

FUNCIONES DE IMPORTACION Y EXPORTACION DE LA ECONOMIA ESPAÑOLA *

Ana BUISAN y Esther GORDO

Banco de España

En este trabajo se estiman unas funciones de exportación e importación de bienes no energéticos con datos anuales de la economía española para el período 1964-1992. La metodología utilizada para la estimación es el análisis de cointegración. La existencia de relaciones de largo plazo se ha contrastado mediante el método de máxima verosimilitud propuesto por Johansen y Juselius (1990). El objetivo del trabajo es aportar evidencia sobre los determinantes del comercio exterior español, dedicando especial atención a la elaboración y selección de las variables empleadas en la estimación.

1. Introducción

En este trabajo se estiman las funciones de importación y exportación de bienes no energéticos para la economía española con datos anuales para el período 1964-1992. Dentro de los estudios realizados sobre funciones de comercio, este trabajo se encuentra en línea con los realizados por Bonilla (1978), Mauleón (1985 y 1986), Mañas (1987), Fernández y Sebastián (1989) y Sebastián (1991) y su objetivo es añadir evidencia empírica acerca de los determinantes de las exportaciones e importaciones. En este sentido, el trabajo presenta las siguientes innovaciones originales. En primer lugar, los derechos arancelarios se han incluido en el precio de las importaciones, aspecto que resulta especialmente relevante para la economía española en los años recientes y que no se había tenido en cuenta en los trabajos mencionados. En segundo lugar, para la valoración de los precios interiores que compiten con los importados, se ha utilizado, además del deflactor del PIB, una medida alternativa que trata de recoger únicamente el precio de los bienes comerciables, para lo cual se ha empleado el Índice de Precios Industriales (IPRI). La elaboración y selección de las variables incluidas en la función de exportaciones recibe, también, una atención especial en este trabajo, intentando determinar, a partir de los resultados obtenidos, cual es el área de demanda y de competencia relevante para las exportaciones

* Agradecemos a J. M. Bonilla, M. Sebastián y J. Segura su valiosa colaboración y el estímulo prestado para realizar este trabajo. También agradecemos las sugerencias de dos evaluadores anónimos que han permitido mejorar diversos aspectos del trabajo, así como los comentarios de L. J. Alvarez, J. C. Delrieu, J. J. Dolado y P. L'Hotellerie.

españolas. También, se intenta aportar evidencia empírica sobre la relación, tan profusamente utilizada, entre las exportaciones y la presión de la demanda interna y, por último, una vez transcurridos seis años desde la adhesión a la Comunidad Europea (CE), se analiza si este hecho supuso un cambio estructural en las funciones de comercio exterior, siguiendo la línea de estudio iniciada por Fernández y Sebastián (1989).

El artículo se estructura de la siguiente manera: en los epígrafes 2 y 3 se presentan las estimaciones de las funciones de importación y exportación no energéticas, respectivamente, y en el epígrafe 4 se resumen las principales conclusiones.

2. Función de importaciones no energéticas

La estimación de las funciones de importación y exportación se ha realizado utilizando el análisis de cointegración. Como es sabido, esta metodología se basa en la estimación y contraste de la existencia de una relación de largo plazo entre la variable que se pretende explicar y las variables explicativas. Una vez contrastada la existencia de esta relación, se establece un modelo de mecanismo de corrección de error, en el que todas las variables se expresan en diferencias, y se incluye, adicionalmente, un término que recoge el ajuste de las desviaciones de la variable dependiente respecto a su valor de equilibrio de largo plazo.

En este epígrafe se presenta, en primer lugar, el análisis de las relaciones de largo plazo en el caso de las importaciones no energéticas. En segundo lugar, se recogen las estimaciones finales de la ecuación de importación de bienes no energéticos y se discute, entre las alternativas más plausibles, aquellas con las que se han alcanzado los resultados más satisfactorios, en cuanto a la bondad de los estadísticos y capacidad de simulación.

Siguiendo el modelo teórico esbozado en Fernández y Sebastián (1989), las principales variables explicativas de la ecuación de demanda de importaciones de bienes no energéticos que proporcionan una solución de equilibrio a largo plazo son una que aproxima la capacidad de gasto de los agentes demandantes de bienes importados, y otra que recoge la competitividad de los productos interiores frente a los importados, comparando, por lo tanto, los precios de ambos tipos de bienes, expresados en una moneda común a través del tipo de cambio nominal de la peseta.

Como aproximación de la primera variable se ha utilizado la demanda final real, coincidiendo con el trabajo de Mauleón (1985), y a diferencia de los de Bonilla (1978) y Sebastián (1991) que emplean el PIB en términos reales¹. Para la construcción de la segunda variable se han considerado distintas especificaciones de los precios de los bienes importados e

¹ Las estimaciones se replicaron utilizando el PIB en lugar de la demanda final y los resultados que se obtuvieron nunca fueron superiores.

interiores, teniendo en cuenta la homogeneidad en el tratamiento fiscal de los bienes comparados, algo que no es habitual en este tipo de trabajos. La aproximación del precio de los productos importados a través de su deflactor en las cuentas nacionales no se consideró satisfactoria, ya que no incorpora los derechos arancelarios, un aspecto que resulta especialmente relevante para la economía española en los años recientes. Para poder introducirlos, se realizó un ajuste estadístico, que se analiza en el Apéndice 2, y que consiste, fundamentalmente, en incorporar en el deflactor de la Contabilidad Nacional la protección arancelaria nominal, es decir, el conjunto de impuestos de carácter arancelario que gravan la importación.

Para la valoración de los precios interiores que compiten con los importados, se han realizado dos aproximaciones distintas, según se incorporen únicamente los bienes comerciables o se incluyan también los no comerciables, así como el grado de fiscalidad implícito en cada una de ellas. Con la utilización del deflactor del PIB como medida de precios interiores, se están considerando tanto los precios de los bienes energéticos y no energéticos, como el precio de los servicios. La segunda alternativa es el empleo del IPRI, cuyo campo de referencia es más reducido y se aproxima, en mayor medida, al precio de los bienes comerciables producidos en el interior que compiten directamente con las importaciones.

En Goldstein y Khan (1985), se tratan detalladamente las implicaciones de la elección de un precio interior u otro en la estimación de la función de importaciones. Según estos autores, las importaciones de un país se enfrentan a la competencia de los dos tipos de bienes: comerciables y no comerciables. No incluir el precio de estos últimos en la ecuación de importaciones es equivalente a suponer que el consumidor realiza su decisión de gasto en dos etapas: en una primera fase, decide qué proporción de su gasto destina a bienes comerciables y a no comerciables, y, en una segunda, qué proporción de la renta dedicada a los bienes comerciables destinará a importaciones. Goldstein *et al.* (1980) encuentran evidencia de que el precio de los bienes no comerciables no es un determinante significativo de la demanda de las importaciones totales en la mayoría de los países industrializados, apoyando, por lo tanto, el supuesto implícito de separabilidad en dos etapas de la decisión del consumidor. Otro hecho destacable en el análisis de estos autores es el resultado de que la elasticidad-precio de la demanda de importaciones resultaba ser mayor y más significativa cuando en el denominador se consideraba una medida de precios de bienes comerciables, en lugar de una variable de precios que incluyera también los no comerciables.

El segundo aspecto que se ha tenido en cuenta para elaborar la variable de precios relativos se refiere a la fiscalidad incorporada en cada uno de ellos. El deflactor del PIB es un precio final, e incluye, por lo tanto, todos los impuestos ligados a la importación y a la producción; por su parte, el IPRI excluye los impuestos indirectos, constituidos, básicamente por el Impuesto de Tráfico de Empresas (ITE), en vigor hasta 1985, y el

Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a partir de 1986. El precio de los bienes no energéticos importados, una vez que se han tenido en cuenta los efectos arancelarios pero no los impuestos indirectos, es comparable desde el punto de vista fiscal con los precios interiores industriales. Sin embargo, cuando los precios interiores se aproximan por el deflactor del PIB, es necesario realizar una pequeña modificación en los precios de importación para que incluyan todos los impuestos indirectos y sean homogéneos desde el punto de vista fiscal. Para ello se transforma el deflactor de las importaciones no energéticas obtenido de la Contabilidad Nacional, teniendo en cuenta no sólo los aranceles, sino también el resto de los impuestos ligados a la importación.

Durante el período muestral analizado, 1964-1992, las pérdidas de competitividad han sido mucho mayores cuando se utiliza como precio interior el deflactor del PIB en lugar de los precios industriales. A principios de la década de los años ochenta, se produjeron ganancias de competitividad debido a la devaluación del tipo de cambio de la peseta. En ese período, resalta la similitud en los movimientos de ambas medidas, en contraste con lo que ocurrió a finales de la misma década y a principios de los noventa, coincidiendo con una etapa de evolución dispar de los precios en los servicios y en la industria, siendo las pérdidas de competitividad mucho mayores cuando se considera el deflactor del PIB.

2.1. Análisis econométrico de la relación de largo plazo

El contraste de la existencia de una relación de largo plazo entre las importaciones, la demanda final y la medida de competitividad, bien sea la construida tomando como precio interior los precios industriales o el deflactor del PIB, se ha realizado según dos metodologías distintas. En primer lugar se ha seguido la propuesta por Engle y Granger (1987) consistente en estimar la relación existente, en niveles, entre las importaciones y la demanda final y la competitividad por mínimos cuadrados ordinarios y contrastar si los residuos de dicha regresión son estacionarios o si, por el contrario, presentan una raíz unitaria, en cuyo caso se rechazaría la existencia de una relación de largo plazo. El contraste se ha llevado a cabo en este trabajo mediante el test de Dickey-Fuller aumentado.

Los resultados de la estimación estática uniecuacional por mínimos cuadrados ordinarios se presentan en el Cuadro 1. Como se puede observar, los valores del estadístico Dickey-Fuller permiten aceptar, con ambas medidas de competitividad, la existencia de una relación de largo plazo. Sin embargo, para aceptar dicha relación, fue necesario incluir una variable ficticia (DUMMY-CE), que toma el valor 1 entre los años 1987 y 1992. Como se comentará posteriormente con más detalle, esta variable no es necesaria cuando se estima el modelo de mecanismo de corrección de error, ya que los cambios en la inversión explican el fuerte tirón importador que tuvo lugar tras la adhesión a la CE.

CUADRO 1
Relaciones de largo plazo
Estimación por mínimos cuadrados ordinarios
Variable dependiente: importaciones no energéticas

Demanda final	1,48	1,26
Precios relativos		
– Precios Industriales	–0,81	–
– Deflactor del PIB	–	–0,40
Constante	–7,30	–5,00
Dummy-CEE	0,28	0,30
Durbin-Watson	1,65	1,50
Dickey-Fuller (aumentado)	–4,1	–4,3
Desviación típica residual	0,051	0,071

Adicionalmente, el análisis de largo plazo se ha llevado a cabo utilizando la metodología expuesta en Johansen y Juselius (1990). Así, el comportamiento de largo plazo es analizado en un marco multivariante, mediante el establecimiento de un sistema de ecuaciones interrelacionadas, evitando hacer supuestos no contrastados sobre el carácter exógeno de las variables. Este método presenta ventajas en términos de eficiencia, respecto a la estimación uniecuacional presentada anteriormente.

Siguiendo la metodología propuesta por estos autores se estimó el modelo multivariante con un único retardo y un término constante². Los vectores de cointegración estimados se presentan en el Cuadro 2 junto con los test que permiten contrastar el número de vectores de cointegración existentes. Como puede observarse, los resultados obtenidos permiten aceptar la existencia de un único vector de cointegración entre las importaciones, la demanda final y la competitividad, ya sea medida con el índice de precios industriales o con el deflactor del PIB. Posteriormente se procedió a contrastar la hipótesis de que el residuo de la regresión de cointegración resultase únicamente significativo en la ecuación de las importaciones, y no en las de demanda final ni precios relativos. Según se expone en Johansen y Juselius (1990), la aceptación de esta hipótesis implicaría aceptar que la demanda final y la competitividad son débilmente exógenas y legítimaría,

² La bondad de esta especificación se contrastó mediante el test de Jarque-Bera de normalidad residual y el estadístico Ljung-Box que revelan la existencia de residuos no autocorrelacionados. Por otra parte, el modelo se estimó excluyendo el término constante del espacio de cointegración, lo que implica suponer que las importaciones, en niveles, pueden presentar una tendencia lineal. El contraste de esta hipótesis se realizó mediante el estadístico propuesto en Johansen y Juselius (1990), consistente en contrastar el modelo con la constante restringida frente al modelo sin restringir. Los resultados obtenidos fueron 7,49 y 8,68 para una χ^2 con un grado de libertad, según se mida la competitividad con el índice de precios industriales o con el deflactor del PIB, respectivamente, lo que permite rechazar, en ambos casos, la ausencia de una tendencia lineal en las importaciones y validar la especificación adoptada.

CUADRO 2
 Importaciones
 Metodología Johansen
 Vectores de cointegración

	Competitividad medida con			
	Precios industriales			Deflactor del PIB
Importaciones	1,0	1,0	1,0	1,0
Demanda final	-2,1	-1,4	-1,4	1,6
Competitividad	1,0	8,1	-0,03	5,3
Autovalores	0,826	0,348	0,044	0,275
Test λ -máximo (a)	47,30 (21,28)	11,55 (14,59)	1,22 (8,08)	8,68 (14,59)
Test de la traza (a)	60,05 (31,26)	12,77 (17,84)	1,22 (8,08)	11,10 (17,84)

Notas: (a) Entre paréntesis se presentan los valores de la distribución asintótica de los estadísticos del máximo autovalor y de la traza al 95 % de confianza extraídos de Johansen y Juselius (1990) (págs. 208-209).

por tanto, la estimación uniecuacional, ya que ambos procedimientos conducen al mismo resultado. Los obtenidos aquí no son del todo satisfactorios ya que no se puede aceptar la hipótesis de exogeneidad débil de la demanda final³. Este hecho nos llevó a estimar la ecuación de importaciones mediante variables instrumentales, según se detalla en el Apéndice 1. Los resultados obtenidos permiten aceptar la hipótesis nula de exogeneidad débil de los regresores, contrastada mediante el test de Hausman, lo que validaría la estimación uniecuacional que se presenta en el apartado siguiente.

2.2. *Función de importaciones no energéticas*

En los Cuadros 3 y 4 se presentan las especificaciones econométricas finales elegidas para la función de importaciones no energéticas cuando se utilizan los precios industriales o el deflactor del PIB, respectivamente, para medir la competitividad.

En el corto plazo, se ha dedicado especial atención a determinar la variable de demanda relevante para explicar el comportamiento de las importaciones. En Fernández y Sebastián (1989) se puso de manifiesto la estrecha relación que existe entre las importaciones y la inversión. No obstante, dada la importancia creciente que han adquirido los bienes de consumo en la composición de las importaciones a partir de 1989, por una parte, y el componente de inputs intermedios importados que incorporan las exportaciones, por otra, se pensó que la inclusión de estas dos variables en el corto plazo podría mejorar la capacidad explicativa del modelo. Por ello, de las tres ecuaciones que aparecen en cada uno de los Cuadros 3 y 4, en la primera se toma como aproximación de la demanda a corto plazo los cambios en la inversión, en la segunda, se considera la demanda final en su conjunto y, por último, en la tercera, se desglosan los cambios en la demanda final en cambios en inversión, por una parte, y cambios en consumo más exportaciones, por otra. El análisis residual de las seis ecuaciones presentadas es aceptable, si bien se detecta cierta correlación de segundo orden que aumenta considerablemente el estadístico de Ljung-Box (2), en particular, cuando se utiliza como variable de demanda a corto plazo sólo la inversión. No obstante, en ningún caso se rechaza la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación.

Como puede observarse en ambos cuadros, tanto si se utilizan los precios industriales como el deflactor del PIB para medir la competitividad de las importaciones, el mejor ajuste se obtiene cuando se considera la demanda final en su totalidad, separada en inversión y resto (ecuaciones 3 y 6). En

³ El valor del contraste de exogeneidad débil de la demanda final fue de 6,87 para una χ^2 con un grado de libertad, cuando la competitividad se mide con precios industriales y de 5,13, cuando se emplea el deflactor del PIB. Los resultados del contraste de la hipótesis de exogeneidad débil de los precios relativos fueron 0,72 cuando se emplea el IPRI y 0,34 con el deflactor del PIB, también para una χ^2 con un grado de libertad.

CUADRO 3
 Función de importaciones no energéticas
 Variable dependiente: Cambio en las importaciones no energéticas

Competitividad medida con precios industriales			
	Ecuación 1	Ecuación 2	Ecuación 3
Constante	-3,19 (-4,4)	-4,62 (-6,8)	-4,06 (-5,4)
Cambios en inversión	1,10 (13,0)	-	0,76 (8,0)
Cambios en consumo más exportaciones	-	-	1,86 (4,0)
Cambios en demanda final	-	3,15 (12,0)	-
Cambio en precios relativos	-1,11 (-7,1)	-0,65 (-4,8)	-0,70 (-5,5)
Mecanismo de corrección de error	-0,30 (-4,2)	-0,33 (-5,6)	-0,30 (-5,1)
• Importaciones no energéticas (-1)	1*	1*	1*
• Demanda final (-1)	1,83 (25,5)	2,10 (24,7)	2,65 (24,4)
• Precio relativo (-1)	-1,65 (-4,5)	-0,87 (-2,7)	-0,81 (-2,4)
Dummy 1970	0,09 (2,9)	-	-
Dummy 1978-1980	-0,08 (-3,0)	-	-
Dummy 1966	-	0,10 (2,9)	0,09 (3,0)
Dummy 1978	-	-0,06 (-2,2)	-0,06 (-2,2)
Método de estimación: Mínimos Cuadrados no lineales			
Período muestral	1966-1992	1966-1992	1966-1992
R ² ajustado	0,922	0,927	0,938
Estadístico F de significatividad conjunta	44,73	47,93	50,61
Desviación típica residual	0,027	0,027	0,024
Estadístico Durbin-Watson	2,26	2,31	2,37
Ljung-Box Q-estadístico 1	1,59	0,82	1,37
Ljung-Box Q-estadístico 2	5,84	2,33	3,01
Ljung-Box Q-estadístico 3	5,85	3,88	3,39
Ljung-Box Q-estadístico 4	6,85	4,29	4,01
Test Jarque-Bera de normalidad residual	0,37	0,02	0,14

* Coeficiente restringido.

Nota: Entre paréntesis se presentan los estadísticos t. Todas las variables están en logaritmos.

CUADRO 4
 Función de importaciones no energéticas
 Variable dependiente: Cambio en las importaciones no energéticas

Competitividad medida con deflactor del PIB			
	Ecuación 4	Ecuación 5	Ecuación 6
Constante	-1,60 (-2,5)	-4,02 (-7,1)	-3,69 (-6,2)
Cambios en inversión	1,18 (12,3)	-	0,79 (7,9)
Cambios en consumo más exportaciones	-	-	1,90 (4,4)
Cambios en demanda final	-	3,18 (13,9)	-
Cambio en precios relativos	-0,83 (-5,6)	-0,51 (-5,0)	-0,53 (-5,2)
Mecanismo de corrección de error	-0,37 (-4,8)	-0,38 (-7,4)	-0,36 (-7,1)
• Importaciones no energéticas (-1)	1*	1*	1*
• Demanda final (-1)	1,22 (7,9)	1,80 (15,5)	1,76 (15,0)
• Precio relativo (-1)	-1,29 (-4,2)	-0,59 (-3,0)	-0,59 (-2,9)
Dummy 1970	0,08 (2,4)	-	-
Dummy 1978-1980	-0,09 (-2,7)	-	-
Dummy 1966	-	0,12 (3,9)	0,12 (3,7)
Dummy 1978	-	-0,08 (-2,7)	-0,08 (-2,6)
Método de estimación: Mínimos Cuadrados no lineales			
Período muestral	1966-1992	1966-1992	1966-1992
R ² ajustado	0,891	0,929	0,934
Estadístico F de significatividad conjunta	31,21	49,86	47,59
Desviación típica residual	0,032	0,026	0,025
Estadístico Durbin-Watson	2,05	2,37	2,39
Ljung-Box Q-estadístico 1	0,69	1,08	1,41
Ljung-Box Q-estadístico 2	4,49	3,09	3,75
Ljung-Box Q-estadístico 3	4,50	4,01	3,76
Ljung-Box Q-estadístico 4	5,66	5,23	4,61
Test Jarque-Bera de normalidad residual	0,08	2,04	0,84

* Coeficiente restringido.

Nota: Entre paréntesis se presentan los estadísticos t. Todas las variables están en logaritmos.

ambas ecuaciones se ha contrastado, mediante un test de Wald, la hipótesis nula de igualdad de los coeficientes de la inversión y del consumo más exportaciones. El valor del estadístico resultante fue 4,24 cuando se mide la competitividad con precios industriales y 4,98 si se utiliza el deflactor del PIB, ambos superiores al valor crítico de una X^2 con un grado de libertad, siendo válida, por lo tanto, la separación de la demanda final en ambos componentes.

No obstante, con la intención de determinar hasta qué punto las estimaciones se han visto afectadas por el cambio de composición de las importaciones a partir de 1989, hemos analizado su comportamiento reduciendo secuencialmente el período muestral a los años 1989, 1990 y 1991. En ningún caso se rechazó la restricción de igualdad de los coeficientes de la inversión y del consumo más exportaciones, por lo que esta especificación no hubiera sido aceptable.

En cuanto a las dos especificaciones restantes, es decir la que utiliza la inversión a corto plazo (ecuaciones 1 y 4) y la que considera la demanda final agregada en el corto plazo (ecuaciones 2 y 5), la elección es, sin duda, a favor de esta última cuando se mide la competitividad con el deflactor del PIB; y difícil de realizar en el caso de utilizar los precios industriales. Desde 1989 hasta 1992 la estimación recursiva revela que la ecuación que incluye sólo la inversión presentaba mejores propiedades estadísticas cuando el período de estimación finaliza en el año 1989, y su capacidad explicativa ha ido empeorando progresivamente en los años sucesivos. Por el contrario, la especificación en la que se considera la demanda final agregada mejora a medida que se amplía el período muestral.

Por otra parte, en el Cuadro 5 en el que se presentan los resultados de la simulación de las tres ecuaciones que se muestran en el Cuadro 3, se puede comprobar cómo en los últimos años, en los que el consumo mantuvo un comportamiento más dinámico que la inversión, la ecuación que incluye la demanda final en el corto plazo refleja mejor el comportamiento de las importaciones. En conclusión, la elección entre ambas especificaciones se inclinaria hacia la de la demanda final agregada en el corto plazo, si bien con mucha cautela dado el reducido período muestral en el que se ha podido contrastar que presenta mejor capacidad explicativa.

CUADRO 5
Simulación de la ecuación de importaciones (a)

Competitividad medida con precios industriales							
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Ecuación 1	19,4	17,6	17,2	18,9	13,2	7,1	0,6
Ecuación 2	14,4	21,3	16,4	19,4	11,9	8,4	3,3
Ecuación 3	16,6	20,9	16,8	19,0	11,3	7,5	2,3
Observado	18,6	21,4	16,6	17,1	8,0	9,9	4,8

(a) Simulación dinámica intramuestral.

La introducción en el corto plazo del consumo y las exportaciones, conjunta o separadamente con la inversión, reduce, en buena medida, la elasticidad precio a largo y a corto plazo, a la vez que incrementa la de la demanda final en el largo plazo, tanto cuando la competitividad se mide con los precios industriales como cuando se emplea el deflactor del PIB. Por otra parte, el coeficiente del mecanismo de corrección de error no se ve afectado por la especificación que se elija, si bien su significatividad mejora cuando se incluyen en el corto plazo el resto de los componentes de la demanda final, además de la inversión.

Cabe señalar que las elasticidades precio de largo y corto plazo son significativamente más elevadas cuando la competitividad se mide con los precios industriales que cuando se utiliza el deflactor del PIB, en concordancia con los resultados obtenidos en Goldstein *et al* (1980). Por otra parte, la elasticidad a largo plazo de la demanda se reduce cuando se utiliza el deflactor del PIB para aproximar los precios interiores en lugar de los precios industriales.

De la misma manera que se hace en Fernández y Sebastián (1989), se ha desglosado la variable que mide la evolución de la competitividad en la función de corto plazo en sus dos componentes: precios relativos y tipo de cambio. Sin embargo, los resultados obtenidos señalan la existencia de una misma elasticidad para ambos componentes, en contraste con los resultados obtenidos por estos autores que estimaban una elasticidad mayor para el componente de precios relativos.

Como se observa en los Cuadros 3 y 4, para conseguir una buena especificación es necesario incluir dos variables ficticias en la ecuación de importaciones estimada con cambios en la inversión como variable de demanda relevante en el corto plazo y otras dos distintas cuando se utiliza, la demanda final conjunta y desglosada en inversión y consumo más exportaciones. En el primer caso, la primera variable ficticia que se utiliza, D70, toma el valor cero a lo largo de todo el período, excepto en el año 1970, en el que su valor es uno, y puede estar recogiendo el efecto que tuvo la firma de los acuerdos preferenciales con la CE, impulsando el comercio con esta área como consecuencia de las rebajas arancelarias acordadas. La segunda, D7880, toma el valor uno en los años 1978, 1979 y 1980, y cero en el resto de la muestra. Estos años coinciden con un período de gran incertidumbre en la economía española, asociada, en parte, a la transición política, así como a la segunda crisis energética. El hecho de que el coeficiente de esta variable ficticia tenga un valor negativo próximo al $-0,1$, sugiere que las expectativas deprimidas de los agentes económicos debieron de afectar de forma acusada a la demanda de importaciones. En el segundo caso, la primera variable ficticia que se utiliza, D66, toma el valor cero a lo largo de todo el período, excepto en el año 1966, en el que su valor es uno. No hemos encontrado ninguna explicación satisfactoria para justificar la utilización de esta variable y pensamos que se debe a algún problema en la base de datos. Con respecto a la segunda variable ficticia, D78, es igual que la anterior excepto que toma el valor uno en el año

1978 en lugar de en 1966. Cabe destacar el hecho de que en las ecuaciones que solo consideran la inversión a corto plazo, la utilización de las dos variables ficticias no sólo mejora el ajuste de la ecuación y reduce la desviación típica residual, como ocurre en los dos otros casos, sino que es imprescindible para conseguir una especificación aceptable, dado que su inclusión reduce notablemente la significatividad de la variable de precios relativos a largo plazo.

Por último, se ha intentado aportar evidencia empírica sobre el tema, tan debatido en los últimos años, de si la adhesión a la CE se refleja en la existencia de un cambio estructural en la función de importaciones. Como se comentó anteriormente, la obtención de una relación de cointegración entre las importaciones no energéticas y las variables de renta y competitividad mediante la estimación uniecuacional, requiere la inclusión de una variable ficticia que tome el valor 1 a partir de 1987 (DUMMY-CE), variable que pudiera estar recogiendo el impulso importador que tuvo lugar a raíz de la adhesión de España a la CE. Sin embargo, al igual que sucede en Fernández y Sebastián (1989), esta variable no es necesaria en la estimación conjunta del corto y el largo plazo, ya que los cambios en la inversión explican el intenso crecimiento de las importaciones desde 1987. Además, ni el análisis recursivo ni el contraste de Chow sobre estabilidad de los parámetros indicaban la presencia de un cambio estructural en los años inmediatamente posteriores a la adhesión de España a la CE. Por todo ello, la evidencia empírica obtenida en este trabajo es contraria a la existencia de un cambio estructural en la función de importaciones no energéticas.

3. Función de exportaciones no energéticas

El análisis de las exportaciones en algunos trabajos empíricos realizados para la economía española (véase Bonilla (1978) y Mauleón (1986)), se centra en la estimación de una función de demanda de exportaciones, lo que implica suponer que la elasticidad precio de la oferta de exportaciones es infinita. Sin embargo, resulta difícil pensar que un país pueda incrementar sustancialmente su oferta de exportaciones sin alterar su nivel de precios. En este trabajo se adoptó, inicialmente, un enfoque mixto, en línea con los estudios realizados por Mañas (1987) y Fernández y Sebastián (1989), incluyendo en la función de exportaciones una variable relacionada con la oferta, además de los precios relativos y una «proxi» de la renta exterior, con la intención de contrastar la influencia de la presión de la demanda interna sobre las exportaciones. Sin embargo, como se analizará más adelante, la no significatividad de esta variable de oferta, simplifica la función de exportaciones estimada en una función de demanda.

Las variables seleccionadas en la relación de largo plazo de las exportaciones no energéticas son una variable de demanda externa, que se aproxima por el crecimiento de los mercados de exportación españoles en el área de la OCDE, y otra variable que mide la competitividad de los productos españoles frente al resto del mundo.

La variable que aproxima la demanda de los productos españoles en el exterior es un índice que recoge la evolución de los mercados de nuestros principales clientes, aproximado por el volumen de sus importaciones de manufacturas reales (véase Apéndice 3). Según su grado de cobertura, se han utilizado dos medidas de demanda externa: una primera que aproxima la evolución de la demanda mundial y una segunda que se refiere a los países de la OCDE. A priori se pensó que la variable relevante debería ser el crecimiento de los mercados exteriores referido al total mundial, y no sólo al área de países industrializados, ya que si bien es cierto que en la actualidad un porcentaje superior al 80% de las exportaciones españolas se dirige al área de la OCDE, en el índice de comercio mundial construido cada país recibe una ponderación según su importancia relativa en las exportaciones españolas. No obstante, la inclusión de la OPEP y de otros países en vías de desarrollo en la variable de comercio, lejos de aumentar la capacidad explicativa del modelo, introduce importantes distorsiones, obteniéndose un ajuste mejor con la variable referida solamente al comercio con el área de países industrializados, tal y como ha ocurrido en la mayoría de los estudios empíricos sobre las exportaciones españolas realizados hasta el momento (véase Bonilla (1978), Mañas (1987), Mauleón (1986) y Sebastián (1991)).

La variable explicativa que recoge la competitividad de las exportaciones es un índice de precios relativos de exportación cuya elaboración se detalla en el Apéndice 3. Con el fin de analizar si el área de competencia relevante para los productos españoles comprendía el total mundial o únicamente los países más desarrollados, se utilizan dos índices de competitividad: frente al mundo y frente a los países industrializados. Ambas medidas evolucionaron de manera similar hasta, aproximadamente, 1985. A partir de ese año, las pérdidas de competitividad frente al total mundial fueron más intensas que cuando se consideran exclusivamente los países industrializados, como consecuencia de la fuerte competencia vía precio de los países del sudeste asiático. La evidencia empírica obtenida en este trabajo indica que los exportadores españoles se enfrentan a la competencia del resto del mundo y no sólo compiten con los países industrializados.

Los precios de las exportaciones españolas utilizados en las estimaciones se refieren a productos no energéticos, aunque los precios de las exportaciones del resto del mundo incluyen los bienes energéticos, debido a que no se disponen de las series estadísticas necesarias⁴ para excluirlas. En todo caso, se ha optado por no incluir los precios de exportación de los países de la OPEP, que en su gran mayoría corresponden a productos energéticos, ya que, si se incluyeran, los aumentos del precio del petróleo supondrían una ganancia de competitividad de las exportaciones españolas, derivada del aumento en el precio de los exportables del resto del mundo, que sería totalmente ficticia. Ante un shock energético, la variable de precios

⁴ Las pruebas realizadas con los precios de exportación de manufacturas no han ofrecido resultados satisfactorios.

relativos sólo debe reflejar ganancias o pérdidas de competitividad para nuestros productos en la medida en que el shock afecte de forma diferencial a España y a sus competidores.

3.1. Análisis econométrico de la relación de largo plazo

En el caso de las exportaciones (véase Cuadro 6), los resultados de la estimación estática uniecuacional por mínimos cuadrados ordinarios permiten aceptar la existencia de una relación de largo plazo entre las exportaciones y la demanda externa y los precios relativos de exportación.

CUADRO 6
Relaciones de largo plazo
Estimación por mínimos cuadrados ordinarios
Variable dependiente: Exportaciones no energéticas

Comercio Países industrializados	1,67
Precios relativos	-1,19
Constante	5,99
Durbin-Watson	1,86
Dickey-Fuller (aumentado)	-4,5
Desviación típica residual	0,046

Como en el caso de las importaciones, se estimó también la estructura de largo plazo en un marco multivariante. El modelo estimado se especificó con un único retardo, incluyendo un término constante⁵. También en este caso los resultados obtenidos con el procedimiento de Johansen y Juselius (1990) permiten aceptar la existencia de un único vector de cointegración entre las exportaciones, la demanda externa y los precios relativos (véase Cuadro 7). Además, se procedió a contrastar la hipótesis de que el residuo de la regresión de cointegración únicamente resultase significativo en la ecuación de las exportaciones y no en las de la demanda externa y precios relativos. Como se comentó en el epígrafe 2, la aceptación de esta hipótesis implica aceptar que la demanda externa y los precios relativos son débilmente exógenos y legitimaría, por tanto, la estimación uniecuacional que se presenta en el siguiente apartado. Los resultados obtenidos permiten aceptar que ambas variables son débilmente exógenas⁶, lo cual ofrece

⁵ Los contrastes de Jarque-Bera y Ljung-Box indicaban que esta especificación es satisfactoria. En este modelo, del mismo modo que en las importaciones, el término constante se ha excluido del espacio de cointegración, lo que implicaría suponer la existencia de una tendencia lineal determinista en la serie de exportaciones. El contraste de esta hipótesis, según la metodología expuesta en Johansen y Juselius (1990) ofreció un valor de 11,93 para una χ^2 con dos grados de libertad, lo que permite aceptar la existencia de una tendencia lineal en la serie de exportaciones.

⁶ El valor del contraste fue de 2,6 para una χ^2 con dos grados de libertad.

mayor confianza en la estimación realizada cuyos resultados se comentan a continuación.

CUADRO 7
Exportaciones
Metodología Johansen
Vectores de Cointegración

Exportaciones	1,0	1,0	1,0
Comercio países industrializados	-1,66	-1,92	-0,26
Competitividad	1,14	1,68	5,70
Autovalores	0,844	0,214	0,004
Test λ -máximo (a)	48,27 (21,279)	6,25 (14,595)	0,09 (8,083)
Test de la traza (a)	54,61 (31,256)	6,34 (17,844)	0,09 (8,083)

(a) Entre paréntesis se presentan los valores de la distribución asintótica de los estadísticos del máximo autovalor y de la traza al 95% de confianza extraídos de Johansen y Juselius (1990) (págs. 208-209).

3.2. Función de exportaciones no energéticas

El coeficiente del mecanismo de corrección de error en la función de exportaciones es -1 , lo que implica el ajuste total de las desviaciones respecto al equilibrio de largo plazo cometidas en el período anterior. En el corto plazo, las variables relevantes son las mismas que en la ecuación de largo plazo, con elasticidades de 0,77 para la demanda externa y $-0,76$ para la competitividad, notablemente inferiores a las elasticidades de largo plazo, 1,65 y $-1,14$, respectivamente, lo que indica una mayor sensibilidad de las exportaciones a efectos permanentes que a transitorios (véase el Cuadro 8).

Como se ha puesto de manifiesto, los resultados de la ecuación de exportaciones señalan que estas vienen explicadas, fundamentalmente, por el comercio de los países industrializados y los precios relativos de exportación frente al resto del mundo. No obstante, como se mencionó al principio del epígrafe, se ha probado la introducción de otras variables relacionadas con la oferta de exportaciones, en concreto, una medida de la presión de la demanda interna. La relación existente entre las exportaciones y la presión de demanda se ha empleado en numerosas ocasiones en los últimos años para explicar el comportamiento de las exportaciones sobre la base del siguiente razonamiento: en épocas de aceleración de la demanda interna, los exportadores reducen sus ventas al exterior para atender prioritariamente el mercado interior y, por el contrario, en períodos de debilidad de la demanda interna, los productores intentan dar salida a sus productos en el exterior. Este comportamiento de los exportadores se explica por la existencia de distintos precios en ambos mercados, más elevados en el interior, hecho que algunos autores (véase Fernández y

CUADRO 8
Función de exportaciones no energéticas
Variable dependiente: Cambio en las exportaciones no energéticas

Constante	5,90 (28,84)
Cambio en comercio	0,77 (6,49)
Cambio en competitividad	-0,76 (-9,54)
Mecanismo de corrección de error	-1,0 (a)
• Exportaciones no energéticas (-1)	1*
• Comercio (-1)	1,65 (135,05)
• Competitividad (-1)	-1,14 (-30,34)
Dummy 1976	0,05 (3,42)
Dummy 1979	0,09 (4,16)
<hr/> Método de estimación: mínimos cuadrados ordinarios <hr/>	
Período muestral	1966-1992
R ² ajustado	0,900
Estadístico F de significatividad conjunta	5.536,7
Desviación típica residual	0,021
Estadístico Durbin-Watson	2,00
Ljung-Box Q-estadístico 1	0,04
Ljung-Box Q-estadístico 2	0,86
Ljung-Box Q-estadístico 3	1,22
Ljung-Box Q-estadístico 4	1,84
Test Jarque-Bera de normalidad residual	1,32

(a) Este coeficiente se encuentra restringido. Su valor estimado fue de -1,04 con una desviación típica de 0,107.

* Coeficiente restringido.

Nota: Entre paréntesis se presentan los estadísticos t. Todas las variables están en logaritmos.

Sebastián (1989)) han justificado mediante el supuesto de una mayor elasticidad-precio de la demanda en el mercado exterior, debido a que en ese mercado se dispone de un conjunto más amplio de productos sustitutivos de las exportaciones españolas. En este trabajo se han utilizado tres medidas alternativas de la presión de demanda cuya elaboración y evolución se detallan en el Apéndice 3. Ninguna de estas variables resulta estadísticamente significativa, tanto si se introduce contemporánea como retardada, para el conjunto del período analizado. Las conclusiones derivadas de este análisis, tras haber utilizado tres medidas alternativas de presión de demanda y analizado los efectos por submuestras, señalan que el efecto de la demanda nacional sobre las exportaciones no es relevante. En Dolado *et al.* (1993) se analiza el comportamiento cíclico de las principales magnitu-

des de la economía española, y los resultados apuntan en el mismo sentido, no encontrándose un comportamiento anticíclico en la evolución de las exportaciones para el período 1970-1991.

En la ecuación de las exportaciones fue necesaria la inclusión de dos variables ficticias. La primera de ellas, D76, toma el valor 1 en 1976 y -1 en 1977, y recogería un efecto transitorio que podría estar asociado a problemas de enlace de las series del Fondo Monetario Internacional utilizadas en la base de datos. La segunda, D79, toma el valor uno en el año 1979 y cero en el resto viene justificada por la existencia de un valor anómalo de elevada magnitud, para el que no se encontró una explicación satisfactoria.

Finalmente, cabe mencionar que se han realizado estimaciones de posibles cambios estructurales a raíz de la adhesión a la CE, de la misma forma que se hizo con la función de importaciones. Ninguno de los cambios de elasticidad analizados resulta significativo, permitiendo constatar la ausencia de cambio estructural en la ecuación de exportaciones, como ya se puso de manifiesto en Fernández y Sebastián (1989).

4. Conclusiones

En este trabajo se ha realizado un análisis sobre los principales factores determinantes de la evolución del comercio de bienes no energéticos de la economía española, a partir de la estimación de funciones de importación y exportación agregadas con datos anuales para el período 1966-1992.

Los rasgos más sobresalientes de las ecuaciones estimadas cuando se analizan conjuntamente, son los siguientes: en primer lugar, la suma de las elasticidades precio a largo plazo en valor absoluto de la función de importaciones y exportaciones es mayor que la unidad, lo que garantiza el cumplimiento de la condición de Marshall-Lerner para la mejora de la balanza comercial no energética, en términos nominales, ante una devaluación. En segundo lugar, las elasticidades renta de las exportaciones e importaciones son muy elevadas, en consonancia con la evidencia empírica disponible para la mayoría de los países industrializados (véase Goldstein y Khan (1985)). Este resultado pone de relieve la importancia de la posición cíclica de la economía española, en relación a los países de su entorno, en la determinación de las corrientes comerciales. Finalmente, las elasticidades precio en ambas funciones son notablemente elevadas y significativas, confirmando la relevancia en el ajuste de la balanza comercial de los factores de competitividad incorporados en los precios relativos. Por otra parte, se refuta la hipótesis de cambio estructural en las importaciones y exportaciones españolas a raíz de la adhesión a la CE.

Los determinantes de las importaciones españolas, según la evidencia empírica obtenida en este trabajo, son la demanda final y una variable de

precios relativos en la que se ha incorporado los derechos arancelarios. Cabe destacar la importancia de utilizar en el corto plazo la demanda final agregada, en lugar de la inversión, para explicar de forma adecuada el comportamiento de las importaciones en los últimos años. En cuanto a las exportaciones, la evidencia empírica obtenida indica que éstas vienen explicadas por una variable de comercio de los países industrializados, y una variable que mide la competitividad de los productos españoles frente al resto de mundo. No se ha encontrado evidencia que apoye la existencia de una relación entre la presión de la demanda interna y las exportaciones.

Apéndice 1: Estimación de la función de importaciones utilizando variables instrumentales

Como se comentó en el epígrafe 2, los resultados obtenidos con el procedimiento expuesto en Johansen y Juselius (1990) no son muy satisfactorios, dado que no se acepta la exogenidad de la variable demanda final. Este hecho nos ha llevado a estimar las ecuaciones [2] y [5] de los Cuadros 3 y 4, instrumentando la demanda final con el PIB. Los resultados se exponen en el Cuadro A.1. Como se observa, los coeficientes de las variables apenas se ven afectados y los contrastes realizados permiten no rechazar la hipótesis de exogenidad débil de los regresores (test de Hausman).

CUADRO A.1
Estimación con variables instrumentales

Competitividad medida con:	Precios industriales	Deflactor del PIB
Constante	-4,37 (-6,3)	-3,99 (-7,1)
Cambios en demanda final	2,98 (10,9)	3,08 (13,2)
Cambio en precios relativos	-0,67 (-4,8)	-0,52 (-5,0)
Mecanismo de corrección de error	-0,31 (-5,2)	-0,37 (-7,3)
• Importaciones no energéticas (-1)	1*	1*
• Demanda final (-1)	2,10 (23,2)	1,80 (15,2)
• Precio relativo (-1)	-0,78 (-2,2)	-0,57 (-2,8)
D66	0,10 (3,0)	0,12 (3,9)
D78	-0,07 (-2,3)	-0,09 (-2,8)
Instrumentos para ddf y ldf (-1)	dpib y lpib (-1)	dpib y lpib (-1)
Período muestral	1966-1992	1966-1992
R ² ajustado	0,925	0,929
Durbin-Watson	2,27	2,36

CUADRO A.1 (Continuación)
Estimación con variables instrumentales

Competitividad medida con:	Precios industriales	Deflactor del PIB
Desviación típica residual	0,027	0,026
Contraste de Hausman X_8^2	4,8	3,7

* Coeficiente restringido.

lpib (-1) y ldif (-1) son el PIB y la demanda final retrasados un periodo, respectivamente.

dpib y ddif son la primera diferencia del PIB y de la demanda final, respectivamente.

Nota: Entre paréntesis se presentan los estadísticos t.

Apéndice 2: Variables utilizadas en la función de importaciones no energéticas

A2.1. Precio relativo para la función de importaciones no energéticas

El objetivo es el de obtener un precio relativo que aproxime una medida de competitividad de los productos interiores con respecto a los adquiridos en el extranjero. Consiste, por lo tanto, en construir un precio relativo en el que se compare, en moneda común, un precio de las importaciones no energéticas con un precio interior de bienes.

La elaboración de este precio relativo debe realizarse considerando dos aspectos fundamentales:

- Buscar la homogeneidad fiscal entre los precios interiores y los de importación.
- Elegir el grado de sustituibilidad deseado entre los bienes cuyo precio recoge el deflactor de importaciones y los bienes interiores.

En primer lugar, se analiza el deflactor de la importación, para tratar después los precios interiores.

A2.1.1. Deflactor de importaciones no energéticas

En Contabilidad Nacional se dispone del deflactor de importaciones de bienes, neto de cualquier figura impositiva y de aranceles. Como estamos interesadas en un deflactor del comercio no energético, se ha utilizado el deflactor de este tipo de comercio elaborado en el Banco de España a partir del deflactor agregado de bienes importados de la Contabilidad Nacional, y de un índice de valor unitario de las importaciones energéticas, elaborado también en el Banco de España. El procedimiento ha sido el siguiente: con la información proveniente de la Dirección General de Aduanas sobre valor y cantidad de las entradas de combustibles minerales y sus derivados recogidos en el Capítulo 27 de la clasificación del comercio exterior adoptada en el sistema TARIC, se elaboran unos índices de

valor unitario del comercio energético encadenados de tipo Laspeyres. Con estos índices se calculan las importaciones energéticas reales que, junto las energéticas nominales de Aduanas, se substraen de las totales en pesetas constantes y corrientes de la Contabilidad Nacional, obteniéndose así las no energéticas. Por último, el deflactor de las importaciones no energéticas se deriva implícitamente a partir de las importaciones no energéticas nominales y reales.

A2.1.2. Precios interiores

En la estimación de las ecuaciones se han tenido en cuenta dos medidas de precios relativos, según se incluya en el denominador:

a.-Precios industriales no energéticos.

b.-Deflactor del PIB.

a) PRECIOS INDUSTRIALES NO ENERGÉTICOS

Como indicador de precios industriales se dispone del Índice de Precios Industriales (IPRI) no energéticos a partir del año 1974. Dado que el período de estimación comienza en 1964, esta serie se ha enlazado con el Índice de Precios al Por Mayor base 1955 (IPPM), transformado aplicando las ponderaciones del IPRI a la serie del IPPM desagregado por grupos de productos. La asignación realizada es la siguiente:

Grupo IPPM	Asignación Grupo IPRI	Ponderación IPRI	Ponderación en IPPM
Alimento, bebidas y tabaco	41/42	14,63	52,34
Textiles	43	4,78	13,44
Cueros, pieles y derivados	44 + 45	7,36	2,59
Materiales de construcción	24 + 46	6,77	3,71
Minerales metálicos	21	0,35	1,12
Metales, productos metálicos y maquinaria	22 + 31 + 32 + 33 + 34 + 35 +	38,36	9,41
Combustibles, lubricantes y energía eléctrica	36 + 38 1	10,10	9,11
Productos químicos	25	6,83	5,96
Varios	47 + 48	8,20	2,32
TOTAL		97,38	100

Conviene, no obstante, hacer algunas matizaciones:

- Hay algunos grupos del IPRI cuyo contenido no se ha encontrado en ningún grupo del IPPM, y, por lo tanto, no se han asignado. Son los gru-

pos 23, 39 y 49: minerales no metálicos ni energéticos, instrumentos de precisión y joyería, que representan el 2,62 % del índice.

– Dado que se necesita un índice de precios industriales no energéticos, la ponderación real que se ha aplicado al grupo de combustibles, lubricantes y energía eléctrica es nula.

– El grupo de alimentos, bebidas y tabaco del IPPM se ha sustituido por el de productos agrícolas industriales tomado de la clasificación por grupos especiales del IPPM^{A1}. Con ello se pretende excluir del índice aquellos productos ganaderos y agrícolas no industriales que no deberían formar parte de un índice de precios industriales. Por otra parte, al realizar esta sustitución se produce una pequeña superposición en tres productos: colofonia, aceite de orujo y corcho manufacturado, que se repiten, los dos primeros, en el grupo 8 y el tercero en el 9, pero sus ponderaciones sólo suponen el 0,498 del total del IPPM.

La serie obtenida se ha enlazado con el IPRI no energético, observándose una gran similitud entre las tasas de variación de este y del IPPM calculado con el grupo de bienes agrícolas industriales para el período 1975-1979, a excepción del año 1979.

Conviene, por último, hacer dos aclaraciones referentes al enlace del IPPM con el IPRI.

- 1.-Aunque el IPRI recoge la información de precios de producción y el IPPM, se refiere, por definición, a la fase anterior a la venta al consumidor, en la monografía del IPPM se indica que la fase en la que se recogen los precios es, preferentemente, la de producción. Por ello, se puede considerar, desde este punto de vista, que ambas series son homogéneas.
- 2.-En el IPRI no se incluyen los impuestos indirectos que gravan el producto (tráfico de empresas, arbitrios municipales y provinciales, etc.) y en el IPPM, según la monografía mencionada «en general, el precio es sin impuestos». De nuevo, no parece que surjan rupturas por este concepto, si bien en el apartado siguiente se analizará este aspecto con más detalle.

^{A1} Se han obtenido otras dos series de precios industriales. En la primera se ha enlazado el IPRI no energético con un IPPM calculado de la misma manera, pero sin sustituir el grupo de alimentos, bebidas y tabaco por el de productos agrícolas industrializados, y suprimiendo de este grupo la carne y pescados crudos, con el objetivo de extraer fluctuaciones no debidas a precios industriales, y hacerlo, por tanto, más homogéneo con el IPRI. La segunda serie se ha obtenido enlazando el IPRI no energético con el componente del IPPM de bienes industriales, una vez substraída del mismo la energía (a excepción del gas). Inicialmente se realizaron estimaciones con las tres series industriales, obteniendo resultados ligeramente superiores con la serie elegida.

b) DEFLACTOR DEL PIB

Recoge la variación de los precios interiores incluyendo cualquier tipo de bienes y servicios e incorpora todos los impuestos ligados a la importación y a la producción.

A2.1.3. Precios relativos

Antes de comparar las dos medidas de competitividad de los productos interiores frente a los importados no energéticos, debemos tener en cuenta los aspectos referentes a la fiscalidad.

Como ya se ha indicado el IPPM y el IPRI no incluyen los impuestos indirectos que gravan el producto, como son el Impuesto de Tráfico de Empresas (ITE), hasta 1986, y el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), posteriormente. Sin embargo, el ITE constituía un impuesto en cascada, en absoluto transparente, por lo que su eliminación de los precios en la fase de producción resultaba, en la práctica, una tarea difícil. El IVA, en cambio, fácilmente identificable, garantiza la no inclusión de los impuestos indirectos en los precios industriales, por lo que, a partir de 1986, puede existir una ruptura en la serie de precios industriales. Este hecho plantea la duda de si se debe comparar el índice de precios industriales con un precio de importación que incluya el Impuesto de Compensación de Gravámenes Interiores (ICGI) y los derechos arancelarios hasta 1985, y, a partir de 1986, únicamente el arancel o, por el contrario, ceñirnos a lo establecido en las monografías del IPRI y del IPPM, e incluir en el denominador un deflactor de importaciones no energéticas que tenga en cuenta exclusivamente el efecto arancelario. La primera opción se calcularía de la siguiente manera:

$$p^* = p \left(1 + \frac{T}{MNE_n} \right)$$

la segunda:

$$\hat{p} = p \left(1 + \frac{ARAn}{MNE_n} \right)$$

siendo MNE_n las importaciones no energéticas nominales; T los impuestos ligados a la importación excepto el IVA; y p el deflactor de importaciones no energéticas. $ARAn$ incluye derechos arancelarios, arbitrios canarios, tarifa exterior común, y apremios y otros impuestos sobre bienes importados, es decir, todos los impuestos ligados a la importación, excluidos el IVA y la línea fiscal homogénea con el IVA antes de su implantación.

El dilema para seleccionar p^* o \hat{p} se ha resuelto en favor de \hat{p} por la coherencia que supone con las monografías del IPRI y del IPPM. Los resulta-

dos estadísticos con ambas series son muy similares, y en ningún caso son peores con \hat{p} que con p^* .

Además, dado que el deflactor del PIB como medida de precios interiores incluye todos los impuestos ligados a la importación y a la producción, interesa obtener un deflactor de las importaciones no energéticas homogéneo. Su elaboración a partir de p^* es inmediata, pues sólo hay que considerar el efecto del IVA desde 1986:

$$p^{**} = p \left(1 + \frac{T + IVA}{MNE_n} \right) = p^* \left(1 + \frac{IVA}{MNE_n + T} \right)$$

En cuanto a las fuentes estadísticas:

1.- p se obtiene directamente de la Contabilidad Nacional (INE).

2.-Para calcular T , se han utilizado las series de impuestos ligados a la importación en pesetas corrientes publicados en *Economía Española: series históricas* (DGPC) de marzo de 1991 para los datos de 1964 a 1980, y, para el resto, los publicados en el *Informe Anual del BE* en su apéndice estadístico. El cambio de base de 1980 a 1986 no ha afectado a esta serie. Sin embargo, el cambio de la base de 1970 a la de 1980 no fue neutral. Por ello, los datos de los años de 1964 a 1969, que sólo se disponían en base 70, se han reponderado para adaptarlos a las bases posteriores.

3.-Los datos de la serie *ARAn* se han tomado de la Contabilidad Nacional base 86.

4.-Para obtener el IVA ligado a importación, se ha aplicado al IVA total de la Contabilidad Nacional el mismo porcentaje que supone el IVA ligado a importaciones sobre el total, en términos de Caja y para el Estado.

A2.2. Inversión

Se ha utilizado la formación bruta de capital que incluye la formación bruta de capital fijo y la variación de existencias.

Los datos se han obtenido de la base de datos de la Contabilidad Nacional base 1986 (INE).

A2.3. Demanda final, consumo y exportaciones de bienes y servicios

Todos ellos en términos reales y base 86. La fuente estadística de la cual se han obtenido es el INE.

Apéndice 3: Variables explicativas de la función de exportaciones no energéticas

A3.1.1. Índice de mercados de exportación

La variable utilizada para medir la demanda exterior de los productos españoles es el crecimiento de los mercados de exportación españoles, cuya formulación es la siguiente:

$$WT_t = \sum_{i=1}^n \alpha_{it} M_{it}$$

Donde: α_{it} es la participación del país i en el valor total de las exportaciones españolas. Es decir:

$$\alpha_{it} = \frac{X_{Et}^i - 1}{X_{Et}^T - 1}$$

siendo X_{Et}^i las exportaciones nominales de España dirigidas al país i , y X_{Et}^T las exportaciones totales nominales españolas.

M_{it} es el crecimiento del volumen de importación de manufacturas del país i , procedentes del resto del mundo.

En la elaboración del índice se han utilizado ponderaciones variables correspondientes al año inmediatamente anterior al período de cálculo. Además, se utiliza el volumen de importación de manufacturas para excluir los efectos de la compra de productos energéticos, que podría distorsionar la demanda potencial de nuestros productos.

En cuanto a las fuentes estadísticas:

1.-Las ponderaciones se han obtenido utilizando los datos facilitados por la Dirección General de Aduanas, desagregados por países y áreas geográficas.

2.-El volumen de importación de manufacturas de cada país se ha obtenido de la publicación *OCDE Economic Outlook*.

Se han construido dos índices, uno correspondiente a los países industrializados y otro referente al total mundial.

A3.1.2. Índices de competitividad

El índice de precios relativos utilizado para medir la competitividad de las exportaciones en los mercados exteriores se define como:

$$PRX_t = TCEN_t \cdot \left[\frac{(P_t/P_o)}{\prod_{i=1}^n \left(\frac{P_{it}}{P_{io}} \right)^{w_{it}}} \right]$$

$$TCEN_t = 100 \cdot \prod_{i=1}^n \left[\frac{e_{it}}{e_{i0}} \right]^{w_{it}}$$

Donde:

w_{it} es la ponderación de cada moneda. El sistema de ponderación utilizado es el denominado multilateral, que asigna las ponderaciones en función de la importancia del comercio de cada país en el comercio mundial, es decir:

$$w_{it} = X_{i-1} / \sum_{i=1}^n X_{i-1}$$

siendo x_i el volumen de las exportaciones del país i al resto del mundo.

e_{i0} y e_{it} son el tipo de cambio bilateral de la peseta frente a la moneda i para el período base y el período t , respectivamente^{A2}.

P_0 y P_t son los índices de precios a la exportación de España en el período base y en el período t , respectivamente. Se refieren a productos no energéticos.

P_{i0} y P_{it} son los índices de precios de exportación del país i en el período base y en el período t , respectivamente. Se refieren al total de bienes energéticos y no energéticos.

El índice refleja, por tanto, el precio de los bienes exportados por España frente a los precios de exportación de bienes del conjunto de países considerados, expresados en una moneda común.

Antes de pasar a analizar la evolución de los índices e indicar las fuentes estadísticas utilizadas, es importante señalar sus características fundamentales.

En primer lugar, este tipo de índices sólo transmite información sobre la variación de la competitividad, y no respecto a sus valores absolutos. En segundo lugar, recoge sólo el precio de los bienes efectivamente exportados y no de aquellos potencialmente exportables que no superaron los requisitos de competitividad. Por último, no capta, en absoluto, todas las dimensiones del concepto de competitividad que cada vez tienen mayor relevancia en las relaciones comerciales, tales como la diferenciación del producto, servicios postventa, etc.

Por su parte, los índices elaborados con el sistema de ponderación multilateral únicamente tienen en cuenta la importancia de cada país como proveedor del mercado mundial, sin ponderar por la importancia que dicho país tiene como mercado de exportación español.

El Banco de España elabora actualmente índices de precios relativos basados en el sistema de doble ponderación, que tiene en cuenta tanto el

^{A2} Se observa que el $TCEN_t$ no coincide con el calculado por la oficina de estadística del BE, ya que no utiliza el sistema de doble ponderación, sino el multilateral.

comercio directo entre los países como la competencia en terceros mercados. No obstante, el sistema de cálculo de estas ponderaciones es muy complejo, ya que requiere mucha más información, necesiéndose no sólo los datos de la exportación de España a cada uno de los países incluidos en el índice, sino también las cifras de exportación de cada país a cada uno de los países considerados. Esta mayor complejidad de cálculo ha hecho que, en la práctica, las ponderaciones se mantengan fijas, actualizándose periódicamente. En este trabajo se ha optado por utilizar ponderaciones variables para evitar que éstas reflejaran una estructura geográfica del comercio inadecuada, dada la amplitud del período muestral analizado. De hecho, la estimación de la ecuación de exportaciones basada en estos índices con ponderaciones fijas ofrece resultados inferiores a los obtenidos mediante la realizada con el índice finalmente construido.

Por otra parte, los índices elaborados actualmente en el Banco de España se refieren únicamente al área de la CE y de la OCDE, no considerando, por tanto, la influencia de las economías de reciente industrialización del sudeste asiático y de los países en desarrollo. La cobertura del índice elaborado en este trabajo se refiere al total mundial, con la excepción de los países pertenecientes a la OPEP, por las razones ya expuestas en el epígrafe 3. También se ha elaborado otro índice de competitividad considerando, exclusivamente, el área de los países industrializados.

En cuanto a las fuentes estadísticas:

1. Los precios de exportación de España están aproximados con el índice de valor unitario de exportaciones no energéticas con base en 1986, elaborado por la Dirección General de Previsión y Coyuntura, habiendo sido enlazado con el de base 85 de esta misma fuente.
2. Los precios de exportación, el volumen de exportación y el tipo de cambio frente al dólar del resto de los países, se han obtenido de la publicación *OCDE Economic Outlook*.

A3.1.3. Presión de demanda

En este trabajo se han utilizado tres medidas de presión de demanda, que se detallan a continuación:

- 1.—Grado de utilización de la capacidad productiva en el total de la industria, excluida la construcción (Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo).
- 2.—Desviaciones de la demanda nacional respecto a una tendencia lineal con puntos de ruptura en los años 1975 y 1985.
- 3.—Desviaciones de la demanda nacional respecto a una tendencia obtenida a través del filtro de Hodrick-Prescott. Este procedimiento supone que el componente tendencial es estocástico y oscila suavemente en el tiempo (Cánova 1991). La estimación del componente tendencial se obtiene minimizando la expresión:

$$\min_{x_t} \left[\sum_{t=1}^T C_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T ((x_t - x_{t-1}) - (x_{t-1} - x_{t-2})) \right]^2 T, \lambda > 0$$

donde x_t es el componente tendencial, C_t representa el componente cíclico, T es el período muestral y λ constituye un parámetro que penaliza la variabilidad del componente tendencial.

La presión de demanda obtenida mediante el filtro Hodrick-Prescott (con $\lambda = 200$) intensifica las fases expansivas y recesivas de la economía española en relación con las otras dos medidas alternativas.

Referencias

- Bonilla, J. M. (1978): «Funciones de Importación y Exportación para la economía española», *Estudios Económicos* 14, Banco de España.
- Cánova, F. (1991): «Detrending and business cycle facts», Manuscript European University Institute, Firenze.
- Dirección General de Previsión y coyuntura (1991): *Economía Española: series históricas*.
- Dolado, J. J.; Sebastián, M. y Vallés, J. (1993). «Cyclical patterns of the spanish economy», *Investigaciones Económicas* 17, pp. 444-474.
- Engle, R. F. y Granger, C. W. J. (1987): «Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing» *Econometrica* 55, pp. 251-276.
- Fernández, I. y Sebastián, M. (1989): «El sector exterior y la incorporación de España a la CE: análisis a partir de funciones de exportaciones e importaciones». *Moneda y Crédito* 189, pp 31-74.
- FMI, *International Financial Statistics*, Varios volúmenes.
- Goldstein, M. y Khan, M. S. (1985): «Income and Price Effects in Foreign Trade», in *Handbook of International Economics*, R. W. Jones y P. B. Kenen, eds., North-Holland, Amsterdam.
- Goldstein, M.; Khan, M. S. y Officer, L. H. (1980): «Prices of tradable and non-tradable goods in the demand for total imports», *Review of Economics and Statistics* 62; pp. 190-199.
- Instituto Nacional de Estadística (1960): *Precios al por mayor. Nuevo Sistema de números índices. Año base 1955*, Ministerio de Economía y Hacienda.
- Instituto Nacional de Estadística (1983): *Números Índices de Precios industriales: monografía técnica*, Ministerio de Economía y Hacienda.
- Johansen, S. y Juselius, K. (1990): «Maximum Likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money». *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, 2.
- Mañas, L. (1987): «Especificaciones de una función de exportaciones para la economía española: estimación y predicción», SGPE-D98003, Ministerio de Economía y Hacienda.
- Mauleón, I. (1985): «Análisis econométrico de las importaciones españolas», Servicio de Estudios del Banco de España.
- Mauleón, I. (1986): «Una función de exportaciones para la economía española», *Investigaciones Económicas* 10, pp. 357-378.

OCDE, *Economic Outlook*, Varios volúmenes.

Sebastián, M. (1991): «Un análisis estructural de las exportaciones e importaciones españolas: evaluación del período 1989-91 y perspectivas a medio plazo», *Información Comercial Española*, Noviembre, 699.

Abstract

This paper addresses the estimation of non-energy-goods export and import functions drawing on annual data on the Spanish economy. The methodology applied for the estimation is cointegration analysis. For the testing of long-term relations, the maximum likelihood method proposed by Johansen and Juselius (1990) is used. The paper seeks to provide evidence on the determinants of Spanish foreign trade, devoting particular attention to the preparation and selection of the variables used in the estimation.

Recepción del original, octubre de 1993

Versión final, enero de 1994