras netas de mercaderías son: el número de establecimientos radicados en Andalucía (ESTAND) (factor geográfico), las compras netas totales de mercaderías (CNMERCAD) y las ventas netas totales de mercaderías (VNEMERCAD). De entre todas ellas, destaca sobre todo la relevancia de la variable ESTAND.

Los valores de los umbrales estimados asociados a cada uno de los coeficientes reflejan el notable grado de confianza de los coeficientes de regresión del modelo. El estadístico LR y su nivel de confianza máximo nos aseguran una significatividad conjunta del modelo cercano al 97%.

Modelización de las ventas totales netas de mercaderías a Andalucía

Consideramos de nuevo un total de 810 observaciones con cinco alternativas ordenadas. Los resultados del análisis llevado a cabo para explicar el destino andaluz de las ventas netas de mercaderías se reflejan en el Cuadro A-6. A partir de ella, se

puede ver cómo el número de establecimientos de la empresa ubicados en Andalucía (ESTAND), las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS) y las ventas netas de bienes y servicios distintos de las mercaderías (VNBSS) son las variables más significativas en este caso.

Asimismo, los valores de los umbrales estimados asociados a cada uno de los coeficientes están en línea con el alto grado de confianza de los coeficientes de regresión del modelo. La significatividad conjunta del modelo analizado, a partir del valor obtenido por el estadístico LR, se sitúa prácticamente en el 100%.

Modelización de las ventas totales netas de mercaderías al resto de España

Para las ventas netas de mercaderías destinadas al resto de España, se parte como siempre de un total de 810 observaciones con idénticas alternativas ordenadas a los casos anteriores. En el Cuadro A-7 se muestran los resultados del modelo finalmente obtenido.

De acuerdo con los criterios de significatividad conjunta, individual y las medidas de bondad de ajuste en términos de los estadísticos de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn, las variables más significativas para explicar la probabilidad de optar por una categoría u otra se ajustan según un modelo Probit (no Logit, en este caso) ordenado y son: las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS), el número de establecimientos de la empresa ubicados fuera de Andalucía (ESTESP) y, sobre todo, el número de establecimientos de la empresa ubicados en Andalucía (ESTAND), evidenciándose la importancia del factor geográfico.

Los valores de los umbrales estimados tienen también un elevado nivel máximo de confianza para rechazar la hipótesis de no significatividad individual de dichas estimaciones. La significatividad conjunta del modelo, estudiada según el estadístico LR, se sitúa prácticamente en un nivel de confianza máximo del 100%, lo que garantiza su validez.

5.2. Modelos para compras y ventas netas de mercaderías por grupos de productos

Hasta este punto se han presentado diversos modelos de elección discreta multivariantes con datos ordenados para explicar, tanto el origen geográfico de la producción de las mercaderías objeto de intercambio, como el destino de las ventas de dichos productos a nivel agregado. En función de los totales de compras netas de mercaderías, ventas totales de bienes y servicios distintos de las mercaderías, número de establecimientos ubicados en Andalucía dentro de la empresa u otras variables explicativas, según el caso, se han estimado distintas especificaciones de modelos Logit y Probit ordenados, que permiten predecir un intervalo suficientemente preciso de los porcentajes de productos fabricados en Andalucía, o el resto de

España, que se intercambian en los establecimientos mayoristas y de intermediarios de comercio. Igualmente, también se modelizan los destinos de las mercaderías vendidas por estos establecimientos respecto a Andalucía y el resto de España.

El análisis se ha desarrollado de forma agregada, clasificándose la variable dependiente en función de los porcentajes de compras de mercaderías totales producidas en Andalucía o el resto de España frente al total. A su vez, también se efectúa la clasificación o asignación de categorías en función del destino asignado al total de ventas netas de mercaderías para cada establecimiento.

En cambio, a continuación mostraremos los resultados obtenidos de la modelización de los intercambios comerciales según grupos de productos. En el apartado 3, anteriormente, ya se habló de los grupos que se han considerado. Como se indicaba en el Cuadro A-1, éstos son un total de 26.

La metodología empleada en la búsqueda del modelo econométrico más apropiado para cada grupo de productos toma en consideración los siguientes criterios relevantes:

- a) Se maximizará el nivel de confianza del modelo y de sus respectivos coeficientes de regresión y umbrales estimados.
- b) Se maximizará el número de variables explicativas significativas que se incluyan en los modelos.
- c) Se seleccionarán, de entre los modelos más significativos, los que obtengan una mejor bondad de ajuste.

A continuación, detallaremos los resultados de nuestro análisis sobre esta cuestión, distinguiendo, primero, las compras netas de mercaderías de productos fabricados en Andalucía frente a los elaborados en el resto de España y, seguidamente, comentando las ventas netas de mercaderías cuyo destino sea Andalucía frente al resto de España. En cada uno de estos casos, clasificaremos los modelos según el nivel de confianza que alcancen: 95%, 90% ó menos del 90% (en este último caso, se opta por no especificar ninguno en concreto dado el escaso grado de confianza alcanzado).

Modelización de las compras netas de mercaderías en Andalucía por grupos de productos

En el Cuadro A-8 se presenta un resumen de los resultados obtenidos para las compras netas de mercaderías cuyo origen de producción es Andalucía. En primer lugar, cabe destacar que casi el 40% de los modelos significativos tienen un nivel de confianza del 95%. Asimismo, ninguno de los productos se ajusta a un modelo Logit con dicho nivel de confianza. Efectivamente, solo los grupos de *carne*

y productos cárnicos y otros productos alimenticios pueden modelizarse según un modelo Logit, aunque a un nivel de confianza del 90%.

El modelo con más frecuencia observado es el Probit, tanto a un nivel de confianza del 90% como del 95%. Por su parte, el modelo Gompit solo se ajusta, con un nivel de confianza del 95%, al grupo de *artículos metálicos: menaje, herramientas, etc.*

La mitad de los grupos de productos se encuentran sin especificación de modelo alguno, debido fundamentalmente a que los niveles de significación y medidas de bondad de ajuste no han arrojado resultados satisfactorios en términos de inferencia.

Las variables explicativas que más frecuentemente han resultado significativas para estos modelos son: las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS), las compras netas totales de mercaderías (CNMERCAD) y el número de establecimientos de la empresa ubicados en Andalucía (ESTAND), entre otras.

Modelización de las compras netas de mercaderías en el resto de España por grupos de productos

En el Cuadro A-9 se presenta el resumen de los resultados obtenidos para las compras netas de mercaderías cuyo origen de producción es el resto de España.

Cabe resaltar que solo un tercio de los modelos significativos tienen un nivel de confianza del 95%. De nuevo, ninguno de los grupos de productos se ajusta a un modelo Logit con dicho nivel de confianza. Así, solo los grupos de *pescado fresco y refrigerado, zumos y conservas de frutas y hortalizas, otros productos alimenticios y otros productos químicos* pueden modelizarse con un modelo Logit, aunque a un nivel de confianza menor.

El modelo más frecuentemente observado vuelve a ser el Probit a un nivel de confianza del 95%. En cambio, si bien el modelo Gompit se ajusta a menos grupos de productos, pero a un nivel de confianza del 95%, el modelo Logit modeliza un número de grupos mayor, haciéndolo con un nivel de confianza menor (90%).

La modelización del origen de producción de las mercaderías objeto de intercambio respecto del resto de España ha sido de las más complejas, en el sentido de que hasta catorce grupos de productos se encuentran sin alguna especificación. Fundamentalmente, los niveles de significación y medidas de bondad de ajuste no han arrojado resultados satisfactorios en términos de inferencia.

Las variables explicativas que con más frecuencia resultan significativas para estos modelos son: las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS), las compras netas totales de mercaderías (CNMERCAD), el empleo (EMPLEO) y el número de establecimientos de la empresa ubicados en el resto de España (ESTESP).

Modelización de las ventas netas de mercaderías a Andalucía por grupos de productos

En el Cuadro A-10 se muestra un resumen de las estimaciones obtenidas para las ventas netas de mercaderías cuyo destino es Andalucía.

Merece destacarse que, a diferencia de los modelos para compras netas de mercaderías, más de la mitad de los modelos significativos tienen un nivel de confianza del 95%. Esto puede ser indicativo de que generalmente las empresas conocen mejor el destino geográfico de los productos intercambiados que su origen de producción, tal como se especifica en Rueda-Cantucho (2005).

En este caso, los modelos Logit y Gompit son los que ofrecen mejores resultados, en contraste con el Probit, que es el menos frecuentemente observado. Así, los grupos de productos de *pescado fresco y refrigerado, otros productos alimenticios, el de arroz, harinas, sémolas y subproductos y alimentación para animales*, así como *otros productos químicos*, pueden modelizarse según un modelo Logit a un nivel de confianza del 95%, mientras que los grupos de *conservas de pescado, productos cerámicos, vidrio y piedra, productos básicos metálicos y de fundición, junto con motores, aparatos y componentes eléctricos*, se ajustan a un modelo Gompit con un nivel de confianza también del 95%.

La modelización del destino de las mercaderías objeto de intercambio respecto de Andalucía ha resultado con diez grupos de productos sin ninguna especificación. Básicamente, los niveles de confianza y medidas de bondad de ajuste no mostraban resultados satisfactorios en términos de inferencia.

Las variables independientes que con más frecuencia resultan significativas para estos modelos son el empleo (EMPLEO), las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS) y las compras netas totales de mercaderías (CNMERCAD), entre otras.

Modelización de las ventas netas de mercaderías al resto de España por grupos de productos

En cuanto a la modelización de las ventas netas de mercaderías cuyo destino es el resto de España, el Cuadro A-11 muestra un resumen de los resultados obtenidos. Cabe señalar que el 70% de los modelos significativos tienen un nivel de confianza del 95%.

En este caso, el modelo Logit es el que ofrece mejores resultados con diferencia respecto a las demás formulaciones. Por el contrario, el modelo Gompit no se ajusta a ninguno de los grupos de productos analizados. Así, los grupos de *otros productos alimenticios, y motores y aparatos y componentes eléctricos*, junto con los de *productos textiles primarios, punto, confección, cuero y calzado y productos cerámicos, vidrio y piedra*, se ajustan a un modelo Probit, a un nivel de confianza del 95% los dos primeros grupos y al 90% los dos últimos.

El resto de grupos de productos significativos se modelizaría según la distribución logística. La modelización del destino de las mercaderías objeto de intercambio respecto del resto de España ha resultado ser la más compleja, ya que hasta dieciséis grupos de productos no tienen ninguna especificación. Las variables independientes que con más frecuencia resultan significativas para estos modelos son el margen comercial según cada grupo de producto (MARGEN), el empleo (EMPLEO) y el número de establecimientos de la empresa ubicados en el resto de España (ESTESP), entre otras.

5.3. Valoración de la relevancia global de los modelos y de las variables explicativas utilizadas

A lo largo de este Apartado se han ido mostrando los principales resultados obtenidos de las estimaciones de las distintas especificaciones de modelos de elección discreta con datos ordenados (Logit, Probit y Gompit), aspecto que resulta novedoso en la literatura existente. De este modo, con altos niveles de confianza, se consigue describir cómo las distintas variables consideradas como independientes pueden explicar el comportamiento de una variable multicotómica que, a su vez, categoriza el origen de producción y el destino geográfico de las compras y ventas netas de mercaderías, respectivamente. En general, el modelo Logit ajusta mejor el comportamiento de las ventas netas de mercaderías por grupos de productos con un nivel de confianza elevado (Cuadro A-12).

En cambio, según nuestros resultados, el modelo Probit es preferible en las compras netas de mercaderías por grupos de productos, aunque las especificaciones estimadas sean en su mayoría significativas a un nivel de confianza menor que para los Logit. El modelo Gompit es el menos frecuente y genera especificaciones estadísticamente significativas principalmente en el caso de las ventas netas cuyo destino es Andalucía. En referencia a la proporción de aciertos en las predicciones de dichos modelos (el llamado pseudo- R^2), solo podríamos reflejar que los resultados no son plenamente satisfactorios y que, por tanto, darían lugar a la necesidad de una futura consideración más detallada en posteriores ampliaciones que se pudieran hacer de este trabajo.

Las variables explicativas consideradas en los distintos modelos adquieren mayor o menor relevancia según los distintos modelos analizados, pero existen algunas variables explicativas que, por su frecuente significatividad, llegan a ser determinantes y nos permiten calificarlas como cruciales en las estimaciones actuales y predicciones futuras del origen de producción y destino de las mercaderías adquiridas y vendidas, respectivamente, en Andalucía o el resto de España. En el Cuadro A-12 se muestra, en porcentajes, la importancia relativa de cada una de las variables explicativas utilizadas, según sean significativas, en las distintas especificaciones

de los modelos planteados. En general, la variable relativa al empleo (EMPLEO) ha sido la que más frecuentemente ha resultado significativa en todos los modelos ajustados; además, su relevancia se da tanto en las compras como en las ventas netas de mercaderías. En cambio, las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos (CMPRIMAS) junto con las compras netas totales de mercaderías (CNMERCAD) han resultado más explicativas en los modelos para compras que para ventas. Cabe destacar también que la mitad de los modelos donde el número de establecimientos ubicados en Andalucía (ESTAND) resulta significativo, estiman el origen de producción andaluz de las compras netas de mercaderías. Asimismo, la mitad de los modelos donde el número de establecimientos ubicados en el resto de España (ESTESP) resulta significativo, ajustan las compras netas de mercaderías cuyo origen de producción es el resto de España.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se muestra el potencial uso de los modelos econométricos de elección discreta para la estimación de los flujos comerciales interregionales por establecimientos, en función de la información suministrada por el sector del comercio mayorista cuando no hay suficiente información al respecto. En conjunto, el conocimiento de las exportaciones y las importaciones interregionales es crucial en la estimación del PIB regional por el lado del gasto y a ello contribuye esta investigación.

Para la consecución de tal objetivo, se ha tomado en el análisis como referencia a Andalucía en relación con el resto de España. Dicho análisis se ha desagregado por grupos de productos, según el Marco Input-Output 1995 de Andalucía (MIOAN-95) y la Clasificación Nacional de Actividades Económicas de 1993 (CNAE-93).

En los modelos desarrollados para el conjunto de compras netas totales de mercaderías, se deduce que la mayor o menor asignación de flujos comerciales del modelo a Andalucía o al resto de España depende fundamentalmente de la localización de los establecimientos comerciales mayoristas, ya sea en función del número de éstos que se sitúen en dicha región o en la proporción que representan sobre el total a nivel nacional, así como del margen comercial, bien sea a través de las compras y ventas netas de mercaderías individualmente o de su diferencia, en términos generales.

En relación al conjunto de ventas netas totales de mercaderías, resulta también relevante como factor explicativo la localización de los centros comerciales mayoristas (tanto en Andalucía como en el resto de España) y, adicionalmente, las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos distintas de las mercaderías.

Por tanto, a nivel agrupado se puede concluir que el origen y destino geográficos de las compras y ventas netas de mercaderías en Andalucía dependen en gran medida de la localización de los establecimientos mayoristas, ya sea en términos absolutos como relativos respecto al resto de España.

Si el análisis se lleva a cabo por tipos de productos, las compras netas de materias primas y otros aprovisionamientos resultan ser muy influyentes en la asignación de los orígenes de los flujos comerciales, tanto para Andalucía como para el resto de España. En particular, las hortalizas y frutas frescas, el pescado fresco y refrigerado y los zumos y conservas de frutas y hortalizas son buenos ejemplos de ello. Análogamente, el empleo resulta también una variable destacable en la explicación del origen geográfico de ciertos productos procedentes del resto de España, tales como el sector de la cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas, la industria química y la industria de los otros productos alimenticios.

En relación con el destino de los productos (sobre todo para Andalucía), destaca de nuevo la gran influencia de la variable empleo en numerosos tipos de productos, tales como los zumos y conservas de frutas y hortalizas, la cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas, la industria textil y la industria metalúrgica básica, entre otros. Asimismo, el margen comercial de cada producto, ya sea calculado como diferencia entre las ventas y las compras netas de mercaderías o considerando éstas por separado, tiene especial relevancia en la asignación al resto de España de bienes tales como los productos químicos básicos, los productos cerámicos, vidrio y piedra, y los artículos metálicos de menaje y herramientas, entre otros.

Por ello, a nivel desagregado podemos concluir que, en general, el origen y destino geográfico de los productos dependen crucialmente del empleo contemplado, primordialmente respecto a Andalucía.

Como conclusión final, podemos indicar, en función del análisis realizado, que el origen y destino geográfico de los intercambios comerciales interregionales entre Andalucía y el resto de España se mueven en torno a tres variables fundamentales: la localización geográfica de los establecimientos mayoristas, el empleo y el margen comercial de cada producto.

Por último, cabe señalar que en este trabajo se han desarrollado distintos modelos según grupos de productos a un solo nivel de elección, dejando especificaciones más complejas para futuras investigaciones donde, por ejemplo, se pudieran distinguir previamente si las compras son realizadas a otros mayoristas o fabricantes y si las ventas son destinadas a empresas o a familias. Este aspecto podría resultar de interés para la estimación, por ejemplo, de los distintos canales de comercialización según tipos de productos, aplicable a numerosos trabajos sobre el sector comercial, o para la estimación de un vector de consumo de los hogares por grupos de productos, ciertamente de interés para estudios de demanda en general.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer especialmente a José I. Enríquez Luque y a Julián Llorent su especial contribución en la coordinación del Proyecto original. Asimismo, también agradecemos los comentarios y sugerencias de los distintos evaluadores y, en particular, del editor Jesús Sánchez Fernández, quienes contribuyeron en gran medida a la mejora sustantiva del trabajo aquí presentado.

BIBLIOGRAFÍA

- AKAIKE, H. (1973): "Information theory and an extension of the maximum likelihood principle" en: B. Petrov y F. Csake, eds., *Second International Symposium on Information Theory*. Budapest: Akademiai Kiado.
- ALCAIDE, J. (1996): "Contabilidad Regional de las autonomías españolas: un modelo simplificado". *Papeles de Economía Española* 67. FUNCAS.
- AMEMIYA, T. (1981): "Qualitative response models: a survey". *Journal of Economic Literature* 19 (4), pp. 481-536.
- BATTEN, D.F. (1983): *Spatial Analysis of Interacting Economics*. The Netherlands: Kluwer-Nijhoff Publishing.
- BENVENUTI, S., D. MARTELLATO y C. RAFFAELLI (1995): "INTEREG: A twenty-region Input-Output Model for Italy". *Economic System Research* 7 (2).
- DHRYMES, P. (1984): "Limited dependent variables" en: Z. Griliches y M. Intriligator, eds., *Handbook of Econometrics*. Vol. 2, Amsterdam: North Holland.
- EUROSTAT (1996): *Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales 1995*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- FUNDACIÓN BBV (1996): *La Renta Española y su distribución provincial*. Fundación BBV.
- HANNAN, E.J. y B.J. QUINN (1979): "The determination of the order of an autorregression". *Journal of Royal Statistical Society, Series B*, 41, pp. 190-195.
- HEWINGS, G. y E. HULLU (1993): "The development and use of interregional input-output models for Indonesia under conditions of limited information". *Review of Urban and Regional Development Studies* 5, pp. 135-153.
- INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE ANDALUCÍA (1999): *Sistema de Cuentas Económicas de Andalucía. Marco Input-Output 1995*. 2 Vols. Sevilla: IEA.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (1993): *Clasificación Nacional de Actividades Económicas 1993*. CNAE-93. Madrid: INE.
- ISARD, W. (1951): "Interregional and regional input-output analysis: a model of space economy". *Review of Economics and Statistics* 33, pp. 318-328.
- KAZUMI, H. (2000): "Development of an Interregional Input-Output table for Japanese Electricity supplier regions". *Denryoku Keizai Kenkyu* 43, 2000.
- LEONTIEF, W., A. CARTER y P.A. PETRI (1977): *The Future of the World Economy*. New York: Oxford University Press.
- LLANO, C. (2001a): "Economía espacial y sectorial: el comercio interregional en el marco input-output". Tesis Doctoral.
- LLANO, C. (2001b): "El comercio interregional en España". *Revista Fuentes Estadísticas*, INE, Madrid, pp. 17-18.
- LLANO, C. (2004): "The Interregional Trade in the Context of a Multiregional Input-Output Model for Spain". *Estudios de Economía Aplicada* 22 (3).
- MADDALA, G. (1983): *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. New York: Cambridge University Press.
- McFADDEN, D. (1974): "The measurement of urban travel demand". *Journal of Public Economics* 3, pp. 303-328.
- McFADDEN, D. (1984): "Econometric analysis of qualitative response models" en: Z. Griliches y M. Intriligator, eds., *Handbook of Econometrics*. Vol. 2, Amsterdam: North Holland.
- MILLER, R.E. y P.D. BLAIR (1985): *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- OLIVER, J. (1997): *La Balança de Pagaments de Catalunya: Una aproximació als fluxos econòmics amb la resta d'Espanya i l'estranger (1993-94)*. Institut d'Estudis Autònoms. Generalitat de Catalunya.
- OOSTERHAVEN, J. y J.A. VAN DER LINDEN (1997): "European technology, trade and income changes for 1975-1985: an intercountry input-output decomposition". *Economic Systems Research* 9 (4), pp. 393-411.
- PARELLADA, M. (1980): "Los flujos comerciales entre Cataluña y el resto de España (1975)". *Revista de Economía de Banca Catalana* 58, pp. 1-11.

- PARELLADA, M. (1982): "El comerç exterior de Catalunya. Els fluxos comercials entre Catalunya i la resta d'Espanya (1975) i entre Catalunya i l'estranger (1975-78)". *Edicions 62*.
- PAVÍA, J.M., B. CABRER y L.E. VILA (2006): "Interregional trade linkages and the commercial role: the Spanish case". *International Advances in Economic Research* 12 (1), pp. 91-103.
- POLENSKE, K. (1980): *The US Multiregional Input-Output Accounts and Model*. Lexington Books.
- PULIDO, A., A. LÓPEZ y C. LLANO (2000): "La Balanza Comercial de Madrid en sus relaciones con el resto de España (1995-98)" en: *La Balanza de Pagos de la Comunidad de Madrid (1995-98)*. Pendiente de publicación.
- PULIDO, A., A. LÓPEZ y C. LLANO (2002): "La Balanza Comercial de Madrid en sus relaciones con el resto de España (1999-2001)" en: *La Balanza de Pagos de la Comunidad de Madrid (1999-2000)*. Pendiente de publicación.
- RUEDA-CANTUCHE, J.M. (2005): "Estimating interregional trade flows in Andalusia (Spain)". Ponencia presentada en el *45th Congress of the European Regional Science Association*, Amsterdam, 23-27 Agosto.
- SANTISO (2000): *La Balanza de Pagos de Galicia*. Ponencia presentada en el Seminario "La Articulación Territorial de la Economía Española". Santiago de Compostela, 1999. Pendiente de publicación.
- SCHWARZ, G. (1978): "Estimating the dimension of a model". *Annals of Statistics* 6, pp. 461-464.
- VAN DER LINDEN, J.A. y J. OSTERHAVEN (1995): "European Community Intercountry Input-Output Relations: Construction Method and Main Results for 1965-85". *Economic Systems Research* 7 (3).

ANEXO

CUADRO A-1

NÚMERO DE OBSERVACIONES POR GRUPOS DE PRODUCTOS

Grupos de productos	Descripción	N
1	Hortalizas y frutas frescas	248
2	Cereales, leguminosas, flores, plantones, etc.	117
3	Pescado fresco y refrigerado	100
4	Carne y productos cárnicos	112
5	Conservas de pescado	98
6	Zumos y conservas de frutas y hortalizas	106
7	Grasas y aceites	79
8	Leche y productos lácteos	119
9	Arroz, harinas, sémolas y subproductos; alimentación para animales	45
10	Otros productos alimenticios (pan, galletas, pastelería, azúcar, cacao, etc.)	249
11	Vinos y licores	103
12	Cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas	193
13	Productos textiles primarios, punto y confección; cuero y calzado	70
14	Madera aserrada, chapa, tableros, artículos de madera y corcho	31
15	Papel, cartón, artículos de papel y cartón; libros, revistas, etc.	59
16	Productos químicos básicos para agricultura e industria	71
17	Otros productos químicos	63
18	Productos de caucho y plástico	40
19	Cemento, cal, yeso y derivados	40
20	Productos cerámicos, vidrio y piedra	67
21	Productos básicos metálicos y de fundición	62
22	Artículos metálicos: menaje, herramientas, etc.	48
23	Maquinaria y equipo mecánico	49
24	Motores, aparatos y componentes eléctricos	49
25	Máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos y de precisión	52
26	Muebles y otros productos manufacturados	57

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-2
**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL ORIGEN DE LAS COMPRAS NETAS
 DE MERCADERÍAS (% SOBRE EL TOTAL DE ESPAÑA)**

Grupos de productos	Andalucía	Resto de España
Hortalizas y frutas frescas	96,94%	3,06%
Cereales, leguminosas, flores, plantones, etc.	64,43%	35,57%
Pescado fresco y refrigerado	61,93%	38,07%
Carne y productos cárnicos	45,11%	54,89%
Conservas de pescado	18,39%	81,61%
Zumos y conservas de frutas y hortalizas	39,87%	60,13%
Grasas y aceites	96,74%	3,26%
Leche y productos lácteos	41,45%	58,55%
Arroz, harinas, sémolas y subproductos; alimentos para animales	48,39%	51,61%
Otros productos alimenticios (pan, galletas, pastelería, azúcar, cacao, etc.)	50,83%	49,17%
Vinos y licores	48,53%	51,47%
Cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas	61,89%	38,11%
Productos textiles primarios, punto y confección; cuero y calzado	21,11%	78,89%
Madera aserrada, chapa, tableros, artículos de madera y corcho	32,62%	67,38%
Papel, cartón, artículos de papel y cartón; libros, revistas, etc.	25,46%	74,54%
Productos químicos básicos para agricultura e industria	43,92%	56,08%
Otros productos químicos	26,66%	73,34%
Productos de caucho y plástico	39,69%	60,31%
Cemento, cal, yeso y derivados	96,54%	3,46%
Productos cerámicos, vidrio y piedra	16,98%	83,02%
Productos básicos metálicos y de fundición	36,05%	63,95%
Artículos metálicos: menaje, herramientas, etc.	36,35%	63,65%
Maquinaria y equipo mecánico	35,24%	64,76%
Motores, aparatos y componentes eléctricos	20,78%	79,22%
Máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos y de precisión	10,08%	89,92%
Muebles y otros productos manufacturados	43,74%	56,26%

Fuente: IEA y elaboración propia.

CUADRO A-3
**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL DESTINO DE LAS VENTAS NETAS
 DE MERCADERÍAS (% SOBRE EL TOTAL DE ESPAÑA)**

Grupos de productos	Andalucía	Resto de España
Hortalizas y frutas frescas	60,72%	39,28%
Cereales, leguminosas, flores, plantones, etc.	60,96%	39,04%
Pescado fresco y refrigerado	89,21%	10,79%
Carne y productos cárnicos	95,75%	4,25%
Conservas de pescado	95,67%	4,33%
Zumos y conservas de frutas y hortalizas	90,40%	9,60%
Grasas y aceites	63,17%	36,83%
Leche y productos lácteos	92,86%	7,14%
Arroz, harinas, sémolas y subproductos; alimentos para animales	94,68%	5,32%
Otros productos alimenticios (pan, galletas, pastelería, azúcar, cacao, etc.)	83,51%	16,49%
Vinos y licores	99,90%	0,10%
Cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas	99,50%	0,50%
Productos textiles primarios, punto y confección; cuero y calzado	85,06%	14,94%
Madera aserrada, chapa, tableros, artículos de madera y corcho	95,62%	4,38%
Papel, cartón, artículos de papel y cartón; libros, revistas, etc.	98,82%	1,18%
Productos químicos básicos para agricultura e industria	75,43%	24,57%
Otros productos químicos	92,56%	7,44%
Productos de caucho y plástico	92,63%	7,37%
Cemento, cal, yeso y derivados	98,03%	1,97%
Productos cerámicos, vidrio y piedra	94,08%	5,92%
Productos básicos metálicos y de fundición	80,89%	19,11%
Artículos metálicos: menaje, herramientas, etc.	85,14%	14,86%
Maquinaria y equipo mecánico	80,99%	19,01%
Motores, aparatos y componentes eléctricos	97,17%	2,83%
Máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos y de precisión	88,53%	11,47%
Muebles y otros productos manufacturados	60,72%	39,28%

Fuente: IEA y elaboración propia.

CUADRO A-4
MODELO DE COMPRAS TOTALES NETAS DE MERCADERÍAS
EN ANDALUCÍA (LOGIT ORDENADO)

VARIABLES	Valor	Nivel de significación mínimo que rechaza la hipótesis nula (%)
RAZANDESP	1,7636	0,00
CMPRIMAS	0,00001	0,00
MARGEN	0,000000164	3,23
VNBSS	-0,00000742	1,85
<i>Umbral 1</i>	1,3323	0,01
Umbral 2	1,6967	0,00
Umbral 3	2,1233	0,00
Umbral 4	2,5116	0,00
AKAIKE	2,6861	-
SCHWARZ	2,7325	-
HANNAN-QUINN	2,7039	-
LR (4 grados libertad)	119,3853	0,00

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-5
MODELO DE COMPRAS TOTALES NETAS DE MERCADERÍAS
EN EL RESTO DE ESPAÑA (LOGIT ORDENADO)

VARIABLES	Valor	Nivel de significación mínimo que rechaza la hipótesis nula (%)
ESTAND	0,0777	0,00
CNMERCAD	0,00000049	0,40
VNMERCAD	-0,000000446	0,34
<i>Umbral 1</i>	-0,1785	4,94
Umbral 2	0,2739	0,25
Umbral 3	0,8496	0,00
Umbral 4	1,2341	0,00
AKAIKE	2,8669	-
SCHWARZ	2,9075	-
HANNAN-QUINN	2,8825	-
LR (3 grados libertad)	8,7111	3,34

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-6
**MODELO DE VENTAS TOTALES NETAS DE MERCADERÍAS
 A ANDALUCÍA (LOGIT ORDENADO)**

Variables	Valor	Nivel de significación mínimo que rechaza la hipótesis nula (%)
ESTAND	0,1759	0,00
CMPRIMAS	-0,00000769	0,00
VNBSS	0,00000995	0,73
<i>Umbral 1</i>	-2,0135	0,00
Umbral 2	-1,5338	0,00
Umbral 3	-1,0970	0,00
Umbral 4	-0,7546	0,00
AKAIKE	1,7526	-
SCHWARZ	1,7932	-
HANNAN-QUINN	1,7682	-
LR (3 grados libertad)	162,6887	0,00

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-7
**MODELO DE VENTAS TOTALES NETAS DE MERCADERÍAS
 AL RESTO DE ESPAÑA (PROBIT ORDENADO)**

Variables	Valor	Nivel de significación mínimo que rechaza la hipótesis nula (%)
ESTAND	-0,0841	0,01
CMPRIMAS	0,000000625	1,78
ESTESP	0,0177	6,10
<i>Umbral 1</i>	0,6402	0,00
Umbral 2	1,0121	0,00
Umbral 3	1,3709	0,00
Umbral 4	1,6140	0,00
AKAIKE	1,5949	-
SCHWARZ	1,6355	-
HANNAN-QUINN	1,6105	-
LR (3 grados libertad)	28,7037	0,00

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-8
RESUMEN DE RESULTADOS PARA COMPRAS NETAS DE
MERCADERÍAS CON ORIGEN DE PRODUCCIÓN EN ANDALUCÍA

Grupos de productos	Modelo	Nivel de confianza	Variables explicativas
Hortalizas y frutas frescas	Gompit	90%	CMPRIMAS, CNMERCAD, ESTAND
Cereales, leguminosas, flores, plantones, etc.	Probit	90%	MARGEN_P02, EMPLEO, ESTAND
Pescado fresco y refrigerado	Gompit	90%	CMPRIMAS
Carne y productos cárnicos	Logit	90%	VNBSS, GPERS, MARGEN
Conservas de pescado	Probit	95%	CNMERCAD
Zumos y conservas de frutas y hortalizas	Probit	95%	CMPRIMAS
Grasas y aceites	-	-	-
Leche y productos lácteos	-	-	-
Arroz, harinas, sémolas y subproductos; alimentación para animales	-	-	-
Otros productos alimenticios	Logit	90%	MARGEN_P10, COMPRAS_P10, VNBSS
Vinos y licores	-	-	-
Cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas	Probit	95%	EMPLEO, CMPRIMAS, ESTESP
Productos textiles primarios, punto, confección; cuero y calzado	-	-	-
Madera aserrada, chapa, tableros, artículos de madera y corcho	-	-	-
Papel, cartón, artículos de papel y cartón; libros, revistas, etc.	-	-	-
Productos químicos básicos para agricultura e industria	Probit	95%	CNMERCAD, RAZANDESP, VNMERCAD
Otros productos químicos	Probit	90%	EMPLEO, ESTAND, RAZANDESP, CMPRIMAS
Productos de caucho y plástico	-	-	-
Cemento, cal, yeso y derivados	-	-	-
Productos cerámicos, vidrio y piedra	Gompit	90%	COMPRAS_P20, ESTESP
Productos básicos metálicos y de fundición	-	-	-
Artículos metálicos: menaje, herramientas, etc.	Gompit	95%	MARGEN_P22
Maquinaria y equipo mecánico	Probit	90%	CNMERCAD, GPERS, RAZANDESP
Motores, aparatos y componentes eléctricos	-	-	-
Máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos y de precisión	-	-	-
Muebles y otros productos manufacturados	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-9

**RESUMEN DE RESULTADOS PARA COMPRAS NETAS DE MERCADERÍAS
CON ORIGEN DE PRODUCCIÓN EN EL RESTO DE ESPAÑA**

Grupos de productos	Modelo	Nivel de confianza	Variables explicativas
Hortalizas y frutas frescas	Probit	90%	ESTAND, CMPRIMAS, CNMERCAD
Cereales, leguminosas, flores, plantones, etc.	Probit	90%	CNMERCAD, CMPRIMAS
Pescado fresco y refrigerado	Logit	90%	CMPRIMAS, VENTAS_P03
Carne y productos cárnicos	Gompit	90%	VNMERCAD, OIGEST
Conservas de pescado	Gompit	95%	VNBSS
Zumos y conservas de frutas y hortalizas	Logit	90%	ESTESP, CMPRIMAS, CNMERCAD
Grasas y aceites	-	-	-
Leche y productos lácteos	-	-	-
Arroz, harinas, sémolas y subproductos; alimentación para animales	-	-	-
Otros productos alimenticios	Logit	90%	EMPLEO, MARGEN_P10, COMPRAS_P10
Vinos y licores	-	-	-
Cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas	Probit	95%	EMPLEO, ESTESP, CMPRIMAS
Productos textiles primarios, punto, confección; cuero y calzado	Gompit	90%	VENTAS_P13, SSEXT
Madera aserrada, chapa, tableros, artículos de madera y corcho	-	-	-
Papel, cartón, artículos de papel y cartón; libros, revistas, etc.	-	-	-
Productos químicos básicos para agricultura e industria	Probit	95%	EMPLEO, RAZANDESP
Otros productos químicos	Logit	90%	EMPLEO, ESTESP, ESTAND
Productos de caucho y plástico	-	-	-
Cemento, cal, yeso y derivados	-	-	-
Productos cerámicos, vidrio y piedra	Probit	95%	COMPRAS_P20, ESTESP
Productos básicos metálicos y de fundición	-	-	-
Artículos metálicos: menaje, herramientas, etc.	-	-	-
Maquinaria y equipo mecánico	-	-	-
Motores, aparatos y componentes eléctricos	-	-	-
Máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos y de precisión	-	-	-
Muebles y otros productos manufacturados	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-10
RESUMEN DE RESULTADOS PARA VENTAS NETAS DE MERCADERÍAS
CON DESTINO A ANDALUCÍA

Grupos de productos	Modelo	Nivel de confianza	Variables explicativas
Hortalizas y frutas frescas	-	-	-
Cereales, leguminosas, flores, plantones, etc.	Probit	90%	CMPRIMAS
Pescado fresco y refrigerado	Logit	95%	CMPRIMAS
Carne y productos cárnicos	-	-	-
Conservas de pescado	Gompit	95%	VNBSS
Zumos y conservas de frutas y hortalizas	Logit	90%	CMPRIMAS, EMPLEO, ESTAND
Grasas y aceites	-	-	-
Leche y productos lácteos	-	-	-
Arroz, harinas, sémolas y subproductos; alimentación para animales	Logit	95%	CNMERCAD
Otros productos alimenticios	Logit	95%	COMPRAS_P10, VENTAS_P10
Vinos y licores	-	-	-
Cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas	Logit	90%	EMPLEO, VNBSS
Productos textiles primarios, punto, confección; cuero y calzado	Gompit	90%	SSEXT, EMPLEO
Madera aserrada, tableros, artículos de madera y corcho	Probit	95%	CNMERCAD, VNMCERCAD
Papel, cartón, artículos de papel y cartón; libros, revistas, etc.	Probit	90%	CNMERCAD, GPERS, MARGEN_P15
Productos químicos básicos para agricultura e industria	Logit	90%	OIGEST, RAZANDESP, COMPRAS_P16
Otros productos químicos	Logit	95%	VNMCERCAD
Productos de caucho y plástico	-	-	-
Cemento, cal, yeso y derivados	-	-	-
Productos cerámicos, vidrio y piedra	Gompit	95%	COMPRAS_P20, MARGEN_P20, EMPLEO
Productos básicos metálicos y de fundición	Gompit	95%	MARGEN, EMPLEO, GPERS
Artículos metálicos: menaje, herramientas, etc.	-	-	-
Maquinaria y equipo mecánico	Gompit	90%	EMPLEO, SSEXT
Motores, aparatos y componentes eléctricos	Gompit	95%	SSEXT, VNMCERCAD
Máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos y de precisión	-	-	-
Muebles y otros productos manufacturados	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-11
**RESUMEN DE RESULTADOS PARA VENTAS NETAS DE MERCADERÍAS
 CON DESTINO AL RESTO DE ESPAÑA**

Grupos de productos	Modelo	Nivel de confianza	Variables explicativas
Hortalizas y frutas frescas	-	-	-
Cereales, leguminosas, flores, plantones, etc.	Logit	95%	EMPLEO, MARGEN_P02
Pescado fresco y refrigerado	-	-	-
Carne y productos cárnicos	-	-	-
Conservas de pescado	Logit	95%	VNBSS
Zumos y conservas de frutas y hortalizas	Logit	95%	EMPLEO, VENTAS_P06
Grasas y aceites	-	-	-
Leche y productos lácteos	-	-	-
Arroz, harinas, sémolas y subproductos; alimentación para animales	-	-	-
Otros productos alimenticios	Probit	95%	MARGEN_P10, COMPRAS_P10, RAZANDESP
Vinos y licores	-	-	-
Cerveza, aguas minerales y bebidas no alcohólicas	-	-	-
Productos textiles primarios, punto, confección; cuero y calzado	Probit	90%	CMPRIMAS, CNMERCAD
Madera aserrada, tableros, artículos de madera y corcho	-	-	-
Papel, cartón, artículos de papel y cartón; libros, revistas, etc.	-	-	-
Productos químicos básicos para agricultura e industria	Logit	90%	OIGEST, ESTESP, MARGEN_P16
Otros productos químicos	-	-	-
Productos de caucho y plástico	-	-	-
Cemento, cal, yeso y derivados	-	-	-
Productos cerámicos, vidrio y piedra	Probit	90%	COMPRAS_P20, MARGEN_P20, EMPLEO
Productos básicos metálicos y de fundición	Logit	95%	ESTESP, OIGEST
Artículos metálicos: menaje, herramientas, etc.	Logit	95%	MARGEN_P22
Maquinaria y equipo mecánico	-	-	-
Motores, aparatos y componentes eléctricos	Probit	95%	SSEXT, VNMERCAD
Máquinas de oficina, equipos informáticos, electrónicos y de precisión	-	-	-
Muebles y otros productos manufacturados	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A-12
DISTRIBUCIÓN DE LA SIGNIFICATIVIDAD DE LAS VARIABLES
EXPLICATIVAS SEGÚN TIPOS DE MODELOS DE PROBABILIDAD Y
GRUPOS DE PRODUCTOS (%)

Variables explicativas	Número de modelos significativos	Compras netas (Andalucía)	Compras netas (resto de España)	Ventas netas (Andalucía)	Ventas netas (resto de España)
EMPLEO	15	20,00%	26,67%	33,33%	20,00%
CMPRIMAS	14	35,71%	35,71%	21,43%	7,14%
CNMERCAD	11	36,36%	27,27%	27,27%	9,09%
MARGEN_P#	11	27,27%	9,09%	18,18%	45,45%
COMPRAS_P#	9	22,22%	22,22%	33,33%	22,22%
ESTESP	8	25,00%	50,00%	-	25,00%
ESTAND	6	50,00%	33,33%	16,67%	-
RAZANDESP	6	50,00%	16,67%	16,67%	16,67%
VNBSS	6	33,33%	16,67%	33,33%	16,67%
VNMERCAD	6	16,67%	16,67%	50,00%	16,67%
SSEXT	5	-	20,00%	60,00%	20,00%
GPERS	4	50,00%	-	50,00%	-
OIGEST	4	-	25,00%	25,00%	50,00%
VENTAS_P#	4	-	50,00%	25,00%	25,00%
MARGEN	2	50,00%	-	50,00%	-
MEJOR AJUSTE		PROBIT	PROBIT	LOGIT	LOGIT

Fuente: Elaboración propia.

