

Ventaja comparativa, dotaciones factoriales y comercio de las regiones españolas con la Unión Europea

Andrés Artal*, Juana Castillo** y Francisco Requena**

RESUMEN: Este trabajo analiza por primera vez el contenido factorial del comercio de las regiones españolas con la Unión Europea, usando las tablas Input-Output regionales disponibles. Los resultados indican que las regiones españolas presentan una ventaja comparativa revelada acorde con su abundancia factorial relativa. Con cifras en torno al año 1995, la mayoría de regiones excepto Asturias, Baleares, Canarias, Cataluña, Madrid y País Vasco se revelan abundantes en el factor tierra con respecto a la UE-15. Existe un subconjunto de regiones con distintos niveles de desarrollo que se revelan abundantes en capital físico respecto a la UE-15; por un lado, Cataluña y Madrid; por otro, Aragón, Canarias, Extremadura y Galicia. Sólo tres regiones, Aragón, Navarra y País Vasco, se revelan relativamente abundantes en capital humano frente a la EU-15.

Clasificación JEL: F11, F14.

Palabras clave: Modelo de proporciones factoriales, comercio regional, Unión Europea.

Comparative advantage, factor endowments and trade of Spanish regions with European Union

ABSTRACT: This paper investigates the factor content of international trade of the Spanish regions with the EU-15, using the available regional Input-Output Tables around 1995. The results indicate that Spanish regions exhibit a revealed comparative advantage in line with the predictions of the factor proportions theory. All the regions but Asturias, Balearic Islands, Canary Islands, Catalonia, Madrid and Vasc Country are

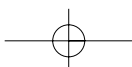
* Departamento de Economía Aplicada, Facultad de Ciencias de la Empresa, Universidad Politécnica de Cartagena.

** Departamento de Estructura Económica, Facultad de Economía, Universitat de Valencia.

Francisco Requena y Juana Castillo son miembros de INTECO (Grupos 03/151) y Francisco Requena agradece la ayuda financiera de la Generalitat Valenciana (proyecto GV06/324).

Dirección para correspondencia: Juana Castillo G. Facultad de Economía. Dpto. de Estructura Económica (Economía Aplicada II). Universidad de Valencia. E-mail: juana.castillo@uv.es

Recibido: 15 de julio de 2005 / Aceptado: 4 de enero de 2006.



net exporters of land. There is a mix of regions that are net exporters of physical capital according to their level of development: Aragón, Canary Islands, Catalonia, Extremadura, Madrid and Galicia. Finally, only three regions, Aragon, Navarra and Vasc Country, are net exporters of human capital.

JEL classification: F11, F14.

Key words: Factorial proportions model, regional trade, Europe Union.

1. Introducción

El modelo de proporciones factoriales o modelo Heckscher-Ohlin (H-O) sigue siendo un instrumento analítico fundamental para entender y reflexionar sobre el papel de la ventaja comparativa como determinante de la dirección de los flujos comerciales y sus efectos sobre el bienestar de los países que comercian entre sí. Sin embargo, a nivel empírico ha supuesto un verdadero problema para los economistas debido a que los resultados generalmente sugieren que el modelo de ventaja comparativa basado en diferencias factoriales entre países carece de capacidad predictiva¹.

Existe una reciente línea de investigación en comercio internacional que se dedica a buscar las razones del débil funcionamiento a nivel empírico del modelo de H-O. Una posible explicación es la heterogeneidad de la muestra de países empleados. En concreto, podemos esperar que si se selecciona una muestra de países con una tecnología y unos gustos similares, las predicciones del modelo de dotaciones factoriales mejoran notablemente. En una aplicación reciente para las regiones japonesas, Davis *et al.* (1997) observan que el modelo de dotaciones factoriales predice casi perfectamente el contenido factorial del comercio. Esto explica la proliferación de trabajos empíricos en los últimos años que utilizan datos de regiones, en lugar de datos de países, para contrastar la validez del modelo de dotaciones factoriales (Horiba, 1997; Smith, 1999; Berstein and Weinstein, 2002; Debaere, 2004).

Utilizando como punto de partida los resultados del trabajo de Davis *et al.* (1997), este trabajo presenta por primera vez, para el año 1995, evidencia empírica sobre el contenido factorial del comercio de las regiones españolas con la Unión Europea, nuestro principal socio comercial. El trabajo contribuye, en primer lugar, a ampliar la escasa literatura empírica existente en el ámbito internacional sobre el modelo de H-O empleando datos regionales. En segundo lugar, y centrándonos en el caso de España, se calcula el contenido factorial para el conjunto de los flujos comerciales, es decir, se incluye en el análisis tanto el comercio de bienes como de servicios comercializables, lo que supone una fiel aproximación a los supuestos subyacentes en el modelo teórico. Esto permite introducir en el análisis una parte del comercio internacional que había quedado sistemáticamente fuera en la literatura española, centrada en exclusiva en el análisis del contenido factorial del comercio de bienes.

¹ Véase Leontief, 1954; Bowen *et al.*, 1987; Trefler, 1995; Davis and Weinstein, 2001, 2003; Hakura, 2001.

La metodología aplicada se basa en el enfoque de las proporciones factoriales, iniciado por el conocido artículo de Leontief (1954) y mejorado por Leamer (1980). La evidencia existente acerca del funcionamiento del modelo de proporciones factoriales para el caso español, incluye diversos trabajos que analizan el contenido factorial del comercio exterior de bienes para España (Rodríguez, 1992; Fariñas y Martín, 1990; Bajo y Torres, 1989), o bien el contenido factorial del comercio exterior español con algún área en particular, como los países del Este de Europa o el MERCOSUR (Turrión, 2000; Artal, 1999). Algunos de estos trabajos encuentran resultados paradójicos para España (Bajo y Torres, 1989; López, 2001), mientras otros presentan una evidencia empírica coincidente con los supuestos de partida del modelo teórico (Fariñas y Martín, 1990; Rodríguez, 1992). En cualquier caso, el conjunto de trabajos citados ha desarrollado siempre un análisis del contenido factorial del comercio español basado en un enfoque nacional.

Con cifras del año 1995 se demuestra que la mayoría de regiones, excepto Asturias, Baleares, Canarias, Cataluña, Madrid y País Vasco, se revelan abundantes en factor tierra con respecto a la UE-15. Existe un subconjunto de regiones con distintos niveles de desarrollo que se revelan abundantes en capital físico respecto a la UE-15; por un lado están Cataluña y Madrid; por otro, Aragón, Canarias, Extremadura y Galicia. Sólo tres regiones, Aragón, Navarra y País Vasco, se revelan relativamente abundantes en capital humano con respecto a sus socios comunitarios.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera. En el segundo apartado se realiza un análisis de la situación del comercio de las regiones españolas con la Unión Europea en el año 1995. En el tercer apartado se presentan los índices de ventaja comparativa revelada (IVC) de tales intercambios. El marco teórico en el que se inscribe la investigación se desarrolla en el apartado cuarto y en el quinto se incluyen los resultados del contraste del modelo de proporciones factoriales. Finalmente en el sexto apartado se presentan las conclusiones.

2. El comercio de las regiones españolas con la Unión Europea

El cuadro 1 recoge información del comercio de mercancías de las regiones españolas con la Unión Europea (15) en el año 1995. En él se incluye el volumen exportado e importado, así como la posición que ocupan las regiones españolas en su vertiente exportadora e importadora. Las cinco primeras regiones, Cataluña, Madrid, País Vasco, Castilla-León y Andalucía, coinciden en el ranking en su posición exportadora e importadora. Cataluña y Madrid, las dos primeras, suponen respectivamente el 43% y el 60% de lo exportado e importado por el total de las comunidades. Estas dos comunidades son las principales deficitarias, y dado que de forma conjunta representan el 53% del comercio con estos países, con los que mayoritariamente comercian, contribuyen de forma notable al desequilibrio de la balanza de pagos española.

El cuadro 2 incluye un conjunto de indicadores adicionales sobre las regiones españolas. La diferente presentación de las regiones en este cuadro con respecto al pa-

Cuadro 1. Comercio de mercancías de las regiones españolas con la Unión Europea en el año 1995

<i>Comunidad Autónoma</i>	<i>Total X (millones euros)</i>	<i>Ranking X</i>	<i>Total M (millones euros)</i>	<i>Ranking M</i>
Andalucía	3.110	5	1.910	5
Aragón	1.180	9	1.220	8
Asturias	451	11	282	13
Baleares	186	17	222	16
Canarias	435	12	1.480	7
Cantabria	429	13	710	11
Castilla-La Mancha	379	14	262	14
Castilla y León	4.240	4	4.190	4
Cataluña	12.100	1	17.500	1
Extremadura	341	15	122	17
Galicia	2.090	7	1.670	6
Madrid	6.110	2	11.900	2
Murcia	1.500	8	494	12
Navarra	939	10	737	10
País Vasco	5.550	3	5.210	3
Rioja	300	16	226	15
Com. Valenciana	2.480	6	945	9

Fuente: Elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio y Turismo y Dirección General de Aduanas.

trón del cuadro 1 se debe a que tres de ellas, Cantabria, Murcia y La Rioja, carecen de tabla input-output que aporte la información necesaria para nuestro análisis, por lo que no se pueden incluir en el estudio del contenido factorial del comercio regional español. El resto de regiones españolas, catorce de las diecisiete existentes, son para las que se va a realizar la presente investigación. La información utilizada en el citado cuadro 2 procede de las propias Tablas Input-Output Regionales (TIO-R en adelante)², así como de la Contabilidad Regional de España elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Así, la primera columna del cuadro 2 muestra el peso económico de las catorce regiones incluidas en este trabajo como porcentaje de su participación en el PIB nacional. Las tres regiones que carecen de TIO-R –Cantabria, Murcia y La Rioja— tienen un peso económico muy pequeño en el conjunto del territorio nacional (alrededor del 4,2% del PIB español en 1995), por lo tanto, el análisis de la práctica totalidad del comercio de las regiones españolas con la UE está incluido en este trabajo. La columna 2 muestra el coeficiente de apertura externa (CAE) propio de las regiones españolas. En promedio, la suma de las exportaciones e importaciones suele superar el valor del PIB de las regiones, siendo el citado CAE para el promedio nacional del 107,3%. Entre las regiones con mayor apertura externa destacan Aragón (180,2), Navarra (167,1) y la Comunidad Valenciana (136,4)³. Las

² Los cálculos son específicos para el año en el que la TIO-R está disponible para cada región (consultar el Anexo para un mayor detalle).

³ Debe mencionarse la importancia del sector del automóvil en estas tres regiones, con la presencia de empresas multinacionales como Ford en Valencia, Renault en Aragón y Volkswagen en Navarra.

Cuadro 2. Indicadores de las regiones españolas (año 1995)

Comunidades Autónomas	Producción		Comercio		
	Porcentaje del PIB 1995 (a)	Coefficiente de Apertura Externa (b)	Importancia relativa del comercio de servicios (c)	Comercio con la UE-15 sobre el total de comercio internacional (d)	
	Total sectores	Total sectores	Sector servicios	X (b y s) %	M (b y s) %
Andalucía	13,4	76,5	11,0	65	55
Aragón	3,3	180,2	11,2	81	80
Asturias	2,4	103,6	12,0	43	39
Baleares	2,3	61,0	7,0	42	37
Canarias	2,9	49,2	5,0	53	84
Castilla y León	6,1	94,7	5,4	85	86
Castilla-La Mancha	3,5	120,8	9,3	80	88
Cataluña	18,5	124,4	12,6	41	51
Com. Valenciana	9,5	136,4	12,3	65	61
Extremadura	1,6	62,6	6,2	77	82
Galicia	6,6	114,7	6,6	77	78
Madrid	16,8	90,5	31,4	67	82
Navarra	1,7	167,1	5,6	84	71
País Vasco	6,3	121,0	13,4	66	61
Cantabria	1,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Región de Murcia	2,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Promedio Nacional		107,3	107,3	72	66

n.d.: no disponible; (b y s): bienes y servicios; X: Exportaciones, M: Importaciones, PIB: Producto Interior Bruto.

(a): PIB regional / PIB España.

(b): $(X \text{ totales} + M \text{ totales})/\text{PIB}$.

(c): Comercio de servicios/Comercio interregional e internacional.

(d): Comercio con la UE-15/Comercio internacional.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las TIO-Regionales y Contabilidad Regional de España (INE).

regiones menos abiertas al exterior son, por su parte, las dos autonomías de carácter insular, Canarias (49,2) y Baleares (61), junto a la región con menor renta *per capita* del país, Extremadura (62,6).

El cuadro 2 señala además una diferencia importante entre este estudio y otros disponibles sobre comercio regional de España, dado que incluye además de los intercambios de bienes, los servicios⁴. En este sentido, la columna 3 revela la importancia que la inclusión de esta parte del vector de comercio posee en los resultados del análisis, dado que el promedio del comercio de servicios sobre el comercio total (interregional e inter-

⁴ La estimación del comercio regional de España elaborada por el reciente trabajo de Oliver (2003) (dir.), sólo incluye el comercio de mercancías de las regiones españolas. En su anexo 2, Oliver ofrece una comparación detallada de su base de datos con las TIO regionales disponibles, utilizadas en el presente trabajo y que permiten incluir los citados servicios en el análisis tal y como recomienda el propio autor.

nacional) de las regiones se sitúa por encima del 10%, con un valor para la Comunidad Autónoma de Madrid del 31,4%, es decir, superior en tres veces a la media nacional.

Las dos últimas columnas del cuadro muestran la importancia relativa del comercio regional español con la Unión Europea. Por el lado de las exportaciones, columna 4, y por el lado de las importaciones, columna 5. En estos casos y de cara a contextualizar los intercambios regionales con la Unión Europea (UE), se ponderan tales intercambios respecto al conjunto de flujos internacionales. Las cifras estimadas permiten observar la relevancia que poseen dichos intercambios, con valores para el promedio nacional del 72% por el lado de las exportaciones y del 66% por el de las importaciones. El detalle regional permite observar que Aragón, las dos Castillas, Extremadura, Galicia y Navarra se encuentran por encima del promedio nacional en las exportaciones, es decir, poseen unas ventas internacionales de bienes y servicios más concentradas en la UE que el conjunto de las regiones españolas, mientras en las importaciones, la UE supone en mayor medida el origen de las compras internacionales.

Por su parte, las regiones de Cataluña (con mayor incidencia) y el País Vasco presentan valores por debajo del promedio nacional en ambas columnas 4 y 5, por lo que poseen un comercio internacional más diversificado que el del conjunto de las regiones españolas. No obstante, y aunque Asturias y Baleares, son también regiones con escasa presencia en los intercambios con la UE, cabe subrayar la menor apertura exterior que caracteriza al archipiélago balear en el entorno nacional.

3. La ventaja comparativa revelada en los intercambios comerciales de las regiones españolas con la Unión Europea

A continuación, y de cara a completar el análisis del comercio regional español con la Unión Europea y previo al estudio del contenido factorial, se ha considerado de interés presentar los Índices de Ventaja Comparativa Revelada (IVCR) para las distintas regiones.⁵

El índice elegido para el cálculo de la ventaja comparativa revelada o IVCR se ha obtenido del trabajo de Fernández, Suárez y García (1996), donde se discute las distintas aproximaciones metodológicas que han venido utilizándose en la literatura de cara a la construcción de este tipo de índices⁶ y se propone una definición del IVCR que significa la superación de anteriores problemas metodológicos asociados a esta medida estadística. La definición propuesta para el IVCR es pues la siguiente:

$$IVCR_{ir} = [\log \{ (X_{ir}/M_{ir}) / (\sum X_{ir} / \sum M_{ir}) \}] \cdot 100$$

Siendo i los bienes y servicios cuyo comercio se analiza con la Unión Europea y r la región analizada.

⁵ La frecuencia con que se recurre a este tipo de índices en la literatura lleva a no desarrollar un apartado metodológico muy extenso en este epígrafe.

⁶ Entre otros, Balassa, (1977), Donges y Riedel (1977) y UNIDO (1982, 1986).

Como se deriva directamente de la definición de IVCR utilizada, se está considerando que es la tasa de cobertura comercial la que refleja la posición de ventaja o desventaja comparativa observada o revelada, puesto que se supone que es esta cobertura comercial la que resume la ventaja relativa, vía precios o costes relativos, que posee un determinado sector económico regional *respecto de la posición que caracteriza al conjunto de la economía regional* analizada. En este sentido, los valores del índice, cuentan con una escala simétrica con idéntica probabilidad para los valores distribuidos en el intervalo $[-\infty, +\infty]$ ⁷. Los valores del IVCR iguales a cero corresponden a una situación de inexistencia de ventaja o desventaja comparativa revelada en ese bien o servicio particular para esa región concreta. En este caso, si el valor del *logaritmo* del saldo comercial relativo es cero, su *argumento* es unitario, por lo que estadísticamente dicho valor supone que la tasa de cobertura del bien o servicio analizado coincide con el valor mostrado por dicha tasa en el conjunto del comercio exterior de esa región en particular, es decir, se podría decir que posee una capacidad competitiva (costes relativos) en los mercados exteriores similar al de los sectores del conjunto regional. Los valores del IVCR mayores que cero corresponden a una situación de *ventaja* comparativa revelada y los valores del IVCR menores que cero corresponden a una situación de *desventaja* comparativa revelada.

Los IVCR calculados se presentan para el conjunto de las regiones españolas con una desagregación para el comercio por grandes sectores económicos (bienes y servicios, según los vectores de comercio proporcionados por las TIO-R), circunscribiéndose el análisis al año 1995. Las manufacturas se han desagregado para permitir un análisis más pormenorizado de los factores subyacentes en el comercio de las regiones españolas con la Unión Europea (UE-15). Para ello se realiza una clasificación bidimensional de los IVCR de las manufacturas de acuerdo, tanto al criterio definido por la propia Comisión Europea que incluye la evolución esperada de la demanda (fuerte, moderada y débil) en los mercados internacionales para los productos o servicios analizados, como por el criterio definido por la OCDE que incluye una clasificación de dichas producciones de acuerdo a su contenido tecnológico (intensivo o alto, medio y bajo).

La falta de estadísticas regionales de comercio internacional de bienes y servicios por sectores de actividad y por regiones/países de origen/destino, más allá de la propia información proporcionada por las TIO-R, impide realizar un análisis de la evolución reciente de los IVCR. Por tanto, el análisis de la ventaja comparativa se efectúa tan sólo para un año en particular.

Los índices asociados se presentan en un cuadro cualitativo (cuadro 3) que recoge los valores derivados del citado índice para el comercio de las regiones españolas con la Unión Europea (UE-15), aspecto que posibilita desarrollar el estudio de la ventaja comparativa de una manera sencilla. Los resultados obtenidos para el IVCR son los siguientes:

⁷ Obsérvese que la ventaja o desventaja estimada para cada sector y región *individuales* ($IVCR_{ir}$), se calcula en relación a la posición exterior (neta) que ocupa éste con respecto al conjunto ($\Sigma X_{ir}/\Sigma M_{ir}$) de los flujos exteriores (bienes y servicios) de cada región analizada. Para un mayor detalle de la metodología aplicada y su interpretación, véase el artículo original citado.

Cuadro 3. Índices de Ventaja Comparativa Revelada (IVCR) de las regiones españolas en su comercio con la Unión Europea (1995)

<i>Comunidades Autónomas</i>	<i>Sector Primario</i>	<i>Energía y agua</i>	<i>Manufacturas de demanda fuerte e intensivos en tecnología</i>	<i>Manufacturas de demanda moderada y tecnología media</i>	<i>Manufacturas de demanda débil y tecnología baja</i>	<i>Servicios</i>
Andalucía	*	*			*	*
Aragón				*		
Asturias					*	*
Baleares					*	
Canarias	*	*				
Castilla-La Mancha				*		*
Castilla y León	*	*			*	*
Cataluña				*	*	*
Com. Valenciana	*				*	*
Extremadura	*			*		
Galicia				*	*	
Madrid				*		*
Navarra				*		
País Vasco		*		*		*

Un (*) indica ventaja comparativa revelada, caso contrario encontraremos desventaja comparativa.

Fuente: Elaboración propia a partir de TIO-R.

1. En términos generales, las regiones españolas tienen un déficit exterior en sus intercambios con los países del entorno comunitario. Así, se observa que la situación de desventaja comparativa predomina aproximadamente en los dos tercios del comercio analizado.
2. De forma más particularizada, en el comercio de productos del sector primario con la UE, se observa una situación de ventaja comparativa para los casos de Andalucía, Canarias, Castilla y León, Comunidad Valenciana y Extremadura. El sector de la energía y agua presentan esta misma situación en los casos de Andalucía, Canarias, Castilla y León y el País Vasco.
3. En la producción de manufacturas, los IVCR señalan que aquellas definidas como de *demanda fuerte e intensivas en tecnología*, se caracterizan en toda la geografía nacional por presentar una marcada desventaja comparativa revelada con respecto a nuestros socios comunitarios (recuérdese que se está analizando el comercio con la UE-15, donde predominan los intercambios con los países más potentes en términos económicos de la Unión). Los indicadores para manufacturas de *demanda y contenido tecnológico medios* muestran un patrón de mayor predominio generalizado de la ventaja comparativa (60 por ciento de las regiones), en concreto, esta situación caracteriza a las regiones de Aragón, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Galicia, Madrid, Navarra y el País Vasco. Finalmente en manufacturas de *demanda débil y tec-*

nología baja, las regiones españolas que presentan una situación de ventaja comparativa y coinciden, en términos generales, con aquellas regiones que poseían desventaja en la anterior clasificación de manufacturas intermedias, como son los casos de Andalucía, Asturias, Baleares, Castilla-León y Comunidad Valenciana. Por su parte, tanto Galicia como Cataluña son dos regiones españolas que presentan ventaja comparativa en las producciones de demanda y tecnología tanto intermedia como baja. Del análisis global de las manufacturas, parece desprenderse un patrón donde algunas regiones españolas estarían caracterizadas por una especialización en producciones eminentemente intensivas en el factor trabajo (demanda y tecnología bajas), mientras otras estarían más cercanas a un patrón con mayor contenido tecnológico, valor añadido y, por tanto, mayor crecimiento esperado de la demanda (demanda y tecnología medias)⁸.

4. El caso de los servicios, los datos de comercio proporcionados por las propias TIO-R, indican la existencia de ventaja comparativa revelada para Andalucía, Asturias, las dos Castillas, Cataluña, la Comunidad Valenciana, Madrid y el País Vasco.

Así pues, al margen de las especificidades señaladas en el sector manufacturero, los resultados de los IVCR confirman que las regiones más agrarias de la geografía nacional tienen una posición de ventaja comparativa, y en el caso de los servicios, la ventaja reside en las regiones relativamente más desarrolladas.

4. Marco teórico

4.1. Marco teórico: El teorema Heckscher-Ohlin-Vanek (H-O-V)

La primera formulación matemática del modelo de Heckscher-Ohlin (H-O) se debe a Samuelson (1948, 1953-54) y hace referencia al caso de dos países, dos bienes y dos factores de producción, obteniendo que, bajo un conjunto de supuestos que seguidamente se detallará, cada economía nacional tenderá a exportar aquel bien cuya producción use más intensamente el factor relativamente abundante en ella. Posteriormente Vanek (1968) generalizaría el modelo para n dimensiones (n países, n factores y n bienes) trasladando el objeto de análisis desde el comercio de mercancías hacia el comercio de los servicios factoriales incorporados en las mismas.

⁸ Como se podrá observar a lo largo del epígrafe cuarto, el análisis de las proporciones factoriales definido por Leamer (1980) no identifica, tal y como proponía originalmente Leontief (1954), el patrón de abundancia factorial relativa de una región/país de acuerdo *únicamente* a su posición exterior (neta). En cambio, la metodología definida por este autor procede a través de la comparación entre la intensidad factorial asociada a sus flujos netos de comercio (factorial), con la intensidad (factorial) relativa que se observa en su producción destinada a la demanda (mercado) interior. En esto consiste, fundamentalmente, la aportación de Leamer al enfoque operativo de las proporciones factoriales, propuesto originalmente por Leontief. En este sentido, el análisis posterior del contenido factorial del comercio de las regiones españolas con la UE-15, va a permitir identificar situaciones de ventaja comparativa subyacente a las citadas regiones que difícilmente podrían ser capturadas por un indicador como son los IVCR.

94 Artal, A.; Castillo, J. y Requena, F.

Según esta versión, el modelo parte de considerar para una determinada región i , que realiza la producción de n bienes utilizando para ello m factores productivos, la siguiente identidad:

$$T^i \equiv Y^i - D^i \quad [1]$$

donde T^i , Y^i , D^i son respectivamente, vectores ($n \times 1$) de exportaciones netas ($T^i = X^i - M^i$), producción final y demanda interior.

Si se define V^i como el vector ($m \times 1$) de dotaciones factoriales (inputs primarios) de la región i y A como la matriz tecnológica ($m \times n$) de un país (en este caso España) donde los coeficientes de la misma representan las necesidades factoriales totales (directas e indirectas) por unidad de producción⁹. Se define Y^w como el vector ($n \times 1$) de producción mundial y s^i como la participación de la región i en la producción (consumo) mundial. Bajo los supuestos de pleno empleo de los factores productivos, igualación del precio de los citados factores (misma tecnología para todos los países y regiones) y demanda idéntica y homotética entre países y regiones, se obtiene que por definición:

$$AY^i = V^i \quad [2]$$

$$AY^w = V^w \quad [3]$$

$$D^i = s^i Y^w \quad [4]$$

sustituyendo las ecuaciones [2] – [4] en [1], se obtiene:

$$AT^i = V^i - s^i V^w \quad [5]$$

donde AT^i es la medida del *contenido factorial* del comercio de la región/país analizada y $(V^i - s^i V^w)$ es la predicción sobre el *exceso de factores* que caracteriza a una región con respecto al promedio mundial. La ecuación de Vanek iguala de esta sencilla manera el contenido factorial incorporado en las exportaciones netas totales de una región (expresión de la izquierda en [5]) con el «exceso relativo» de disponibilidad factorial existente en cada región (expresión de la derecha en [5]). Esto significa en un marco H-O-V que una región tenderá a ser exportadora neta de los servicios factoriales «relativamente abundantes» en su geografía e importadora neta de aquellos servicios factoriales «relativamente escasos».

La contrastación estricta del teorema de Heckscher-Ohlin-Vanek (H-O-V) (ecuación [5]) iniciada por Bowen, Leamer y Sveikauskas (1987), requiere por tanto calcular los flujos comerciales netos ($X^i - M^i$), la matriz de requerimientos tecnológicos (A) y los vectores de dotaciones factoriales a nivel regional y mundial (V^i y V^w , respectivamente). Como ya se ha comentado en la introducción, la dificultad principal asociada a este ejercicio surge de la carencia de datos sobre alguna de estas variables

⁹ Para una justificación de la matriz tecnológica a emplear en el cálculo del contenido factorial consúltese, por ejemplo, Hamilton y Svensson (1982) y Deardoff (1984).

y, en particular, acerca del vector de disponibilidad mundial de stocks de factores productivos (V^w). Por ello, la práctica totalidad de los trabajos destinados a la obtención de evidencia empírica sobre el teorema H-O-V para un país han realizado contrastes menos ambiciosos, aunque igualmente válidos, del mismo. En este sentido, y siguiendo el enfoque operativo propio del «modelo de proporciones factoriales», la tradición iniciada por Leontief (1954) y mejorada por Leamer (1980) parte de suponer que se cumplen los supuestos del teorema H-O-V para la muestra de países/regiones a analizar y procede a calcular el contenido factorial incorporado en los flujos de comercio de la región/país objeto de estudio (AT^i), es decir, el lado izquierdo de la ecuación [5], infiriendo que dicho resultado refleja nítidamente el patrón de ventaja comparativa subyacente recogido por el lado derecho de dicha ecuación ($V^i - s^i V^w$). El «modelo de las proporciones factoriales» es el enfoque que se va a aplicar en el presente trabajo de cara a estimar el contenido factorial del comercio de las regiones españolas.

4.2. Metodología propuesta: el modelo de las proporciones factoriales

A continuación se desarrolla la metodología propuesta por Leamer (1980) en la computación del modelo de proporciones factoriales. Se recurre a dicho enfoque en detrimento del enfoque original propuesto por Leontief (1954) porque éste último resulta un caso particular del anterior, tal y como demostrara Leamer (1980).

En términos algebraicos, Leamer demuestra que para el caso de dos factores (K y L), pueden existir tres posibles situaciones (a , b y c) asociadas al cálculo del contenido factorial del comercio que estarían indicando la existencia de abundancia relativa de uno de ellos (K en este caso) con respecto al otro (L en este caso). A saber:

- a) La situación en que $(K_X - K_M) > 0$ y $(L_X - L_M) < 0$, siendo K_X (L_X) el contenido factorial de capital (trabajo) incluido en las exportaciones y K_M (L_M) el contenido factorial de capital (trabajo) incluido en las importaciones. En este primer caso, si de la comparación del contenido factorial incluido en las exportaciones netas para cada factor se observa desigualdad en el signo, se puede inferir directamente abundancia factorial de aquel factor que la región exporta (capital) con respecto al factor que la región importa (trabajo), en términos netos.
- b) Aquella situación en que $(K_X - K_M) > 0$ y $(L_X - L_M) > 0$, pero $[(K_X - K_M) / (L_X - L_M)] > (K_{DI} / L_{DI})$, siendo K_{DI} (L_{DI}) el contenido factorial de capital (trabajo) incluido en un vector destinado a la demanda interior. En este segundo caso, se observa que el contenido factorial de las exportaciones netas para ambos factores es positivo, no obstante, la ratio de ambos contenidos factoriales incorporados en el comercio neto es superior para el caso del capital frente al caso de la producción destinada a la demanda interior (es decir, la producción destinada al mercado nacional). En este caso, la región se revela a través del análisis del contenido factorial de su comercio neto como abundante en capital frente al trabajo, ya que exporta dicho capital en una proporción mayor que la que destina a su demanda interna.

- c) Por último, cabe tener en cuenta también la situación en que $(K_X - K_M) < 0$ y $(L_X - L_M) < 0$, pero $[(K_X - K_M)/(L_X - L_M)] < (K_{DI}/L_{DI})$. En este tercer caso, la región importa en términos netos ambos servicios factoriales a través de los flujos de comercio, aunque la intensidad con que importa servicios de capital (trabajo) es inferior (mayor) a la que es capaz de obtener en la producción destinada a su demanda interna, luego la región se revela como abundante en capital frente al trabajo con respecto al resto del mundo, a través del análisis del contenido factorial de su comercio neto.

En suma, se puede decir que cuando de la comparación en el contenido factorial de un vector de exportaciones netas obtengamos desigualdad en el signo para dos factores distintos (K y L , por ejemplo), el factor con exportaciones netas positivas (por ejemplo, K) se revela como «relativamente abundante» para la región cuyo comercio estamos analizando, mientras el factor que presenta exportaciones netas negativas se revela como «relativamente escaso» (por ejemplo, L). En caso contrario, es decir, cuando el signo del contenido factorial incorporado en las exportaciones netas para dos factores productivos coincida (sea positivo o negativo), no es posible inferir directamente la presencia de abundancia factorial relativa para cada uno de los factores analizados, siendo necesario proceder a la comparación entre el contenido factorial incorporado en las exportaciones netas y el incorporado en un vector destinado a la demanda interior¹⁰.

Este trabajo se destina pues a implementar la metodología descrita más arriba para el caso de cuatro factores productivos: capital físico (K), trabajo (L), capital humano (H) y recurso natural tierra (T). El ejercicio se desarrolla para el conjunto de las comunidades autónomas españolas que cuentan en el momento del estudio con Tablas Input-Output regionales (TIO-R) disponibles (14 regiones) y añade asimismo una perspectiva sectorial, incluyendo en el análisis una desagregación a 23 sectores para el conjunto de la actividad económica de las regiones españolas.

Antes de proceder a aplicar la metodología definida, deben plantearse hipótesis de partida que permitan enmarcar el subsiguiente análisis empírico. Así, las hipótesis con respecto a la posición de abundancia factorial relativa que caracteriza a las regiones españolas con respecto al resto de la UE son las siguientes: se ha considerado razonable presuponer que el conjunto de regiones españolas se sitúan en una posición de abundancia en trabajo y escasez de capital físico y capital humano frente al resto de factores en comparación con el resto de la UE-15, dado el nivel de desarrollo relativo que caracteriza a ambas áreas geográficas¹¹. En lo que se refiere al factor tierra, factor no incluido en trabajos anteriores para la economía española, se considera razonable no efectuar ningún supuesto de partida, ya que la comparación de la dotación factorial relativa de tierra de las regiones españolas frente a la *Europa Verde* no resulta inmediata, dejando abierta esta cuestión.

¹⁰ Leamer (1980) demuestra que esta metodología es válida incluso cuando se analiza el contenido factorial del comercio para más de dos factores productivos, así como cuando el vector de comercio analizado se analiza para una partición del vector total de comercio, aspectos ambos que caracterizan al presente trabajo.

¹¹ La evidencia empírica del predominio del citado patrón para el agregado nacional se recoge en los señalados trabajos de Bajo y Torres (1989), Fariñas y Martín (1990) y Rodríguez (1992).

5. El contenido factorial del comercio de las regiones españolas con la Unión Europea

En este epígrafe se comentan los resultados derivados del cálculo del contenido factorial del comercio de las regiones españolas con los países de la Unión Europea. El cuadro 4 se estructura en dos partes diferenciadas, la parte superior (apartado a) presenta para cada par (región, factor) el contenido factorial de las exportaciones netas analizadas [$(K_x - K_M)$, $(L_x - L_M)$, etc.], mientras la parte inferior (apartado b) del cuadro describe la abundancia factorial relativa revelada a partir de la comparación de los ratios del comercio y la demanda interna por pares de factores¹². Tales resultados permiten afirmar que:

1. El análisis del contenido factorial de las exportaciones netas (parte superior del cuadro 4) permite identificar una posición dispar en lo que se refiere a la situación de importadoras o exportadoras netas de servicios factoriales incorporados en el comercio por parte de las regiones españolas con respecto a la UE. Así, las regiones netamente exportadoras de servicios factoriales son Andalucía, Asturias, Baleares, la Comunidad Valenciana, Navarra y el País Vasco. Por su parte, las regiones netamente importadoras de servicios factoriales procedentes de la UE son, en este caso, Aragón, Canarias, las dos Castillas, Cataluña, Extremadura, Galicia y Madrid. Es interesante recordar que el grupo que mayor volumen de comercio desarrolla con los socios europeos es el que se caracteriza por poseer una posición importadora neta de servicios factoriales procedentes de la UE. Además, este grupo de regiones acumula aproximadamente el 65% del total exportado, en términos netos (XN), hacia dicha área.
2. En cuanto a la posición de abundancia factorial relativa que caracteriza a las regiones españolas en sus intercambios con la UE (parte inferior del cuadro 4), la hipótesis de partida esperaba obtener escasez en capital físico y humano con respecto al trabajo. Así parece ser para el capital humano, donde el conjunto de regiones españolas, excepto Navarra y el País Vasco, se revelan a través del análisis del contenido factorial de su comercio como escasas en dicho factor, tanto en términos de la ratio H/K como de la ratio H/L. Aragón, por su parte, se revela escasa en términos de H/K (abundante en K/H), aunque también se revela más abundante en H que en L, siendo igualmente el resultado de abundancia en K (frente a L) de nuevo corroborado por el signo (+) asociado a su ratio K/L.
3. El resto de regiones abundantes en K/L frente a sus socios europeos son Extremadura, Galicia, Aragón, Madrid y Canarias. El caso de Extremadura vendría explicado por la relevancia de sus exportaciones energéticas (sector que cuenta con una ratio K/L elevada), el de Galicia y Aragón estará asociado a las inversiones multinacionales en el sector del automóvil, PSA-Peugeot y

¹² A este respecto, una de las principales aportaciones del trabajo es que realiza dicha comparación para cada región utilizando los datos particulares de la misma, tanto de comercio (cuadro 4) como de demanda interna (Anexo A1).

98 *Artal, A.; Castillo, J. y Requena, F.***Cuadro 4.** Contenido y abundancia factorial relativa del comercio de las regiones españolas con la Unión Europea

a) Contenido factorial de las exportaciones netas (XN):

	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>H</i>	<i>T</i>
Andalucía	2.780.725	29.164	1.010.455	521.414
Aragón	-761.605	-8.573	-568.465	-10.390
Asturias	483.331	5.873	454.027	-39.509
Baleares	206.101	2.016	204.768	-26.854
Canarias	-616.642	-10.388	-806.133	-159.641
Castilla-La Mancha	-805.096	-5.639	-1.062.100	-8.290
Castilla y León	-677.369	-5.976	-587.219	11.005
Cataluña	-2.428.534	-29.621	-3.337.672	-144.500
Com. Valenciana	1.914.732	30.375	575.036	176.925
Extremadura	-18.180	-541	-72.362	19.299
Galicia	-810.938	-9.045	-960.720	167.807
Madrid	-6.866.295	-86.956	-11.226.955	-450.201
Navarra	861.601	13.657	1.062.665	36.467
País Vasco	2.013.121	21.437	1.887.753	-191.984

b) Abundancia factorial revelada por las XN a la Unión Europea:

	<i>K/L</i>	<i>H/K</i>	<i>H/L</i>	<i>T/L</i>	<i>T/K</i>	<i>T/H</i>
Andalucía				+	+	+
Aragón	+		+	+	+	+
Asturias				-	-	-
Baleares				-	-	-
Canarias	+					
Castilla-La Mancha				+	+	+
Castilla y León				++	++	++
Cataluña	+					
Com. Valenciana				+	+	+
Extremadura	+			++	++	++
Galicia	+			++	++	++
Madrid	+					
Navarra		+	+	+	+	+
País Vasco		+	+	-	-	-

K: Capital Físico (miles euros de 1995).

H: Capital Humano (miles euros de 1995).

L: Trabajo (personas/año).

T: Tierra (hectáreas).

(++) o (-) indican abundancia o escasez relativa del factor a través de la información que ofrece la parte a) del presente cuadro.

(+) o (en blanco) indican abundancia o escasez relativa del factor a través de la comparación del contenido factorial de las XN (parte a) del presente cuadro) con la demanda interna (Anexo A1).

Fuente: Elaboración propia a partir de TIO 95 España, TIO-Regionales (varios años) y Contabilidad Regional de España (INE).

Renault respectivamente y el de Madrid, por su desarrollo económico regional relativo con respecto al promedio de la UE. El resultado de Canarias posee un menor fundamento empírico que los otros recién comentados.

4. Finalmente, en lo que se refiere a los resultados relativos al factor tierra (T/L, T/K y T/H), la imagen que ofrece de la abundancia factorial relativa (fuente de la ventaja comparativa en última instancia) el modelo de proporciones factoriales estimado se adapta muy bien al mapa de la España más agraria, revelándose como regiones abundante en este factor con respecto a la UE las comunidades de Andalucía, Aragón, las dos Castillas, la Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia y Navarra.

6. Conclusiones

Este trabajo investiga la posición de ventaja comparativa de las regiones españolas con respecto a la Unión Europea a través del análisis del contenido factorial de sus intercambios comerciales mediante la aplicación del modelo de proporciones factoriales, para lo que se ha seguido la metodología propuesta por Leamer (1980). El año tomado como referencia ha sido 1995 y el estudio se ha concentrado en las 14 regiones que cuentan con tablas input-output regionales, las cuales resultan imprescindibles para llevar a cabo la aplicación empírica.

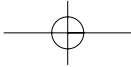
Este trabajo realiza varias aportaciones a la literatura empírica sobre el modelo Heckscher-Ohlin-Vanek. Primero, se emplea el modelo de proporciones factoriales a escala regional, analizando el caso de un destino muy relevante para el comercio exterior español como es la UE-15, que representaba en torno al 70% del comercio total de España en 1995. Segundo, es la primera vez que se incluye explícitamente el factor tierra en el análisis de contenido factorial de comercio exterior de España. Tercero, se analiza el contenido factorial tanto del comercio de bienes como de servicios (aspecto relevante ya que los servicios comercializables representan un alto porcentaje del comercio total; por ejemplo, el 30% para la Comunidad de Madrid).

Con cifras del año 1995, la mayoría de regiones excepto Asturias, Baleares, Canarias, Cataluña, Madrid y País Vasco se revela abundante en dicho factor tierra con respecto a la UE-15. Existe un subgrupo de regiones con distintos niveles de desarrollo que se revelan abundantes en capital físico respecto a la UE-15; por un lado están, Cataluña y Madrid; por otro, Aragón, Canarias, Extremadura y Galicia. Asimismo, tan sólo tres regiones en la geografía nacional, Aragón, Navarra y País Vasco, se revelan como relativamente abundantes en capital humano frente a sus socios comunitarios.

En este sentido, los resultados obtenidos están indicando que el modelo de proporciones factoriales se comporta bien en el ámbito regional, permitiendo corroborar las hipótesis de partida sobre la abundancia factorial que caracteriza a las regiones españolas con respecto al entorno comunitario. En síntesis, cabe decir que las predicciones del modelo de proporciones factoriales para las regiones españolas han permitido observar que la abundancia factorial sigue siendo un determinante importante del patrón de comercio a nivel regional.

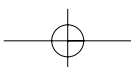
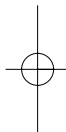
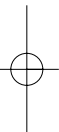
Bibliografía

- Artal, A. (1999): «Contenido factorial y comercio España-Mercosur», *Información Comercial Española. Revista de Economía*, 782 (Noviembre-Diciembre), 35-45.
- Bajo, O. y Torres, A. (1989): «Contenido factorial y abundancia revelada de factores en el comercio exterior de España, 1975 y 1980». *Información Comercial Española, Revista de Economía*, 672-673 (agosto-septiembre), 9-26.
- Balassa, B. (1977): «'Revealed' comparative advantage revisited: an analysis of relative export shares of the industrial countries, 1953-1971». *The Manchester School of Economic and Social Studies*, 45: 346-365.
- Bernstein, J.R. y Weinstein, D.E. (2002): «Do Endowments Predict the Location of Production? Evidence from National and International Data», *Journal of International Economics*, 56 (1):55-76.
- Bowen H.P., Leamer, E. y Sveikauskas, L. (1987): «Multicountry, multifactor tests of the factor abundance theory». *American Economic Review*, 77:791-809.
- Davis, D. R. y Weinstein, D.E. (2001): «An Account of Global Factor Trade». *American Economic Review*, 91 (5):1423-1453.
- Davis, D.R. y Weinstein, D.E. (2003): «The Factor Content of Trade.» in Kwan Choi and James Harrigan (eds.). *Handbook of International Trade*, Basil Blackwell, capítulo 5.
- Davis, D. R.; Weinstein, D. E.; Bradford, S. C. y Shimpko, K. (1997): «Using International and Japanese Regional Data to Determine When the Factor Abundance Theory of Trade Works». *American Economic Review* 87 (3):421-46.
- Deardorff, A.V. (1984): «Testing Trade Theories and Predicting Trade Flows.» in Jones and Kenen (eds.), *Handbook of International Economics*, North-Holland, 467-517.
- Donges, J. y Riedel, T. (1977): «The expansion of manufactured exports in developing countries: an empirical assesment of supply and demand issues». *Welt. Archiv*, 113:313-339.
- Fariñas, J.C. y Martín, C. (1990): «Ventaja comparativa y proporción de factores en el comercio español de productos manufacturados». *Investigaciones Económicas*, II época, XIV, 269-290.
- Fernández, J.I., Suárez, C. y L. García, L. (1996): «Patrón de intercambios y evolución de los flujos de comercio», en García Delgado, J.L, A. Pedreño y J. Velarde (eds.) *España en la Unión Europea: balance de un decenio*, Ed. Civitas, Madrid.
- Hakura, D. (2001): «Why does HOV fail? The role of technological differences within the EC», *Journal of International Economics*, 54, 361-382.
- Hamilton, C y L. Svensson (1982): «Should direct or total factor intensities be used in test of the Factor Proportion Hypothesis in International Trade theory?», *Weltwirtschaftliches Archiv*, 119:453-463.
- Horiba, Y. (1997): «On the Empirical Content of the Factor-Contents Theory of Trade: A Regional Test». *Osaka Economic Papers*, 47:1-11.
- Kenen, P. (1965): «Nature, capital and trade». *Journal of Political Economy*, 73:437-461.
- Leamer, E. (1980): «The Leontief paradox reconsidered». *Journal of Political Economy*, 88 (3):495-503.
- Leontief, W. (1954): «Domestic production and foreign trade: The American capital position re-examined». *Proceedings of the American Philosophical Society*, 97 (2):332-349.
- López, I. (2001): «Contenido factorial del comercio exterior español». *Información Comercial Española. Revista de Economía*, 794 (Octubre):91-101.
- Oliver, J. (2003) (Dir.): *La Apertura Exterior de las Regiones en España: Evolución del comercio interregional e internacional de las Comunidades Autónomas. 1995-1998*, Tirant Lo Blanch, Valencia.
- Rodríguez, D. (1992): «Contenido factorial del comercio español de manufacturas: nueva evidencia», *Investigaciones Económicas*, II Época, 16 (2):317-326.
- Samuelson, P. A. (1953-54): «Prices of factors and goods in general equilibrium». *Review of Economic Studies*, XXI (1), 54:1-20.
- Samuelson, P.A. (1948): «International trade and the equalization of factor prices». *Economic Journal*, 58:163-184.
- Smith, P. (1999): Do Geographic Scale Economies Explain Disturbances to Heckscher-Ohlin Trade? *Review of International Economics*, 7 (1):20-36.



Ventaja comparativa, dotaciones factoriales y comercio de las regiones españolas con la UE **101**

- Trefler, D. (1995): «The Case of Missing Trade and Other Mysteries». *American Economic Review*, 85 (5):1029-1046.
- Turrión, J. (2000): «El comercio de España con los países de Europa central y oriental: análisis de su contenido factorial». *Información Comercial Española. Revista de Economía*, 786 (julio-agosto), 103-114.
- UNIDO (1982): *Changing patterns of trade in world industry*. New York, United Nations.
- UNIDO (1986): *International comparative advantage in manufacturing*. Viena, United Nations.
- Vanek, J. (1968): «The factor proportions theory: the n-factor case». *Kyklos*, 4:749-756.



Anexo estadístico y metodológico

El vector de exportaciones netas se obtiene directamente de las tablas input-output regionales (TIO-R). La información proporcionada por las propias TIO-R ha permitido obtener directamente el vector de comercio de las regiones españolas con la Unión Europea (UE-15 dado el año en que se realiza el análisis); las escasas TIO-R que no contaban con esta desagregación, llevan a obtener el vector de comercio europeo se aplicando el patrón proporcionado por los datos de la Dirección General de Aduanas al vector de comercio internacional proporcionado por las propias TIO-R. Las exportaciones netas se calculan como la diferencia entre las exportaciones e importaciones. La demanda interior se obtiene igualmente de las tablas input-output regionales y es igual a la suma del Consumo Interior (privado y público) y la Formación Bruta de Capital (FBCF y variación de existencias).

Para la construcción de la matriz de requerimientos factoriales unitarios se han utilizado la tabla input-output de España para 1995, ya que este es el enfoque subyacente al modelo de las proporciones factoriales. La información del stock de capital físico (K) procede de la base desarrollada por el IVIE-Fundación BBVA y para el factor trabajo (L) de la Contabilidad Regional de España, es decir, las propias TIO-R.

El capital humano (H) ha sido calculado a través de la aproximación propuesta por Kenen (1965), basada en la estimación de diferencias salariales entre sectores a la hora de tratar de aproximar el grado de cualificación de la mano de obra de cada uno de ellos, como una aproximación al valor del mismo para cada sector analizado¹³. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$H_i = (RA_i - S_i L_i)/r$$

donde RA_i es la remuneración de los asalariados del sector i tomada de la Contabilidad Nacional de España (CNE), S_i es el salario de un trabajador no cualificado (obrero) en el sector i obtenido de la «Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios» del INE y del Ministerio de Agricultura y Pesca para el sector primario, L_i es el empleo asalariado de cada sector tomado también de la CNE y r es una tasa de rendimiento que trata de aproximar la capitalización de la inversión en capital humano de cara a aproximar el concepto de «stock», que toma un valor del 10% por tradición en la literatura. Todas las cifras calculadas se refieren al año 1995. Los salarios, en el conjunto de actividades, toman como referencia el promedio anual (14 pagas) de los pagos totales (jornada normal y extraordinaria) de un trabajador no cualificado (obrero).

¹³ Otra serie de aproximaciones se han probado en la definición de los distintos factores, por ejemplo, se ha separado, tal y como hace Bowen *et al.* (1987), el vector de trabajo en trabajo cualificado y no cualificado. Igualmente, para el capital humano se ha utilizado una medida del personal empleado en actividades de I+D o bien del total de gastos en I+D en los sectores público y privado, tal y como utiliza Turrión (2000). No obstante, se ha decidido el uso de las definiciones del stock factorial de cada uno de los inputs productivos enunciada al considerarse la mejor aproximación al concepto que se trata de medir frente a las otras propuestas existentes.

La dotación del recurso natural tierra en el ámbito regional (T), se ha estimado para cada región, en cada sector de la TIO-R, a partir del stock total de tierra arable proporcionado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, según el uso que los diferentes sectores realizan de los inputs propios del sector agrícola exclusivamente. Esta estimación permite desagregar el stock total de tierra arable según su uso sectorial para cada Comunidad Autónoma, de acuerdo al patrón de utilización proporcionado por las TIO-R.

Anexo A1. Contenido factorial de un vector de producción destinada a la demanda interior para las regiones españolas

	<i>Contenido factorial de la demanda interior</i>			
	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>H</i>	<i>T</i>
Andalucía	187.915.884	1.785.253	127.949.624	3.189.831
Aragón	54.435.401	474.293	33.923.644	800.674
Asturias	33.587.577	304.089	21.537.465	696.231
Baleares	44.733.319	383.418	25.851.401	978.002
Canarias	46.816.666	456.153	31.163.063	1.015.602
Castilla-La Mancha	69.846.376	674.638	48.275.015	1.883.517
Castilla y León	46.301.948	420.887	30.712.078	705.285
Cataluña	115.199.671	1.090.736	77.576.404	3.005.252
Com. Valenciana	127.682.289	1.144.093	79.778.949	2.320.223
Extremadura	18.311.338	164.480	11.205.174	486.194
Galicia	87.956.084	669.811	47.448.751	2.377.616
Madrid	184.286.842	1.582.263	112.647.502	2.715.179
Navarra	20.846.853	179.790	12.875.113	393.156
País Vasco	81.581.129	691.022	50.331.837	1.426.189

K: Capital Físico (miles euros de 1995).

H: Capital Humano (miles euros de 1995).

L: Trabajo (personas/año).

T: Tierra (hectáreas).

Fuente: Elaboración propia a partir de TIO 95 España, TIO-Regionales (varios años) y Contabilidad Regional de España (INE).

Anexo A2. Tablas Input-Output Regionales disponibles en España

España	1995	R71
Andalucía	1995	R89
Aragón	1999	R69
Asturias	1995	R59
Baleares	1995	R51
Canarias	1992	R59
Castilla-León	1995	R56
Castilla-La Mancha	1995	R39
Cataluña	1987	R73
C. Valenciana	1995	R69
Extremadura	1990	R54
Galicia	1998	R63
Madrid	1996	R56
Navarra	1995	R51
País Vasco	1995	R84

Anexo A.3. Clasificación sectorial utilizada

1	Agricultura, ganadería y pesca.
2	Energía y agua.
3	Minerales metálicos y siderometalurgia.
4	Minerales y productos minerales no metálicos, vidrio, arcillas, cerámica y material de construcción.
5	Alimentos, bebidas y tabaco.
6	Textil, cuero y calzado.
7	Madera, corcho y otra manufacturas.
8	Papel e impresión.
9	Productos químicos.
10	Caucho y plástico.
11	Otros prod. metálicos.
12	Maquinaria agrícola e industrial.
13	Máquinas de oficina y otros.
14	Material y accesorios eléctricos y electrónicos.
15	Material de transporte.
16	Construcción e ingeniería.
17	Comercio, reparaciones y recuperaciones, otros servicios destinados a la venta.
18	Hostelería y restauración.
19	Servicios de Transporte.
20	Comunicaciones.
21	Instituciones de crédito y seguros.
22	Venta o alquiler de inmuebles y capital residencial.
23	Servicios no comercializables.
