ESTUDIOS DE ECONOMÍA APLICADA VOL. 27-3 2009 PÁGS. 1-34

Impacto del Proceso de Integración Europea sobre las exportaciones de Castilla y León (1993-2007): un análisis econométrico a partir de la Ecuación de Gravedad

Mª DEL PILAR SIERRA-FERNÁNDEZ y ALMUDENA MARTÍNEZ-CAMPILLO
Departamento de Dirección y Economía de la Empresa
UNIVERSIDAD DE LEÓN
e-mail: pilar.sierra@unileon.es; amarc@unileon.es

RESUMEN

Este trabajo analiza el impacto del proceso de integración europea sobre el volumen de exportaciones de Castilla y León durante el período 1993-2007. La metodología utilizada se basa en la estimación de una ecuación de gravedad, que constituye una herramienta útil en la modelización de los flujos de comercio bilateral. Tras aplicar un análisis de datos de panel, los resultados indican que la riqueza del país importador y de Castilla y León, así como la distancia entre ellos, son las variables básicas de la ecuación de gravedad que mejor explican el flujo exportador analizado. Respecto a los distintos acontecimientos vinculados al proceso de integración europea, nuestros hallazgos ponen de manifiesto que ni la pertenencia del país importador a la UE, ni el hecho de compartir una moneda común, han ejercido un impacto favorable significativo sobre la cifra de exportaciones de Castilla y León.

Palabras clave: Exportaciones, Proceso de Integración Europea, Ecuación de Gravedad, Castilla y León.

The Impact of the European Integration Process on the Exports from Castilla y León (1993-2007): An Econometric Analysis Based on the Gravity Equation

ABSTRACT

The aim of this work is to develop an econometric framework to determine the impact of the European integration process on the exports from Castilla y León during the period 1993-2007. This framework is based on the estimation of a gravity equation, which has proved a very useful tool in modelling bilateral currents of trade. After applying panel data analysis, results indicate that incomes of the importing country and Castilla y León, as well as the bilateral distance, are the main explanatory factors of export flows from this Spanish region. Regarding the different events associated to the European integration process, results suggest that the UE and UME membership of the importing country has not had a significant favorable impact on exports from Castilla y León.

Keywords: Exports, European Integration Process, Gravity Equation, Castilla y León.

Clasificación JEL: F13, F14, F15.

Artículo recibido en marzo de 2009 y aceptado en septiembre de 2009.
Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net, ref. ∂-27306.

ISSN 1697-5731 (*online*) – *ISSN 1133-3197* (*print*)

1. INTRODUCCIÓN

El reciente y creciente proceso de internacionalización que ha experimentado tanto la economía española como la de Castilla y León en los últimos años constituye uno de los principales cambios estructurales que ha permitido pasar, en un período de tiempo muy corto, de un modelo de lento crecimiento, con un elevado grado de protección e intervención, a otro mucho más rápido y abierto a la competencia internacional. Dicho proceso de internacionalización, que tiene en la actividad comercial su principal factor de crecimiento para el conjunto de sectores productivos, se ha desarrollado en claro paralelismo a la integración en la Europa Comunitaria.

Desde la vinculación de España a las Comunidades Europeas se han sucedido varios hechos relevantes en el proceso de consolidación de la integración comunitaria. El primero de ellos sería acordado y ratificado entre 1992 y 1993, con la entrada en vigor del Tratado de Maastricht, en virtud del cual no sólo se crea oficialmente la Unión Europea (UE), sino que además se impulsa, de forma definitiva, la libre circulación de personas, servicios, bienes y capitales entre los doce Estados que, por entonces, configuraban el espacio comunitario (Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Portugal y Reino Unido). Este Tratado, por tanto, constituye un paso crucial en el proceso de integración económica, dando lugar a un gran mercado interior, libre de barreras y aduanas, al que posteriormente, en enero de 1995, se incorporan tres nuevos socios de la Europa Occidental (Austria, Finlandia y Suecia), configurando en conjunto la denominada UE-15.

El segundo hito en el proceso de integración se materializó el 1 de enero de 1999, con la creación de la Unión Monetaria Europea (UME). Este hecho conllevó la institucionalización de una única autoridad responsable de definir y ejecutar una política monetaria y cambiaria común, así como de gestionar la nueva moneda comunitaria; si bien la unificación no se hizo efectiva hasta el año 2002, cuando el euro comenzó a circular como única moneda de curso legal en doce de los quince países miembros de la UE[1]. Actualmente, otros cuatro países están compartiendo la moneda única, lo que configura una Unión Monetaria de dieciséis países europeos[2]. Con la implantación definitiva del euro se han afianzado las relaciones comerciales entre los socios comunitarios, además de eliminarse los costes de transacción, ligados a las fluctuaciones de los tipos de cambio.

Hasta el año 2004, el fortalecimiento comunitario se centró en consolidar el proceso de integración económica y monetaria entre los quince países miembros de la Europa Occidental. Pero aquel año se produce otro hecho fundamental con la

[1] De los quince países que formaban parte de la UE, Dinamarca, Reino Unido y Suecia se acogieron a una cláusula de exclusión voluntaria en la adopción de la Unión Monetaria, que aún les mantiene fuera del euro.

[2] El 1 de enero de 2007 comienza a circular el euro en Eslovenia. Posteriormente, el 1 de enero de 2008 se integran dos países más, Chipre y Malta, mientras que Eslovaquia lo hace el 1 de enero de 2009.

incorporación de nuevos socios a la UE. Así, el 1 de mayo de 2004 ingresan diez nuevos países (Republica Checa, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta y Polonia, la UE-10), que tienen unas raíces económicas, políticas y sociales diferentes, así como un perfil muy heterogéneo respecto a los que integran la UE-15 tradicional, dando lugar en conjunto a la UE-25. El proceso de ampliación prosigue con la incorporación, el 1 de enero de 2007, de Bulgaria y Rumania (la UE-2), configurándose de este modo la actual UE de 27 Estados miembros (UE-27).

La cronología de estos acontecimientos vinculados al proceso de integración europea, los cuales ofrecen un notable potencial para constituir una fuerza impulsora del comercio bilateral comunitario, explican que el período de estudio se inicie en el año 1993, cuando entra en vigor el Tratado de Maastricht, y finalice en el año 2007, último año para el que existen datos públicamente disponibles y en el ya se han podido manifestar los efectos conjuntos de dichos acontecimientos en las relaciones comerciales entre los estados miembros[3]. En este contexto, nuestro trabajo pretende contribuir a cubrir una laguna en el estudio del comportamiento del comercio exterior español durante dicho período: la modelización de las exportaciones de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

En la actualidad, Castilla y León es una economía crecientemente abierta a las relaciones internacionales, con importantes incrementos en sus cifras de exportación e importación, siendo concretamente la componente exportadora la que ha incidido en mayor medida en la apertura de la región hacia el exterior. Ahora bien, esta apertura se ha producido a un ritmo inferior que en el conjunto nacional (en 2007, la tasa de apertura para Castilla y León se situaba en el 34,25% frente al 43,96% en España). El menor grado de internacionalización de esta región española está íntimamente relacionado con la realidad económica, demográfica y social que la caracteriza; esto es, con el hecho de que sea una región periférica, con una escasa representatividad en la economía nacional, un elevado peso del sector servicios de no mercado, una industria poco diversificada y excesivamente atomizada, una fragilísima estructura demográfica, una grave desarticulación espacial y un escaso dinamismo del tejido empresarial.

Durante el período considerado, la dinámica exportadora de Castilla y León se ha caracterizado por una notable concentración tanto sectorial como geográfica (Sierra y Martínez, 2006). Así, por un lado, el flujo exportador de esta región ha presentado una gran especialización productiva en torno a cinco sectores fundamentales: maquinas y aparatos eléctricos, metales comunes, materias plásticas y caucho, productos químicos y, muy especialmente, material de transporte (entre 1993 y 2007, estas cinco secciones han totalizado, en promedio, el 85,69% del conjunto de exportaciones regionales). Por otro lado, la concentración también se

[3] Baldwin (2006) señala que a la hora de realizar un estudio sobre los efectos del proceso de integración europea en los flujos comerciales puede ser oportuno iniciar el período muestral después de 1992, dado que a partir de este año se produce un cambio en el proceso de cálculo y presentación de las estadísticas de comercio a nivel comunitario.

ha extendido a nivel geográfico, donde se evidencia una gran dependencia de los países desarrollados, entre los que destaca el conjunto comunitario.

A pesar de la peculiaridad y la creciente importancia del proceso de internacionalización comercial en el desarrollo de Castilla y León, los estudios que analizan el sector exterior en esta región son escasos hasta el momento (Muñoz Gallego, 1992; Cavero *et al*., 1995; Sánchez Hernández, 1996; Santamaría *et al*., 2000; Borondo, 2005; Sierra y Martínez, 2006). Además, todos ellos se caracterizan por ser meramente descriptivos y sustentarse en datos que se han quedado obsoletos. Por tanto, hasta donde alcanza nuestro conocimiento, no existe ningún estudio empírico que efectúe un análisis econométrico sobre el comercio exterior de Castilla y León. Debido a ello, y dada la importancia de la componente exportadora en la apertura internacional de esta región española, el presente trabajo trata de estudiar el impacto del proceso de integración europea en el comportamiento exportador de Castilla y León entre 1993 y 2007.

Específicamente, tres son los principales objetivos de esta investigación. *Primero*, analizar qué factores han influido en el volumen de exportaciones de esta región durante los últimos años. *Segundo*, detectar si los acontecimientos económicos y monetarios vinculados al proceso de unificación europea han afectado sobre dicho flujo exportador. *Tercero*, descubrir si el impacto de la integración económica y monetaria ha sido constante (tal como se asume implícitamente en la mayoría de los estudios empíricos) o ha variado a lo largo el tiempo. Para alcanzar estos objetivos se utiliza la denominada "*ecuación de gravedad*", que es una herramienta econométrica ampliamente aplicada en la estimación de los determinantes del patrón comercial bilateral.

El trabajo se ha estructurado de manera que, en el siguiente apartado, se describe el comportamiento exportador de Castilla y León en el período de referencia. A continuación, se revisan el sustento teórico y los antecedentes empíricos de la ecuación de gravedad. Seguidamente, se especifica el modelo econométrico que permitirá explicar la intensidad de las exportaciones de Castilla y León y se describen los aspectos relativos a la base de datos, las variables y la metodología empleadas. En el quinto apartado se resumen los resultados obtenidos y, finalmente, se recogen las principales conclusiones del estudio.

2. EL COMPORTAMIENTO EXPORTADOR DE CASTILLA Y LEÓN (1993-2007)

En los últimos años, la Comunidad Autónoma de Castilla y León ha sido objeto de notables transformaciones, entre las que destaca la progresiva internacionalización de su economía, con la faceta comercial como principal determinante. En concreto, entre los años 1993 y 2007, el ritmo exportador de esta región se ha incrementado notablemente, pasando las cifras totales expedidas por las empresas castellano y leonesas de 2.912 a 9.769 millones de euros (véase Cuadro 1).

CUADRO 1

Dinámica temporal de las exportaciones de Castilla y León (1993-2007).

Volumen de Exportaciones (en millones de euros)															
	1993	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
UE 15	2.361	3.251	3.944	4.219	4.750	5.936	6.583	7.147	7.110	6.753	7.438	7.809	7.366	7.351	7.653
UE 10	17	26	71	56	71	128	141	173	305	323	254	314	412	396	446
UE 2	0,32	1,04	0,60	1,31	1,53	4,69	3,74	17,70	24,45	15,06	16,99	39,27	89,99	157	201
UE 27	2.379	3.278	4.015	4.275	4.821	6.064	6.724	7.320	7.415	7.076	7.692	8.123	7.778	7.904	8.300
Turquía	2,38	2,55	9,31	22,32	32,47	66,64	205,92	247,79	102,55	103,36	157,26	227,26	230,41	264,36	326,98
EEUU	57,78	60,22	38,26	34,64	62,56	74,84	90,34	86,56	79,94	66,77	76,15	73,23	82,70	66,52	80,20
México	15,17	17,84	7,85	7,75	11,48	13,03	14,39	16,89	36,18	80,51	81,65	63,69	73,71	71,87	95,04
Suiza	6,91	7,31	9,07	11,03	21,99	42	33,25	39,68	41,45	41,03	64,75	76,14	84,77	80,15	84,65
Resto OCDE	46,23	37,52	37,97	56,59	42,69	34,63	34,59	42	55,73	59,45	88,34	117,73	110,09	140,21	162,9
Exportaciones Totales CyL	**2.912**	**3.601**	**4.114**	**4.736**	**5.370**	**6.623**	**7.427**	**8.239**	**8.254**	**7.920**	**8.653**	**9.212**	**8.949**	**9.090**	**9.769**
Representatividad (% sobre las exportaciones totales)															
UE 15	81,08	90,28	95,87	89,08	88,45	89,63	88,64	86,75	86,14	85,27	85,96	84,77	82,31	80,87	78,34
UE 10	0,58	0,72	1,73	1,18	1,32	1,93	1,90	2,10	3,70	4,08	2,94	3,41	4,60	4,36	4,57
UE 2	0,01	0,03	0,01	0,01	0,03	0,07	0,05	0,21	0,30	0,19	0,20	0,47	1,01	1,73	2,06
UE 27	81,67	91,03	97,61	90,27	89,80	91,63	90,59	89,06	90,14	89,54	89,10	88,65	87,92	86,96	84,97
Turquía	0,08	0,07	0,23	0,47	0,60	1,01	2,77	3,01	1,24	1,31	1,82	2,47	2,57	2,91	3,35
EEUU	1,98	1,67	0,93	0,73	1,16	1,13	1,22	1,05	0,97	0,84	0,88	0,79	0,92	0,73	0,82
México	0,52	0,50	0,19	0,16	0,21	0,20	0,19	0,21	0,44	1,02	0,94	0,69	0,82	0,79	0,97
Suiza	0,24	0,20	0,22	0,23	0,40	0,63	0,44	0,48	0,50	0,51	0,74	0,82	0,94	0,88	0,86
Resto OCDE	1,58	1,04	0,92	1,19	0,79	0,52	0,46	0,50	0,67	0,75	1,02	1,27	1,23	1,54	1,66
Exportaciones Totales CyL	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

UE 15: Alemania, Bélgica, Dinamarca, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Portugal, Reino Unido, Austria, Finlandia y Suecia
UE 10: República Checa, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta y Polonia
UE 2: Bulgaria y Rumania
Resto OCDE: Islandia, Noruega, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Japón y Corea del Sur
CyL: Castilla y León

Fuente: Dirección General de Estadística de la Junta de Castilla y León con datos de la Agencia Estatal en Administración Tributaria (AEAT), Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales. Los datos de 2007 son provisionales.

Este dinamismo exportador está marcado por una elevada concentración en torno a los países integrados en la UE. Específicamente, el Cuadro 1 muestra que durante todo el período las expediciones hacia los países comunitarios siempre han implicado más del 80% de las ventas internacionales. Además, pone de manifiesto que han sido mucho menos significativas las exportaciones hacia destinos extracomunitarios, entre los que destacan cuatro países desarrollados de la OCDE: Turquía, Estados Unidos, México y Suiza (en el año 1993, estos países suponen el 2,82% de las exportaciones totales de Castilla y León; en el año 1999 su representatividad conjunta aumenta hasta el 4,62%; y, finalmente, en el año 2007, representan el 6%).

Dentro del espacio comunitario de 27 países miembros existen amplias disparidades al observar la dinámica exportadora. Así, se puede destacar la fundamental interpenetración con el área de la UE-15 tradicional, con la que Castilla y León presenta amplias y consolidadas relaciones comerciales, asentadas en volúmenes estabilizados de intercambios, que, sin embargo, han cedido progresivamente en representatividad (así, mientras en 1995 implicaba el 95,87% de las exportaciones totales, en 2007 su participación se ha reducido en 17 puntos porcentuales, al representar tan sólo el 78,34%). Por otro lado, se advierte la incipiente vinculación con los nuevos países adheridos (UE-10 y UE-2), la cual ha presentado crecimientos sobresalientes, que, sin embargo, soportan aún reducidos volúmenes, de manera que a finales de 2007 no pasaban de representar el 6,63% de las exportaciones totales expedidas desde Castilla y León (véase Cuadro 1).

Al margen de la incuestionable disparidad en los volúmenes exportados hacia la UE tradicional (UE-15) y la UE ampliada (UE-10 y UE-2), así como en su representatividad, destacan tres períodos con diferente impacto en sendas áreas. Y así, mientras en el año 1993 se sentaron las bases para un crecimiento continuo y sostenido hacia los países de la UE-15, el anuncio de la futura incorporación de diez nuevos países de la Europa Oriental (UE-10) en 2001, y su efectiva vinculación en 2004, determinaron los años base en los que se relanzaron las exportaciones castellanos y leonesas hacia los mismos. De igual manera ocurre a partir del año 2005, cuando ya se evidencia la vinculación de Rumania y Bulgaria (UE-2) y el consiguiente incremento de sus relaciones comerciales con Castilla y León (véase Cuadro 1).

La efectiva implantación del Mercado Interior Común, en 1993, ha tenido impacto en la cifra de exportaciones de Castilla y León con la UE-15. Así, la eliminación de barreras y trabas a la movilidad de "inputs" y "outputs" productivos animaron y profundizaron los volúmenes negociados hacia estos países comunitarios durante toda la década de los noventa. En concreto, entre 1994 y 1996 se aprecian los crecimientos más notables, erigiéndose 1995 como el año en el que se alcanza un máximo de especialización comunitaria en las exportaciones originadas en Castilla y León; si bien, los incrementos en los intercambios comerciales sólo se sostienen de manera continuada hasta el año 2000. A partir de este momento, se inicia una senda de estabilización en las exportaciones de Castilla y León hacia dicha

área, con flujos que se reducen en sintonía con la debilidad económica de los principales países importadores (Francia, Alemania, Italia y Portugal), pero que se recuperan a partir de 2002, creciendo, aunque con ciertas correcciones, hasta el año 2007. No obstante, a partir del año 1999, cuando se oficializa la creación de la UME, los crecimientos observados en el volumen de expediciones hacia la UE-15 comienzan a contrastar con las continuas reducciones en la importancia relativa de los mismos.

En la presente década, los nuevos países ampliados han acaparado los crecimientos más sobresalientes en el comercio exterior de Castilla y León con la UE, tanto en términos de volumen como de representatividad. Como se puede observar en el Cuadro 1, en la mayor parte de la década de los noventa, el interés exportador de los agentes económicos de Castilla y León no tuvo su objetivo en el área de la UE-10, puesto que no existían beneficios comerciales con la misma. A partir de 1998, cuando se comienza a plantear la posible incorporación de estos diez nuevos socios, y en especial desde el año 2001, coincidiendo con su oficialización, se comenzaron a anticipar las ventajas en la eliminación de contingentes y gastos de aduana en el comercio, iniciándose un proceso de exportación creciente. En concreto, es a partir del año 2004 cuando dicho proceso experimenta un período de relanzamiento notable, coincidiendo con la incorporación efectiva de los diez países al gran mercado interior comunitario. En el caso del área de la UE-2, hasta que no se oficializa la incorporación de Rumania y Bulgaria, los intercambios son muy reducidos, expandiéndose de forma relevante entre 2005 y 2007, una vez conocida su adhesión efectiva.

El Cuadro 2 pone de manifiesto la progresiva diversificación geográfica de las exportaciones de Castilla y León a los países comunitarios[4]. Así, en el mismo se advierte la preponderancia, en 1993, de tres países de la UE-15 tradicional —Francia, Portugal e Italia—, limítrofes y con culturas similares, que conjuntamente acaparaban el 81,82% de las exportaciones comunitarias (representando el 66,85% de las exportaciones totales de Castilla y León para dicho período). A este respecto, cabe destacar la atracción ejercida por el mercado francés. Aunque es una característica que se comparte a nivel nacional, se acentúa en el caso de Castilla y León, dada la relevancia de la multinacional Renault, instalada en el entorno de Valladolid, a partir de la cual se genera un elevado comercio intra-industrial con su empresa matriz, situada en suelo francés.

[4] Además, la diversificación de las exportaciones de Castilla y León tiene cada vez un mayor carácter extracomunitario, puesto que en el período analizado incrementan significativamente los volúmenes exportados hacia Turquía, principal destino externo a la zona comunitaria, así como hacia otros países tanto de la OCDE (Suiza, México y Australia) como de fuera de la OCDE (Brasil y los países del Magreb).

CUADRO 2

Exportaciones de Castilla y León a los países comunitarios (UE-27).

Volumen de Exportaciones (en millones de euros) y Representatividad (% sobre las exportaciones comunitarias)									
PAÍSES	**1993**		**1999**		**2007**		**Variación (Volumen de Exportaciones)**		
	Millones euros	%	Millones euros	%	Millones euros	%	1993-1999	1999-2007	1993-2007
Francia[a]	1.329,35	55,88	3.981,91	59,17	3.208,26	38,65	199,54	-19,43	141,34
Países Bajos[a]	43,92	1,85	133,34	1,98	216,85	2,61	203,60	62,63	393,74
Alemania[a]	127,36	5,35	417,54	6,20	944,32	11,38	227,84	126,16	641,46
Italia[a]	305,24	12,83	691,36	10,27	804,61	9,69	126,50	16,38	163,60
Reino Unido	91,49	3,85	230,11	3,42	826,93	9,96	151,51	259,36	803,85
Irlanda[a]	2,09	0,09	10,46	0,16	37,57	0,45	400,48	259,18	1.697,61
Dinamarca	5,67	0,24	15,88	0,24	76,64	0,92	180,07	382,62	1.251,68
Grecia[b]	6,50	0,27	111,92	1,66	97,80	1,18	1.621,85	-12,62	1.404,62
Portugal[a]	311,81	13,11	769,44	11,43	939,21	11,32	146,77	22,06	201,21
Bélgica[a] Luxemburgo[a]	115,42	4,85	150,89	2,24	349,44	4,21	30,73	131,59	202,76
Suecia	12,36	0,52	37,04	0,55	64,95	0,78	199,68	75,35	425,49
Finlandia[a]	3,05	0,13	11,09	0,16	38,96	0,47	263,61	251,31	1.177,38
Austria[a]	6,87	0,29	22,94	0,34	47,60	0,57	233,92	107,50	592,87
UE 15	**2.361,13**	**99,25**	**6.583,92**	**97,84**	**7.653,14**	**92,20**	**178,85**	**16,24**	**224,13**
Malta	0,36	0,02	1,02	0,02	5,14	0,06	183,33	403,92	1.327,78
Estonia	0,006	0,00	0,34	0,01	2,68	0,03	5.566,66	688,24	44.566,66
Letonia	0,001	0,00	1,85	0,03	3,18	0,04	184.900,0	71,89	317.900,0
Lituania	0,01	0,00	0,76	0,01	6,19	0,07	7.500,00	714,47	61.800,00
Polonia	5,11	0,21	15,97	0,24	124,27	1,50	212,52	678,15	2.331,90
República Checa	0,26	0,01	8,39	0,12	56,88	0,69	3.126,92	577,95	21.776,92
Eslovaquia	0,15	0,01	3,44	0,05	30,98	0,37	2.193,33	800,58	20.553,33
Hungría	0,69	0,03	6,18	0,09	46,20	0,56	795,65	647,57	6.595,65
Eslovenia[c]	8,58	0,36	100,96	1,50	154,74	1,86	1.076,69	53,27	1.703,50
Chipre	2,40	0,10	2,95	0,04	16,14	0,19	22,92	447,12	572,50
UE 10	**17,56**	**0,74**	**141,86**	**2,10**	**446,4**	**5,38**	**706,94**	**214,68**	**2.439,25**
Rumania	0,28	0,01	2,05	0,03	194,30	2,34	632,14	9.378,05	69.292,86
Bulgaria	0,44	0,01	1,69	0,03	6,62	0,08	4.594,44	291,72	18.288,89
UE 2	**0,72**	**0,03**	**3,74**	**0,06**	**200,92**	**2,42**	**1.083,54**	**5.272,19**	**63.482,28**
UE 27	**2.379,41**	**100**	**6.729,52**	**100**	**8.300,46**	**100**	**182,87**	**23,34**	**248,90**

a. País que se integra en la UME en 1999
b. País que se integra en la UME en 2001
c. País que se integra en la UME en 2007
UE 15: Alemania, Bélgica, Dinamarca, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Portugal, Reino Unido, Austria, Finlandia y Suecia
UE 10: Republica Checa, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta y Polonia
UE 2: Bulgaria y Rumania

Fuente: Dirección General de Estadística de la Junta de Castilla y León con datos de la Agencia Estatal en Administración Tributaria (AEAT), Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales. Los datos de 2007 son provisionales.

A finales de la década de los noventa, se refuerza la representatividad de las exportaciones hacia Francia (llegaron a implicar, en 1999, el 59,17% de las comunitarias), mientras que Portugal e Italia pierden protagonismo a favor de otro país de la UE-15 tal como Alemania, más alejado física y "psíquicamente"[5], pero con un elevado nivel de renta y un amplio mercado de demanda (entre 1993 y 1999, el volumen de exportaciones hacia este país incrementó un 227,84%). La fortaleza y mayor adaptabilidad de productos fundamentales para el comercio regional, tales como material de transporte, automóvil y productos químicos, han facilitado su creciente comercialización en otros mercados.

En la década actual, la diversificación geográfica sigue consolidándose, de modo que en el año 2007 no sólo se produce una redistribución en la emisión de exportaciones hacia la UE-15 tradicional (en la que Portugal, Italia y, especialmente, Francia pierden representatividad frente al impulso importador que se manifiesta en Reino Unido, Alemania, los países del Benelux o Dinamarca), sino que, además, países de la UE ampliada (UE-10 y UE-2) que destacan por su dimensión productiva y poblacional, tales como Polonia, República Checa, Hungría, Eslovenia y Rumania, conjuntamente pasan a demandar casi el 7% del total comunitario.

Si se discrimina entre países comunitarios pertenecientes o no a la zona euro, se puede observar que, sorprendentemente, entre el año 1999 —cuando se crea oficialmente la UME— y el año 2007 —último período en el que existen datos públicamente disponibles—, la participación del conjunto de países de la zona euro en el total de exportaciones comunitarias de Castilla y León ha caído sustancialmente, pasando de representar el 93,61% en 1999 al 82,39% en 2007. Específicamente, los datos ponen de manifiesto que tal caída en la representatividad se debe a la reducción de la participación de los tres principales importadores de esta región española, Francia, Portugal e Italia, los cuales forman parte de la UME desde el año 1999. Por el contrario, los crecimientos más significativos tanto en volumen exportado como en representatividad se han producido hacia países comunitarios que no se incorporaron a la zona euro, bien porque voluntariamente así lo decidieron (Reino Unido y Dinamarca) o bien porque no alcanzaron los criterios de convergencia exigidos (algunos países de la Europa Oriental). Consecuentemente, el proceso de unificación monetaria no parece haberse mostrado muy relevante en la observación de la dinámica exportadora de Castilla y León.

3. LA ECUACIÓN DE GRAVEDAD: UNA REVISIÓN DE SUS ANTECEDENTES

La ecuación de gravedad constituye una de las herramientas más utilizadas y de mayor éxito para el estudio de los factores determinantes de las corrientes de co-

[5] El riesgo de realizar operaciones internacionales se reduce cuanto menor es la distancia física y psíquica entre dos zonas geográficas, entendiendo por distancia psíquica ("*psychic distance*") la diferencia en lenguaje, nivel educativo, clima de negocios y desarrollo industrial y cultural entre ellas (Johanson y Wiedersheim, 1975).

mercio internacional (Evenett y Keller, 2002; Baldwin, 2006). La idea central consiste en aplicar a las relaciones comerciales bilaterales un concepto análogo a la ley de Newton, que relaciona la atracción o gravedad entre dos objetos al tamaño de su masa y a la distancia entre ellos. En concreto, esta ecuación fue planteada originariamente por Tinbergen (1962) y Pöyhönen (1963), quienes independientemente sugieren que el flujo de comercio bilateral entre dos países está asociado positivamente con sus niveles de renta, siendo inversamente proporcional a la distancia que los separa. Posteriormente, Linnemann (1966) agrega las variables poblacionales (población de ambos países) para reflejar el rol de las economías de escala. De este modo, la formulación básica de la ecuación de gravedad queda como sigue:

$$X_{ijt} = \beta_0 \; Y_{it}^{\beta 1} Y_{jt}^{\beta 2} N_{it}^{\beta 3} N_{jt}^{\beta 4} D_{ij}^{\beta 5} \tag{1}$$

donde X_{ijt} es el volumen de comercio bilateral total entre los países i y j en el año t; Y_{it} es el nivel de renta del país i en el año t; Y_{jt} es el nivel de renta del país j en el año t; N_{it} es la población del país i en el año t; N_{jt} es la población del país j en el año t; y D_{ij} es la distancia entre los países i y j.

Los niveles de renta de los países i y j suelen representar la demanda potencial de productos comerciables del país i y la oferta potencial del país j, respectivamente. Por tanto, cabe esperar que sus coeficientes sean positivos. La distancia entre los países i y j, por su parte, intenta evaluar los costes de transporte y de tiempo, así como el acceso a la información de mercado y a los propios mercados. Estos costes son mayores a más distancia; por tanto, es predecible un coeficiente negativo para dicha variable. En cuanto a las poblaciones, se han proporcionado distintas interpretaciones que han dado lugar a una ambigüedad en los signos esperados de sus coeficientes. Por un lado, cuanto mayor es la población de un país, más diversificada puede estar su producción y, por tanto, mayor será su tendencia hacia la autosuficiencia. Esto implicará un menor compromiso comercial. Por otro lado, cuanto mayor es la población, más posibilidades tiene el país de aprovechar las economías de escala, incrementando así su especialización productiva. Bajo esta perspectiva, cabe esperar que se involucre más activamente en el comercio internacional.

La especificación de la ecuación de gravedad (1) justifica su linealización mediante la aplicación de una transformación logarítmica a las variables. Esta transformación es un caso particular de las denominadas "transformaciones Box-Cox", introducidas por Box-Cox (1964) y popularizadas en Economía por Zarembka (1968). Tras aplicar dicha transformación, la ecuación de gravedad queda definida como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Ln}\,(X_{ijt}) = \beta_0^* + \beta_1 \,\text{Ln}\,(Y_{it}) + \beta_2 \,\text{Ln}\,(Y_{jt}) + \beta_3 \,\text{Ln}\,(N_{it}) + \\ + \beta_4 \,\text{Ln}\,(N_{jt}) + \beta_5 \,\text{Ln}\,(D_{ij}) + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \tag{2}$$

donde $\beta_0^* = \text{Ln}\,\beta_0$ y ε_{ijt} es el término de error.

La ecuación (2) permite explicar el volumen de comercio bilateral entre un grupo de países durante un período de tiempo ("*enfoque multi-país*"). No obstante, la ecuación de gravedad también puede ser empleada para estimar los flujos comerciales unilaterales de un país concreto con el resto ("*enfoque de único país*"). Las principales diferencias entre ambos enfoques son las siguientes (Földvári, 2006): (a) con el "*enfoque multi-país*" se suelen estimar los flujos de comercio bilateral total entre dos países —exportaciones más importaciones[6]—, mientras que con el "*enfoque de único país*" es necesario estimar dos modelos diferentes; uno para las exportaciones (*EXP*) y otro para las importaciones (*IMP*); (b) con el "*enfoque multi-país*" se pueden incluir *dummys* temporales para controlar los efectos no observables dependientes del tiempo, mientras que con el "*enfoque de único país*" es necesario omitir tales variables si se quiere interpretar adecuadamente el impacto de las variables explicativas que sólo varían en el tiempo, tales como la renta y la población del país de referencia (Y_t y N_t).

Dado que el objetivo de nuestro trabajo es coherente con el "*enfoque de único país*", la ecuación de gravedad que se emplea como referente para modelizar el flujo exportador es la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Ln}\,(EXP_{it}) = \beta_0^* + \beta_1\,\text{Ln}\,(Y_{it}) + \beta_2\,\text{Ln}\,(Y_t) + \beta_3\,\text{Ln}\,(N_{it}) + \\ + \beta_4\,\text{Ln}\,(N_t) + \beta_5\,\text{Ln}\,(D_i) + \varepsilon_{it} \end{aligned} \tag{3}$$

donde EXP_{it} es el volumen de exportaciones del país de referencia hacia el país *i* en el año *t*; Y_t es la renta del país de referencia en el año *t*; N_t es la población del país de referencia en el año *t*; y D_i es la distancia entre el país de referencia y el país *i*.

A pesar del poder explicativo de la ecuación de gravedad (Minondo, 2006), varios autores han añadido otras variables, de forma más o menos sistemática, con potencial para influir en los costes de transacción y en la facilidad de las relaciones comerciales entre dos países. Entre ellas destacan determinadas variables *dummy*, tales como la pertenencia a un bloque comercial regional, el uso de un idioma común, el efecto frontera y el carácter insular de los países, entre otras.

3.1. Justificación teórica de la ecuación de gravedad

Aunque la primera aplicación de la ecuación de gravedad data de 1962, durante más de cuarenta años se ha tratado de encontrar una justificación teórica de la misma de acuerdo a las distintas conjeturas sobre el comercio internacional. En tal sentido, los dos intentos más notables han sido los de Anderson (1979) y Bergstrand (1985, 1989). El primero deduce una forma funcional parecida a la ecuación de gravedad a partir de un sistema de gasto en el que todos los estados tienen idén-

[6] Una crítica que se ha atribuido al "*enfoque multi-pais*" de la ecuación de gravedad es que el uso del comercio bilateral total como variable dependiente puede ser inapropiado, dado que no permite discriminar entre importaciones y exportaciones (Dhar y Panagariya, 1999).

tica función de utilidad y existe diferenciación de productos por país de origen. Por tanto, salvo esta ultima consideración, el resto de los supuestos son compatibles con el planteamiento de la teoría de Heckscher-Ohlin. Respecto al segundo, establece que la ecuación de gravedad es una forma reducida de un subsistema de equilibrio parcial procedente de un modelo de equilibrio general del comercio mundial, suponiendo en este caso la diferenciación entre empresas por país de origen. Se trata, por tanto, de un híbrido entre el modelo Heckscher-Ohlin, que supone competencia perfecta y homogeneidad de bienes, y el modelo de Competencia Monopolística.

Además, existen otros intentos de justificación de la ecuación de gravedad, pero son mucho más *ad-hoc* que los anteriores. Así, Helpman y Krugman (1985) y Krugman (1995) demuestran que la misma puede ser derivada del modelo de Competencia Monopolística con rendimientos crecientes a escala. Por su parte, Deardorff (1998) evalúa la utilidad de la ecuación de gravedad en el test de modelos alternativos de comercio y demuestra que puede ser compatible tanto con el modelo Ricardiano como con el de Heckscher-Ohlin. Posteriormente, Evenet y Keller (2002) derivan la ecuación de gravedad tanto de la teoría de Heckscher-Ohlin como de la hipótesis de rendimientos crecientes a escala, bajo los supuestos de especialización perfecta e imperfecta del producto, mientras que Eaton y Kortum (2002) desarrollan un modelo Ricardiano de comercio de bienes homogéneos que se ajusta a la misma. Este amplio sustento teórico explica que recientemente se haya defendido que la ecuación de gravedad es consistente con las teorías más relevantes de comercio internacional (Feenstra, 2004; Anderson y Wincoop, 2004 y Baldwin, 2006, entre otros).

Ello ha llevado a sugerir que la misma puede ser considerada "*una de las ecuaciones con mayor poder explicativo de la ciencia económica*" (Minondo, 2006: 66), lo cual ha incrementado la confianza en su utilidad para predecir los patrones de comercio bilateral.

3.2. Antecedentes empíricos de la ecuación de gravedad

Un gran número de trabajos empíricos ha contribuido a adecuar la ecuación de gravedad como instrumento para explicar los flujos de comercio internacional. Mientras algunos de ellos han mejorado la especificación econométrica de la ecuación (Mátyás, 1997; Egger, 2000, 2002; Anderson y Wincoop, 2004; Chen y Wall, 2005; De Nardis *et al*., 2008), otros se han encargado del refinamiento de las variables explicativas o de la adición de nuevas variables (Bougheas *et al*., 1999; Limao y Venables, 2007; Voicu y Horsewood, 2007).

Además, en los últimos años se ha popularizado el uso de la ecuación de gravedad como un instrumento para estudiar el efecto de diversos procesos de integración económica internacional en el patrón de comercio bilateral (p.e. Baldwin, 1997; Nilsoon, 2000; Rose, 2000; Glick y Rose, 2002; Micco *et al*., 2003; Bun y Klaasen, 2007; Voicu y Horsewood, 2007). En esta línea, varios trabajos se han

realizado en el ámbito específico de la UE. Mientras algunos han examinado si los países miembros del bloque comercian más dentro de sus fronteras que fuera de ellas (Nitsch, 2000; Evans, 2003; Chen, 2004; Minondo, 2006, 2007), otros han tratado de medir los efectos de la UME (De Souza, 2002; Flam y Nordstrom, 2003; De Nardis y Vicarelli, 2003; Berger y Nitsch, 2005; De Nardis *et al*., 2008).

En el caso español, la ecuación de gravedad también ha sido utilizada en varios trabajos, entre los que destacan los de Sanso *et al.* (1989) y (1990). Mientras el primero pretende analizar si la ecuación de gravedad es compatible con la teoría de Heckscher-Ohlin a la hora de explicar los flujos bilaterales de comercio internacional; la preocupación central del segundo es determinar la forma funcional de dicha ecuación cuando se estudia el comercio exterior español entre 1960 y 1985. Con un enfoque más empírico, Martínez-Zarzoso *et al*. (2003) dirigen su estudio principalmente hacia la evaluación de los determinantes de las exportaciones bilaterales entre 34 países durante el período 1980-1999, incluyendo el efecto de los acuerdos preferenciales de varios bloques económicos (UE, NAFTA, CARICOM y CACM). Además, adoptando un "*enfoque de único país*" de la ecuación de gravedad, también tratan de estudiar qué factores influyen en el volumen de exportaciones españolas durante el período considerado. Por otra parte, el trabajo de Gil *et al.* (2003) trata de cuantificar el impacto del euro sobre los flujos totales de comercio bilateral entre los países de la UE-15 durante el período 1988-2001, así como sobre el comercio exterior total —exportaciones más importaciones— de España con dicha área. En la misma línea, cabe referenciar el trabajo de Gil *et al.* (2005), que utiliza la ecuación de gravedad para estimar el efecto frontera para el conjunto de la economía española. Finalmente, el estudio de Martínez-Zarzoso *et al.* (2008) realiza un análisis a nivel sectorial sobre los determinantes de los costes de transporte y su posible efecto en el comercio internacional, empleando datos obtenidos a partir de entrevistas realizadas a exportadores españoles en el año 2001.

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Base de datos

La muestra analizada está compuesta por 37 países que pueden actuar como importadores de mercancías de Castilla y León. En concreto, incluye a los 26 países restantes de la UE-27 (todos, excepto España; es decir, Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía y Suecia), además de un grupo de control que integra a todos los países de la OCDE que no forman parte de la UE (Islandia, Noruega, Suiza, Canadá, Méjico, Estados Unidos, Turquía, Japón, Corea del Sur, Australia y Nueva Zelanda). El período investigado es el comprendido entre los años 1993 y 2007. Por tanto, resulta un total de 555 obser-

vaciones. No obstante, la existencia de datos perdidos respecto a algunas variables explica la obtención de un panel de datos incompleto con 538 observaciones[7].

4.2. Propuesta de las distintas especificaciones de nuestra ecuación de gravedad

Nuestra herramienta de partida para analizar el volumen de exportaciones de Castilla y León es la ecuación de gravedad (3). Seguidamente, en esta ecuación básica se incorporan dos variables *dummy* (UE_{it} y UME_{it}), que permiten conocer si los procesos de integración económica y monetaria asociados a la Unión Europea han influido sobre dicho flujo exportador en el período analizado. Por tanto, la ecuación de gravedad ampliada puede expresarse como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Ln}\,(EXP_{it}) = \beta_0^* + \beta_1\,\text{Ln}\,(Y_{it}) + \beta_2\,\text{Ln}\,(Y_t) + \beta_3\,\text{Ln}\,(N_{it}) + \\ + \beta_4\,\text{Ln}\,(N_t) + \beta_5\,\text{Ln}\,(D_i) + \beta_6 UE_{it} + \beta_7 UME_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \tag{4}$$

donde:

- EXP_{it} es el volumen de exportaciones de Castilla y León al país "*i*" en el año *t*.
- Y_{it} es la renta del país "*i*" en el año *t*.
- Y_t es la renta de Castilla y León en el año *t*.
- N_{it} es la población del país "*i*" en el año *t*.
- N_t es la población de Castilla y León en el año *t*.
- D_i es la distancia entre Valladolid y la capital del país "*i*".
- UE_{it} es una variable *dummy* que refleja si el país "*i*" pertenece a la UE en el año *t*.
- UME_{it} es una variable *dummy* que refleja si el país "*i*" pertenece a la UME en el año *t*.
- ε_{it} es el término de error.

La ecuación de gravedad ampliada (4) supone que el efecto de las variables UE_{it} y UME_{it} permanece constante a lo largo del tiempo. Para analizar la posible variación de su impacto en el tiempo se van a incluir alternativamente en dicha ecuación las variables $UE\text{año}_{it}$ o $UME\text{año}_{it}$, eliminando en cada caso la variable *dummy* original. Estas nuevas variables se calculan como el producto de las *dummies* originales por las distintas *dummies* anuales (Año_t) del siguiente modo: $UE\text{año}_{it} = UE_{it} * \text{Año}_t$, donde *t* incluye desde 1993 hasta 2007, y $UME\text{año}_{it} = UME_{it} * \text{Año}_t$, donde *t* incluye desde 1999 hasta 2007. Los coeficientes de estas

[7] En los casos de Bélgica y Luxemburgo, sólo existen datos separados relativos a su comercio exterior a partir del año 1999. Además, no existe información públicamente disponible sobre el nivel de renta (1993) de cinco países de la Europa Oriental.

variables pueden ser interpretados respectivamente como el impacto de la integración económica (UE) y de la integración monetaria europea (UME) sobre el volumen de exportaciones de Castilla y León en cada año *t*. De este modo, las dos nuevas especificaciones de la ecuación de gravedad serían las siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Ln}\,(EXP_{it}) = \beta_0^* + \beta_1\ \text{Ln}\,(Y_{it}) + \beta_2\ \text{Ln}\,(Y_t) + \beta_3\ \text{Ln}\,(N_{it}) + \\ + \beta_4\ \text{Ln}\,(N_t) + \beta_5\ \text{Ln}\,(D_i) + \beta_6 UE\text{año}_{it} + \beta_7 UME_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \tag{5a}$$

$$\begin{aligned} \text{Ln}\,(EXP_{it}) = \beta_0^* + \beta_1\ \text{Ln}\,(Y_{it}) + \beta_2\ \text{Ln}\,(Y_t) + \beta_3\ \text{Ln}\,(N_{it}) + \\ + \beta_4\ \text{Ln}\,(N_t) + \beta_5\ \text{Ln}\,(D_i) + \beta_6 UE_{it} + \beta_7 UME\text{año}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \tag{5b}$$

4.3 Medida de las variables

Volumen de exportaciones (EXP_{it})

La variable dependiente fue cuantificada a partir de la cifra de exportaciones (FOB) de Castilla y León a los distintos países, en millones de euros constantes (año base 2000). La información de partida se tomó de la Dirección General de Estadística de la Junta de Castilla y León (con datos de la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT), Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales), deflactando la serie resultante con el IPC de la UE-27. Es importante señalar que la muestra utilizada no contiene ninguna observación con una cifra de exportaciones nula, evitando así los problemas que su presencia conlleva en el marco de la ecuación de gravedad.

Nivel de renta (Y_{it} ,Y_t)

El nivel de renta anual se midió a partir del Producto Interior Bruto (PIB) per cápita, en euros constantes (año base 2000). Para determinar su valor en los países comunitarios se partió de los Anuarios de EUROSTAT, mientras que para el resto de los países desarrollados que integran el grupo de control se partió de las Estadísticas de la OCDE (*OECD. Stat Extracts*)[8]. Las series originales, expresadas a precios de mercado corrientes (en euros), fueron deflactadas con el IPC de la UE-27. Por su parte, los datos para Castilla y León se obtuvieron de la Contabilidad Regional de España, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), deflactando las series originales con el IPC nacional.

[8] Las estadísticas de la OCDE expresan los datos sobre el PIB de los distintos países desarrollados a precios de mercado corrientes, en términos de dólares USA. Para convertir estas cantidades en euros se efectuaron las siguientes transformaciones: a) Entre 1993 y 1998, en primer lugar se aplicó el tipo de cambio oficial entre dólares USA y pesetas (*Fuente: Banco de España*) y, seguidamente, la cantidad resultante en pesetas se expresó en euros; b) Entre 1999 y 2007, se aplicó el tipo de cambio oficial entre dólares USA y euros (*Fuente: Banco Central Europeo*).

Población (N_{it} , N_t)

La medida de la población fue el número de habitantes, en miles, a día 1 de enero del año en cuestión. Estos datos se obtuvieron de los Manuales de Estadísticas de la UNCTAD (*Handbook of Statistics*) para los distintos países y de la Contabilidad Regional de España para Castilla y León.

Distancia (D_i)

La distancia entre la capital de Castilla y León (Valladolid) y la de los distintos países fue calculada en kilómetros[9], a partir de los valores de latitud y longitud de los respectivos centros geográficos (distancia geodésica). Los datos fueron obtenidos a partir del Servicio de Utilidades Geodésicas (IGN), ofrecido por el Instituto Geográfico Nacional.

Pertenencia a la Unión Europea (UE_{it})

Esta variable *dummy* recoge el incentivo que puede suponer para los exportadores de Castilla y León pertenecer a un mercado único de bienes, servicios, personas y capitales en el que también participa el país destino de la exportación. Tal variable toma el valor 1 cuando Castilla y León exporta al país *i* que pertenece a la UE en el año *t*, y el valor 0 en caso contrario. Por tanto, en los años 1993 y 1994 esta variable sólo es igual a 1 para los doce países que firmaron el Tratado de Maastricht en 1992. Desde 1995 hasta 2003 la variable toma el valor 1 en los doce países anteriores, así como en las exportaciones a Austria, Finlandia y Suecia, que se incorporaron a la UE en 1995. En los años 2004 y 2006 es igual a 1 para los quince países anteriores, así como para los diez estados que ingresaron en la UE en 2004. Finalmente, en el año 2007 adopta el valor 1 para los 26 países de la muestra que integran el grupo de la UE.

Pertenencia a la Unión Monetaria Europea (UME_{it})

Esta variable *dummy* mide el efecto estimulador que puede ejercer sobre las exportaciones de Castilla y León la utilización de una moneda común con el país destino de la exportación. Dicha variable toma el valor 1 cuando Castilla y León exporta al país *i* que pertenece a la UME en el año *t*, y el valor 0 en caso contrario. Por tanto, dado que la UME se produjo en 1999, esta variable es 0 para todos los flujos comerciales previos a dicho año. Desde 1999 hasta 2006 la variable toma el valor 1 en las exportaciones de Castilla y León a los doce países que adoptaron la moneda única desde sus inicios (en el caso de Grecia, a partir del año 2001). Finalmente, en el año 2007 esta variable *dummy* adopta el valor 1 para los doces países anteriores, así como para Eslovenia, que ingresó en la zona euro a principios de dicho ejercicio.

[9] Se ha elegido la distancia entre capitales porque, en una gran parte de los países, la capital puede ser considerada su centro político, económico y cultural (Földvári, 2006; De Nardis *et al.,* 2008).

Año (Año$_t$)

Se trata de una variable *dummy* temporal que permite controlar los efectos no observables dependientes del tiempo (t = 1993, …, 2007). Dado que en este trabajo se estima la ecuación de gravedad bajo el "*enfoque de único país*", esta variable sólo se emplea para la construcción de las variables *UE*año$_{it}$ y *UME*año$_{it}$, que permiten detectar respectivamente si el efecto de la integración económica (*UE*) y monetaria europea (*UME*) varía a lo largo del tiempo.

La Tabla 1 recoge las distintas variables introducidas en nuestra ecuación de gravedad para analizar el flujo exportador de Castilla y León durante el período 1993-2007.

TABLA 1
Variables del estudio.

V. dependiente	**Medida**	
*EXP$_{it}$	Volumen de exportaciones de Castilla y León al país *i* en el año *t* (*millones de € constantes)*	
V. independientes	**Medida**	**Efecto esperado**
*Y$_{it}$	Nivel de renta del país *i* en el año *t* (*PIB per cápita a precios constantes,€*)	Positivo
*Y$_t$	Nivel de renta de Castilla y León en el año *t* (*PIB per cápita a precios constantes, €*)	Positivo
*N$_{it}$	Población del país *i* en el año *t* (*miles de habitantes a fecha 1 de enero)*	Positivo/Negativo
*N$_t$	Población de Castilla y León en el año *t* (*miles de habitantes a fecha 1 de enero*)	Positivo/Negativo
*D$_i$	Distancia geodésica entre Valladolid y la capital del país *i* (*kilómetros*)	Negativo
UE$_{it}$	Pertenencia del país *i* a la UE en el año *t* (*Dicotómica: 0,1*)	Positivo
UME$_{it}$	Pertenencia del país *i* a la UME en el año *t* (*Dicotómica: 0,1*)	Positivo
Año$_t$ (t = 1993 hasta 2007)	El flujo exportador se refiere al año t (*Dicotómica: 0,1*)	

* Estas variables se introducen en la ecuación de gravedad en forma de logaritmos.

El Anexo I presenta los principales estadísticos descriptivos de las variables que se han incluido en la especificación básica de nuestra ecuación de gravedad, expresadas en la unidad de medida original (Panel A), así como la tabla de frecuencias

relativa a las dos variables *dummy* incorporadas en la ecuación de gravedad ampliada (Panel B).

4.4. Métodos de estimación

La ecuación de gravedad fue desarrollada inicialmente para abordar análisis de corte transversal. Sin embargo, estos análisis tienen un problema fundamental y es que no consideran cualquier característica heterogénea relacionada con la relación comercial bilateral; es decir, que una región puede exportar de forma distinta a dos países, aunque éstos sean de igual tamaño y se encuentren a la misma distancia, debido a ciertas características no observables vinculadas a factores culturales, históricos, políticos o geográficos, cuya no consideración podría afectar la validez de los resultados. Por esta razón se dice que los modelos de corte transversal adolecen de un sesgo de heterogeneidad.

En la actualidad, de cara a solventar dicho problema, la estimación de la ecuación de gravedad generalmente se realiza a través de técnicas de análisis de datos de panel. Es de aceptación generalizada que los estimadores basados en este tipo de análisis son muchos más precisos que los obtenidos aplicando otras técnicas, reduciendo, asimismo, los problemas relacionados con la identificación de los modelos. A este respecto, se distinguen dos tipos de análisis de datos de panel, estático y dinámico, según incluyan o no en sus especificaciones variables pertenecientes a distintos períodos temporales[10].

Si se recurre a los modelos estáticos, la heterogeneidad no observable puede ser estudiada incluyendo efectos fijos o aleatorios en el modelo. Con el *estimador de efectos fijos* (EF), los efectos "país" y "tiempo" son asumidos como parámetros fijos al estar correlacionados con los regresores. En este caso, por razones econométricas se deben excluir de la especificación de la ecuación de gravedad todas las variables explicativas que permanecen constantes en el tiempo (por ejemplo, la distancia), siendo capturadas las diferencias individuales en el término constante. Por el contrario, con el *estimador de efectos aleatorios* (EA), los efectos "país" y "tiempo" son asumidos estocásticos y no correlacionados con los regresores. Por tanto, en la especificación de estos modelos se permite la inclusión de variables explicativas invariantes en el tiempo. El contraste de Hausman[11] permite determinar cual de los dos estimadores resulta más apropiado en cada caso.

[10] Un análisis de datos de panel estático ha sido aplicado para estimar la ecuación de gravedad en los trabajos de Mátyás (1997), Glick y Rose (2002), Martínez *et al*. (2003), Cheng y Wall (2005) y Bun y Klaassen (2007), entre otros. Por su parte, los trabajos de Bun y Klaassen (2002), De Nardis y Vicarelli (2003) y De Nardis *et al.* (2008) han recurrido a un análisis de datos de panel dinámico para tal fin.

[11] El contraste de Hausman (1978) analiza la posible correlación entre el término de error y los regresores, para así poder decidir entre una estimación de EF o de EA. Bajo la hipótesis nula de no diferencia entre ambos estimadores, el estadístico de Hausman converge en distribución a una Chi-cuadrado con K grados de libertad, donde K es el número de variables explicativas incluidas en la especificación del modelo.

Los modelos dinámicos se pueden aplicar para estimar la ecuación de gravedad en la medida en que las operaciones de comercio exterior de un período pueden estar relacionadas con las realizadas en períodos previos. Sin embargo, esta circunstancia genera estimaciones inconsistentes cuando se trabaja con datos de panel. Para hacer frente a tales inconsistencias se pueden aplicar distintos métodos de estimación, entre los que destacan el modelo de Anderson y Hsiao (1981), el estimador GMM (Arellano y Bond, 1991), el estimador GMM-System (Blundell y Bond, 1998) y el método de corrección LSDV (Bun y Kiviet, 2003).

La comunidad académica ha reconocido que cuando se utiliza el "*enfoque de único país*", que implica, con carácter general, disponer de una pequeña muestra para estimar la ecuación de gravedad, resulta más conveniente, desde el punto de vista econométrico, aplicar un análisis estático de datos de panel frente a uno dinámico (Egger, 2000, 2002; Martínez-Zarzoso *et al.*, 2003; Chen y Wall, 2005). Por esta razón, en este trabajo se recurre al análisis estático de datos de panel[12]. De este modo, el término de error de las distintas especificaciones de nuestra ecuación de gravedad se define como $\mu_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$, donde α_i recoge los efectos inobservables "país de destino" que no varían en el tiempo e influyen de manera diferente en las distintas observaciones (heterogeneidad no observable) y ε_{it} es una variable ruido blanco que, por tanto, satisface las siguientes propiedades:

$$E[\varepsilon_{it}] = 0 \quad i = 1, \ldots, N;\ t = 1, \ldots, T$$
$$E[\varepsilon_{it}^2] = \alpha_\varepsilon^2 \quad i = 1, \ldots, N;\ t = 1, \ldots, T$$
$$E[\varepsilon_{it}\, \varepsilon_{js}] = 0 \quad i, j = 1, \ldots, N;\ t, s = 1, \ldots, T \text{ tal que } i \neq j \text{ ó } t \neq s$$

Antes de realizar la estimación de las ecuaciones de gravedad (3), (4), (5a) y (5b), se constata que tanto el modelo de EF como el de EA son más convenientes que el modelo agrupado (*Pooled MCO*)[13]. En todos los casos, los efectos inobservables "país de destino" resultan conjuntamente significativos, indicando que existe heterogeneidad inobservable y, por ende, que es más apropiado aplicar un análisis de datos de panel. Seguidamente, se comprueba si las distintas especificaciones de la ecuación de gravedad satisfacen los dos supuestos básicos para realizar un

[12] Con carácter complementario, además de aplicar un análisis estático de datos de panel, las distintas especificaciones de la ecuación de gravedad fueron estimadas a partir de un modelo dinámico -el estimador GMM-System implantado en el programa STATA con el comando *xtabond2*-. Tras realizar las estimaciones, los resultados obtenidos revelan que la variable dependiente retardada no resulta significativa en ninguna especificación, poniendo de manifiesto la inconveniencia de aplicar un análisis dinámico de datos de panel. Respecto al resto de variables de la ecuación, con carácter general, los resultados son coincidentes. Todo ello confirma la oportunidad de aplicar un modelo estático de datos de panel.

[13] Para elegir entre el modelo agrupado y el de EF se decide con base en un Test F [Ecuación (3): F(36, 497)=27,11***; Ecuación (4): F(36, 495)=24,51***; Ecuación (5a): F(36, 481)=23,74***; y Ecuación (5b): F(36, 487)=24,95***], mientras que entre el modelo agrupado y el de EA se utiliza el Test de Breusch-Pagan del Multiplicador de Lagrange [Ecuación (3): χ^2 (1) = 1377,42***; Ecuación (4): χ^2 (1) = 1162,91***; Ecuación (5a): χ^2 (1) = 1177,21***; y Ecuación (5b): χ^2 (1) = 1172,97***]. En ambos casos, los *p-value* (*** $p < 0.01$) indican que podemos rechazar la hipótesis nula y, por tanto, que es preferible usar el análisis de datos de panel frente al análisis agrupado.

análisis de datos de panel; es decir, la no existencia de autocorrelación y heterocedasticidad[14]. Los resultados de las pruebas efectuadas al respecto revelan que en todas las especificaciones se violan ambos supuestos. Siguiendo las recomendaciones de Beck (2001), para corregir simultáneamente los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad, en el caso de los modelos de EF se utilizan estimadores de Errores Estándar Corregidos para Panel (*PCSE*, de las siglas *Panel Corrected Standard Errors*), incluyendo efectos inobservables individuales fijos por "país de destino", mientras que en el caso de los modelos de EA se aplican estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (*FGLS*, de las siglas *Feasible Generalized Least Squares*).

5. RESULTADOS

La Tabla 2 muestra los resultados para las distintas especificaciones de nuestra ecuación de gravedad a partir de los estimadores de PCSE (para EF) y FGLS (para EA), entre los cuales se realizan los correspondientes contrastes de Hausman. Los *Modelos* [*1*] y [*1´*] recogen los resultados de ambos estimadores para la ecuación de gravedad básica (3). Los *Modelos* [*2*] y [*2´*] se refieren a la ecuación de gravedad ampliada (4). Los *Modelos* [*3*] y [*3´*] son para los estimadores de PCSE y FGLS de la ecuación de gravedad ampliada con la evolución del impacto de la UE a lo largo del tiempo (5a) y, por último, los *Modelos* [*4*] y [*4´*] reflejan los resultados de ambos estimadores para la ecuación ampliada con la evolución del efecto de la UME (5b).

En cuanto a la ecuación de gravedad básica (*Modelos* [*1*] y [*1´*]), el contraste de Hausman indica que lo correcto es considerar los efectos individuales como fijos y, por tanto, interpretar los coeficientes de las variables que varían en el tiempo obtenidos a partir del estimador de PCSE (*Modelo* [*1*]). A este respecto, los resultados revelan que tanto el *nivel de renta* del país importador como el de Castilla y León contribuyen a explicar un mayor flujo exportador desde esta región española. Así, el hecho de que cuanto mayor sea la riqueza de un país, mayor será la cifra de exportaciones al mismo, pone de manifiesto la importancia de la capacidad de demanda del país comprador. Por otro lado, la influencia positiva y significativa del nivel de renta de Castilla y León demuestra la relevancia de la capacidad productiva de esta región para fomentar sus exportaciones. Efectivamente, un nivel de vida

[14] Para ello se emplean respectivamente la Prueba de Wooldridge, que tiene como hipótesis nula la no existencia de autocorrelación, y la Prueba Modificada de Wald para Heterocedasticidad, con una hipótesis nula de varianza constante. Los resultados obtenidos con la Prueba de Wooldridge son los siguientes: [Ecuación (3): F(1,36)=3,055*; Ecuación (4): F(1,36)=3,048*; Ecuación (5a): F(1,36)=3,569*; y Ecuación (5b): F(1,36)=3,783*]. Tras aplicar la Prueba Modificada de Wald se obtienen los siguientes resultados: [Ecuación (3): χ^2 (37) = 6175,72***; Ecuación (4): χ^2 (37) = 5384,34***; Ecuación (5a): χ^2 (37) = 4840,81***; y Ecuación χ^2 (37) = 7347,38***]. En ambas pruebas, los *p-value* (* $p < 0.1$; *** $p < 0.01$) indican que podemos rechazar la hipótesis nula.

elevado indica un alto nivel de producción y, por ende, un aumento de sus disponibilidades de productos para ser exportados. Si se comparan estos resultado con los obtenidos a nivel nacional, cabe señalar que coinciden con los del trabajo de Martínez-Zarzoso *et al*. (2003), que encuentra que tanto el nivel de riqueza del país importador como el de España afectan positiva y significativamente en la intensidad de las exportaciones españolas.

En cuanto a las variables de *población*, los resultados indican que sólo el número de habitantes de Castilla y León determina, de un modo estadísticamente significativo, el ritmo exportador de esta Comunidad Autónoma. En concreto, este factor parece ejercer un importante efecto negativo en la medida en que un mayor número de habitantes puede traducirse en una tendencia superior hacia la autosuficiencia y, por tanto, en un menor compromiso comercial con el exterior. En este sentido, puesto que Castilla y León se caracteriza por una continua reducción en el número de habitantes, resulta consecuente inducir su creciente apertura hacia los mercados internacionales. Para el caso español, si bien coincide el signo del coeficiente estimado, la variable no ha resultado estadísticamente significativa (Martínez-Zarzoso *et al*., 2003).

TABLA 2

Resultados de la estimación de la ecuación de gravedad[15].

	Ecuación de gravedad básica		**Ecuación de gravedad ampliada**		**Ecuación Ampliada con evolución UE**		**Ecuación Ampliada con evolución UME**	
Variables	Modelo 1 PCSE **(EF)**	Modelo 1´ FGLS **(EA)**	Modelo 2 PCSE **(EF)**	Modelo 2´ FGLS **(EA)**	Modelo 3 PCSE **(EF)**	Modelo 3´ FGLS **(EA)**	Modelo 4 PCSE **(EF)**	Modelo 4´ FGLS **(EA)**
Constante	**–3,239 (28,277)**	**7,959 (15,707)**	**3,504 (27,864)**	**16,651 (16,088)**	**–18,881 (34,667)**	**32,513 (28,107)**	**–15,281 (28,485)**	**18,656 (19,278)**
Ln (Y_{it})	**1,899*** (0,271)**	**0,830*** (0,08)**	**1,802*** (0,267)**	**0,666*** (0,08)**	**1,806*** (0,275)**	**0,585*** (0,085)**	**1,779*** (0,247)**	**0,655*** (0,082)**
Ln (Y_t)	**1,916*** (0,479)**	**2,350*** (0,253)**	**2,120*** (0,440)**	**2,111*** (0,264)**	**2,609*** (0,528)**	**2,602*** (0,452)**	**2,601*** (0,412)**	**2,149*** (0,314)**

[15] Dado que las exportaciones de Castilla y León se realizan básicamente con Francia y Portugal, hemos analizado la robustez de los coeficientes a la presencia de estos valores extremos, repitiendo todas las estimaciones en los siguientes contextos: a) Excluyendo de la muestra a Francia: todos los resultados se confirman, excepto para el Modelo 4 [$UME_{04\ al\ 07}$ negativa y significativa]; b) Excluyendo a Portugal: todos los resultados se confirman, excepto para los Modelos 3 [sólo UE_{01} positiva y significativa] y 4 [$UME_{04\ al\ 07}$ negativa y significativa]; y c) Excluyendo a Francia y Portugal simultáneamente: todos los resultados se confirman, excepto para los Modelos 2 [UME negativa y no significativa], 3 [sólo UE_{01} positiva y significativa] y 4 [$UME_{04\ al\ 07}$ negativa y significativa]. Además, dado que las exportaciones al Reino Unido han aumentado de manera claramente superior al resto de países, especialmente entre 1999 y 2007, se repiten todas las estimaciones excluyendo al Reino Unido. De nuevo, se confirman los resultados obtenidos, excepto para los Modelos 3 [$UE_{99\ al\ 01}$ positiva y significativa] y 4 [$UME_{02\ al\ 07}$ negativa y significativa]. En ninguno de los nuevos contextos se producen grandes cambios en coeficientes y resultados respecto a los obtenidos con la muestra total, lo cual acredita la robustez de las estimaciones realizadas.

TABLA 2 (Continuación)

Resultados de la estimación de la ecuación de gravedad.

	Ecuación de gravedad básica		Ecuación de gravedad ampliada		Ecuación Ampliada con evolución UE		Ecuación Ampliada con evolución UME	
Ln (N_{it})	**1,287 (1,634)**	**0,974*** (0,04)**	**1,163 (1,545)**	**0,949*** (0,03)**	**0,973 (1,541)**	**0,943*** (0,038)**	**0,903 (1,457)**	**0,936*** (0,037)**
Ln (N_t)	**–5,165* (2,939)**	**–3,823** (1,885)**	**–5,979** (2,936)**	**–4,733** (1,929)**	**–3,498 (3,785)**	**–7,344** (3,322)**	**–3,804 (2,979)**	**–5,117** (2,289)**
Ln (D_i)[a]	**–**	**–1,749*** (0,09)**	**–**	**–1,457*** (0,10)**	**–**	**–1,397*** (0,102)**	**–**	**–1,392*** (0,101)**
Efecto país	**Si**		**Si**		**Si**		**Si**	
UE_{it}			**0,161 (0,201)**	**0,681*** (0,118)**			**0,106 (0,189)**	**0,692*** (0,119)**
UME_{it}			**–0,346* (0,185)**	**0,097 (0,09)**	**–0,354 (0,245)**	**0,269* (0,142)**		
UEañoit					**UE $_{94\ y\ 01}$:+* Resto: + y n.s.[b]**	**UE $_{93\text{-}07}$: +***		
UMEañoit							**UME_{03}: -* UME_{04} : -*** UME_{05} : -* UME_{06} : - ** UME_{07} : -** Resto: - y n.s.[b]**	**$UME_{01\ y\ 04}$:+* Resto: + y n.s.[b]**
R^2_{ajust}//Log Lik.	**0,78**	**–369,5*** **	**0,81**	**–364,9*** **	**0,83**	**–362,9*** **	**0,85**	**–375,9*** **
Hausman	**χ^2 (4) = 40,58*** **		**χ^2 (6) = 128,96*** **		**χ^2 (20) = 31,07** **		**χ^2 (14) = 58,82*** **	
Nº observaciones	**538**		**538**		**538**		**538**	

Variable dependiente: Ln (EXP_{it})

[a.] Las estimaciones de PCSE no presentan coeficientes para la variable "Distancia" porque sus valores permanecen constantes en el tiempo.

[b.] n.s. = no estadísticamente significativo a los niveles convencionales.

Los valores son los coeficientes no estandarizados, con los errores típicos entre paréntesis.

* p < 0.1; ** p < 0.05; *** p < 0.01

Con relación a la ecuación de gravedad ampliada (*Modelos* [*2*] y [*2´*]), el contraste de Hausman también pone de manifiesto que es adecuado interpretar los coeficientes obtenidos a partir del estimador de PCSE (*Modelo* [*2*]). Como se puede observar, los niveles de riqueza del país comprador y de Castilla y León, así como el tamaño de la población de esta región, continúan ejerciendo el efecto detectado con la estimación previa. Además, respecto a las *dummies* introducidas en esta especificación, los resultados indican que el hecho de que *el país importador sea miembro del bloque regional de la UE* no ha ejercido un impacto relevante sobre las exportaciones de Castilla y León en los últimos quince años (aunque el coeficiente de la variables es positivo, no es estadísticamente significativo). De

hecho, la pertenencia del país comprador al bloque comunitario sólo ha incrementado, por término medio, un 17,5%[16] la magnitud de las exportaciones castellano y leonesas, mientras que los resultados obtenidos a nivel nacional indican un efecto positivo y significativo para el período 1980-1999, con un crecimiento del ritmo exportador del 58,4% (Martínez-Zarzoso *et al*., 2003).

En cuanto a *la pertenencia del país importador a la UME*, los resultados evidencian que la entrada en vigor del euro tampoco ha tenido el estímulo esperado en las exportaciones de Castilla y León entre 1993 y 2007. De hecho, el coeficiente de esta variable es negativo y estadísticamente significativo[17]. Este resultado sugiere que, a pesar del potencial de la moneda única para consolidar los flujos comerciales entre los socios comunitarios, la desaparición de las ventajas en los tipos de cambio acentuó la pérdida de competitividad de los productos exportables castellano y leoneses, con el consiguiente efecto adverso en su venta a los países de la UME. La literatura sugiere que, con una moneda común, tanto el factor "costes y precios relativos[18]" como el factor "diferenciación[19]" se convierten en los principales determinantes de la competitividad del comercio exterior. Por tanto, con la implantación del euro se diluyó la tradicional ventaja de las empresas españolas, que competían en base a un tipo de cambio favorable respecto a la peseta que compensaba la negativa evolución de los precios relativos (Fuster, 2006).

Respecto a la ecuaciones de gravedad ampliadas que consideran que el impacto de la pertenencia a la UE (*Modelos* [*3*] y [*3´*]) y a la UME (*Modelos* [*4*] y [*4´*]) no es constante y puede variar en el tiempo, en ambos casos el contraste de Hausman conduce a rechazar la hipótesis nula y, por tanto, de nuevo cabe interpretar los resultados del estimador de PCSE (*Modelos* [*3*] y [*4*]). En estas dos especificaciones, las variables básicas de la ecuación de gravedad siguen mostrando los efectos detectados previamente, con excepción de la población de Castilla y León, cuyo efecto negativo deja de ser estadísticamente significativo.

Cuando en el *Modelo* [*3*] se introducen las distintas variables que recogen la evolución del impacto de la pertenencia a la UE entre los años 1993 y 2007, es

[16] Tal como está definida la ecuación de gravedad en el *Modelo* [*2*], la interpretación del coeficiente correspondiente a la variable UE_{it} debe ser realizada a partir de la siguiente expresión: $(e^{0,161}-1)*100 = 17,5\%$.

[17] Para comprobar la robustez de la estimación realizada en el *Modelo* [*2*], se repitieron los análisis estadísticos redefiniendo la variable UME_{it} como $UMEFISICA_{it}$; esto es, una nueva variable *dummy* que refleja si el euro circula o no físicamente en el país *i* en el año *t*, ya que la unificación monetaria no se hizo efectiva hasta el año 2002, cuando el euro se convierte en la única moneda de curso legal en los doce países miembros de la UME. Todos los resultados previos obtenidos respecto a esta especificación de la ecuación de gravedad son confirmados.

[18] En la literatura empírica está ampliamente contrastada la relación negativa entre los costes y precios relativos y la cuota de exportación, tanto para el caso español como para los principales países de la OCDE (Fagerberg, 1988; Alonso, 1992; Amable y Verspagen, 1995; y Fuster, 2006, entre otros).

[19] Las nuevas teorías del comercio internacional, así como la evidencia empírica, están concediendo una gran importancia a la diferenciación del producto como un factor positivo en la mejora de la competitividad exterior (Guntin, 2002; Fuster, 2006, etc.).

posible advertir que, en la práctica totalidad del período considerado, el hecho de que el país importador sea miembro de este bloque regional no ha tenido ningún efecto significativo sobre las exportaciones de Castilla y León. Efectivamente, nuestros hallazgos indican que la influencia de la UE sólo fue positiva y estadísticamente significativa en los años 1994 y 2001. Por tanto, es posible deducir que esta Comunidad Autónoma sólo se benefició de manera relevante de las ventajas derivadas de la creación de un gran mercado común, sin trabas ni barreras a las ventas transfronterizas, en los dos años base en los que comenzó el relanzamiento más significativo de las exportaciones castellano y leonesas hacia las áreas de la UE-15 tradicional y la UE ampliada (UE-10 y UE-2), respectivamente.

En cuanto a las variables que reflejan si el efecto de la pertenencia a la UME cambia a lo largo del tiempo, los resultados del Modelo [4] indican que entre los años 1999 y 2002 el hecho de que el país importador comparta una moneda común con Castilla y León no influye de manera relevante sobre el volumen de exportaciones de esta región; si bien desde 2003 hasta 2007 el coeficiente de la variable UMEañoit pasa a ser negativo y estadísticamente significativo[20]. Por tanto, nuestros hallazgos indican que, una vez creada la UME, mientras el euro no está circulando como única moneda de curso legal en los países miembros, la unificación no produce efectos importantes en la cifra de exportaciones de Castilla y León. Ahora bien, transcurrido un año desde que se hace efectiva, comienza a mostrarse el posible efecto disuasorio del euro sobre las ventas exteriores de Castilla y León a los países de la UME, debido a que, tal como ya se ha comentado, la existencia de una moneda común potencia la pérdida de competitividad de los productos exportables castellano y leoneses.

Puesto que las estimaciones de PCSE no presentan coeficientes para la variable "*distancia*" porque sus valores permanecen constantes en el tiempo, para obtener información sobre su posible efecto en el volumen de exportaciones de Castilla y León se van a interpretar los coeficientes obtenidos a partir de las estimaciones de FGLS. El resultado obtenido es el esperado, de modo que en las cuatro especificaciones el coeficiente de esta variable es negativo y estadísticamente significativo. Así, cuanto mayor es el trayecto a recorrer entre los centros geográficos de esta región y del país importador, menor parece ser la atracción comercial entre ellos, debido, entre otros aspectos, a los mayores costes de tiempo y de transporte. A nivel nacional, los estudios de Martínez-Zarzoso *et al*. (2003, 2008) confirman nuestros resultados respecto a la distancia, donde esta variable también obtiene un coeficiente negativo y significativo.

[20] Para comprobar la robustez de la estimación realizada en el *Modelo* [*4*], se repitieron los análisis estadísticos redefiniendo las variables *UME*año$_{it}$ como *UMEFISICA*año$_{it}$; esto es, seis nuevas variables que resultan de multiplicar las variables *dummies* UMEFISICA$_{it}$ y Año$_t$, donde *t* incluye desde 2002 hasta 2007. Todos los resultados previos obtenidos respecto a esta especificación de la ecuación de gravedad son confirmados, excepto para las variables que recogen el impacto de la UME a lo largo del tiempo (en los años 2002 y 2003 no afecta significativamente, mientras que entre 2004 y 2007 produce un impacto negativo estadísticamente significativo).

Finalmente, respecto a los *efectos fijos individuales por "país de destino"*[21], introducidos en las distintas estimaciones de PCSE a fin de controlar si existen características inherentes a los propios países que no varían en el tiempo ni están recogidas por las variables explicativas del modelo (compartir una frontera, idioma común, lazos históricos y culturales, …) y que hacen que algunos países presenten una mayor tendencia a importar productos de Castilla y León que otros, de la observación de los resultados se advierte que en todos los modelos los efectos individuales positivos más elevados están asociados al único país con el que Castilla y León presenta una adyacencia geográfica, así como importantes vínculos históricos y culturales; es decir, Portugal, que siempre ha sido uno de los principales mercados de destino de las exportaciones castellano y leonesas.

6. CONCLUSIONES

El cambio más trascendental que ha experimentado la economía de Castilla y León en los últimos quince años ha sido, sin lugar a dudas, su progresiva apertura a los mercados internacionales, especialmente hacia los países de la UE. Por esta razón, el propósito principal del presente trabajo era explicar cuál ha sido el impacto del proceso de integración europea sobre el volumen de exportaciones de Castilla y León durante el período 1993-2007. En concreto, tres eran los objetivos a alcanzar con el estudio. Primero, determinar qué factores han influido en las ventas exteriores de esta región en el período considerado. Segundo, descubrir si los distintos hechos vinculados al proceso de integración económica y monetaria europea han supuesto un verdadero estímulo para las exportaciones de Castilla y León. Tercero, averiguar si el impacto del proceso de integración europea ha sido constante o no a lo largo del tiempo. Para alcanzar estos objetivos se especificó una ecuación de gravedad, cuya estimación se realizó a partir de un análisis de datos de panel.

Los hallazgos obtenidos respecto al primer objetivo indican que los principales factores determinantes del flujo exportador de Castilla y León parecen ser los niveles de riqueza del país importador y de esta región española, así como la distancia entre ellos. Por tanto, nuestros resultados son importantes para identificar los países con mayor propensión a importar mercancías de Castilla y León y, por ende, para buscar mercados potenciales para la exportación de las empresas de esta Comunidad Autónoma. De este modo, teniendo en cuenta el tipo de bienes negociados internacionalmente desde Castilla y León, los cuales están elaborados con una tecnología media-alta y responden a unas exigencias medias de calidad, un factor tal como el nivel de renta de los países compradores ha resultado fundamental a la hora de explicar la cifra de exportaciones de esta región. En efecto, países de la UE Occidental con altos niveles de renta per cápita y una dotación avanzada de infra-

[21] Según la Prueba F, los efectos fijos inobservables "país de destino" resultaron conjuntamente significativos para cada una de las especificaciones de la ecuación de gravedad.

estructuras, tales como Francia e Italia, han sido tradicionalmente los principales destinos de las expediciones emitidas desde Castilla y León. Incluso, en la presente década, se están produciendo reducciones en la representatividad de las exportaciones hacia Francia e Italia, posiblemente como consecuencia de sus ralentizados crecimientos económicos, si bien están adquiriendo una importancia creciente como importadores otros países de elevado nivel de vida tanto del área Occidental de la UE (Reino Unido, Alemania, los países del Benelux o Dinamarca) como de la zona más Oriental (Polonia, República Checa, Eslovaquia, Hungría o Rumania), así como determinados países extracomunitarios (Turquía, Estados Unidos, México o Suiza). Estos nuevos países importadores se caracterizan por presentar mayores niveles de riqueza y, especialmente, crecimientos económicos y niveles adquisitivos alcanzados de forma más rápida que el resto de países de sus respectivos entornos.

Además, el nivel de renta de Castilla y León también parece fomentar en gran medida el flujo exportador de esta región. La importancia del nivel de riqueza sobre las exportaciones propias descansa sobre las modernas teorías que hacen depender los volúmenes exportados de factores de oferta relacionados con el nivel de desarrollo. De acuerdo con ellas, aquellos territorios que son capaces de generar, de forma exógena, ventajas competitivas, tienen un mayor éxito en su apertura hacia los mercados exteriores. Es decir, aquellos territorios en los que se desarrollan con mayor facilidad dichas ventajas a causa de la dimensión relativa del mercado, la capacidad de invertir en nuevas tecnologías o la disposición de un mayor stock de capital humano, son los que concentran las cifras de exportaciones más altas.

Por otra parte, de acuerdo con la intuición económica, las ventas exteriores de Castilla y León al resto de países desarrollados parecen aumentar cuanto menor es la distancia que los separa y, por tanto, cuanto menores son las dificultades derivadas, entre otros aspectos, de unos menores costes de transporte. A este respecto, entre los distintos países comunitarios, los dos más cercanos —Francia y Portugal— siempre han sido fundamentales en la exportación regional, acaparando durante todo el período la mayor representatividad sobre el total de las exportaciones castellano y leonesas.

Los resultados obtenidos respecto al segundo y tercer objetivos indican que tanto el proceso de integración económica (UE) como el de integración monetaria (UME) no han supuesto un verdadero estímulo para las exportaciones de Castilla y León durante el período 1993-2007. Además, mientras el efecto de la pertenencia a la UE es prácticamente constante a lo largo del período analizado, el de la pertenencia a la UME varía en función de si el euro está o no efectivamente circulando como única moneda de curso legal en los países miembros.

Así, por un lado, los resultados demuestran que, a lo largo del período de referencia, el hecho de que el país comprador sea miembro de la UE no ha ejercido un impacto relevante sobre las exportaciones de Castilla y León, excepto en los años 1994 y 2001, cuando existe un efecto positivo estadísticamente significativo. Por tanto, se puede concluir que si el proceso de integración económica en la UE ha

tenido algún impacto favorable sobre el flujo exportador de Castilla y León, éste ha sido de muy pequeña cuantía. Este hecho podría justificarse por dos razones. Primero, porque los volúmenes de exportaciones hacia la UE-15 tradicional sólo mantuvieron un ritmo de crecimiento elevado desde 1994 hasta finales de la década de los noventa, iniciándose a partir de entonces una progresiva pérdida de representatividad. Ello pudo ser debido a la ralentización económica sufrida en la mayoría de los mercados fundamentales en las exportaciones de Castilla y León, así como a un descuento muy rápido por parte de las empresas de las ventajas comerciales derivadas de la creación de un mercado único. De hecho, nuestros resultados indican que, si se considera el período inmediatamente posterior a la ratificación del Tratado de Maastricht, esta Comunidad Autónoma sólo se benefició de manera relevante de tales ventajas competitivas en 1994; es decir, un año después de la creación oficial de la UE, cuando se produce el mayor crecimiento interanual del período en la representatividad de los países de la UE-15 tradicional en las exportaciones de Castilla y León (tal como pone de manifiesto el Cuadro 1, aumentaron 9,2 puntos porcentuales al pasar de representar el 81,08% en 1993 al 90,28% en 1994). Segundo, porque los volúmenes que, a partir del año 2001, se dirigen hacia los nuevos países comunitarios de la UE ampliada (UE-10 y UE-2), a pesar de incrementar desde entonces a un ritmo muy elevado y adquirir un progresivo protagonismo en las cifras totales de Castilla y León (en concreto, en el año 2001 se produce el mayor incremento interanual del período en la representatividad de los países de la UE ampliada en las exportaciones de Castilla y León, al pasar de representar el 2,31% en 2000 al 4% en 2001), todavía son muy escasos, alcanzando muy poca representatividad dentro de las exportaciones totales y comunitarias expedidas desde esta región. Por tanto, aún cuando las empresas de Castilla y León pueden haberse beneficiado con el proceso de integración económica europea, los resultados parecen haber sido limitados, no habiendo sido capaces de aprovechar todo el potencial derivado del mayor tamaño del mercado interior europeo y, sobre todo, de la libre circulación de mercancías dentro del mismo.

En cuanto al proceso de unificación monetaria (UME), señalar que Castilla y León parece haber tenido dificultades para adaptarse a los retos del proceso de unificación monetaria, que le han impedido explotar las ventajas comparativas de un mercado europeo que pasó a negociar con una moneda única. De hecho, a pesar del potencial del euro para fortalecer las relaciones comerciales entre los países miembros de la UME, la existencia de una moneda única acentuó la pérdida de competitividad de los productos castellano y leoneses, al convertirse tanto el factor "precios y costes relativos" (penalizado por una creciente y elevada inflación, junto con unos costes laborales superiores a los de nuestro entorno comunitario), como el factor "diferenciación" (penalizado por un menor esfuerzo tecnológico por parte de las empresas españolas[22]) en los determinantes fundamentales de la competiti-

[22] Fuster destaca que el factor "competitividad tecnológica", fundamental en las relaciones comerciales entre países desarrollados, presenta un mayor retraso en España que en la mayoría del resto de países comunitarios en prácticamente todos los sectores manufactureros (Fuster, 2006: 35).

vidad del comercio exterior. En otras palabras, una vez eliminadas las ventajas en los tipos de cambio tras el proceso de unificación monetaria, la menor competitividad de los costes y precios de los productos castellano y leoneses, así como su menor nivel de diferenciación, se han traducido en una reducción de las ventas exteriores de esta región a los países de la UME. A este respecto, la comunidad académica apuntaba que aunque la desaparición de las diferentes monedas nacionales pudiera propiciar los flujos comerciales intracomunitarios, también iba a exigir que las decisiones de exportación e importación entre los países de la UME se tomasen a partir de entonces en función de la competitividad y de la calidad de los productos (Feás y Vergueder, 2002). Los datos presentados en la parte descriptiva del trabajo avalan nuestro resultado. De hecho, entre el año 1999, cuando se crea oficialmente la UME, y el año 2007, la participación del conjunto de países de la zona euro en el total de exportaciones comunitarias de Castilla y León cayó más de 11 puntos porcentuales, mientras que los crecimientos más importantes se produjeron tanto hacia países comunitarios no pertenecientes a la UME (bien porque voluntariamente así lo decidieron o bien porque no alcanzaron los criterios de convergencia exigidos) como hacia algunos países extracomunitarios.

No obstante, la influencia del proceso de integración monetaria en las exportaciones de Castilla y León no es constante a lo largo del período 1993-2007. De hecho, su efecto disuasorio sobre las ventas exteriores a los países de la UME, derivado de los problemas de competitividad acentuados por la existencia de una moneda única, sólo se advierte después del año 2002; es decir, una vez que el euro ya ha comenzado a circular físicamente entre los países de la UME y, por ende, cuando su posible impacto ya se ha podido manifestar en las relaciones comerciales entre los socios comunitarios. Por el contrario, entre 1999 y 2002 se observa que el hecho de compartir la misma moneda con el país comprador no tuvo un impacto significativo en las ventas exteriores de esta región. En consecuencia, es posible deducir que cuando los países sólo se habían adherido legalmente a la UME y, por tanto, la unificación monetaria no era efectiva, el proceso de unificación monetaria no condicionó de manera relevante el ritmo exportador de Castilla y León.

Por último, es importante anotar que las estimaciones efectuadas sobre la posible influencia de la UE y la UME sobre la intensidad de las exportaciones de Castilla y León, sólo son aceptables como medidas del impacto inicial, y no como efectos a largo plazo del proceso de integración europea. De hecho, la literatura ha señalado que, en general, suelen transcurrir varios años (en torno a treinta años) hasta que un proceso de integración regional produce un efecto amplificador significativo en el comercio bilateral entre los socios implicados (Glick y Rose, 2002; De Nardis *et al*., 2008).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, J.A. (1992): "Ventajas comerciales y de competitividad: Aspectos conceptuales y empíricos". *Información Comercial Española*, 705, pp. 38-76.

AMABLE, B. y VERSPAGEN, B. (1995): "The role of technology in market shares dynamics". *Applied Economics,* 27, pp. 197-204.

ANDERSON, J. (1979): "A theoretical foundation for the gravity equation". *American Economic Review*, 69, pp. 106-116.

ANDERSON, J. y WINCOOP, E. (2004): "Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle". *American Economic Review*, 93, pp. 170-192.

ANDERSON, T.W y HSIAO, C. (1981): "Estimation of dynamic models with error components". *Journal of the American Statistical Association*, 76, 598-606.

ARELLANO, M. y BOND, S. (1991): "Some tests of specification for panel data: MonteCarlo evidence and an application to employment equations". *Review of Economic Studies*, 58, pp. 277-297.

BALDWIN, R. (1997): "The causes of Regionalism". *The World Economy*, 20, pp. 247-281.

BALDWIN, R.E. (2006): *The Euro's Trade Effects*. Mimeo: Graduate Institute of International Studies of Geneva.

BECK, N. (2001): "Time-series cross-section data: What have we learned in the past few years?". *Annual Review of Political Science*, 4, pp. 271-293.

BERGER, H. y NITSCH, V. (2005): "Zooming out: the trade effect of the Euro in historical perspective". *CESifo Working Paper*, 1435.

BERGSTRAND, J.H. (1985): "The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence". *The Review of Economics and Statistics*, 67, pp. 474-481.

BERGSTRAND, J.H. (1989): "The generalised gravity equation, monopolistic competition, and the factor-proportions theory in international trade". *The Review of Economics and Statistics*, 71, pp. 143-153.

BLUNDELL, R. y BOND, S. (1998): "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models". *Journal of Econometrics*, 87, pp. 115-143.

BORONDO, C. (2005): "La cuota exportadora de Castilla y León en relación a España". *Boletín Económico de Castilla y León*, 2, pp. 77-81.

BOUGHEAS, S.; DEMETRIADES, P.O. y MORGENROTH, E. (1999): "Infrastructure, transport costs and trade". *Journal of International Economics*, 47, pp. 169-189.

BOX, G.E.P. y COX, D.R. (1964): "An analysis of transformations". *Journal of the Royal Statistical Society,* Series B, pp. 211-252.

BUN, M. y KIVIET, J.F. (2003): "On the diminishing returns of higher order terms in asymptotic expansions of bias". *Economics Letters*, 79, 145-15.

BUN, M. y KLAASSEN, F. (2002): *The Importance of Dynamics in Panel Gravity Models of Trade*. Mimeo: University of Amsterdam.

BUN, M. y KLAASSEN, F. (2007): "The Euro effect on trade is not as large as commonly though". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69, pp. 473-496.

CAVERO, J.; GÓMEZ, Mª I. y RODRÍGUEZ, B (1995): "Evolución del sector exterior de Castilla y León por ramas de actividad. Consecuencias de la integración en el mercado único europeo". *Información Comercial Española*, 748, pp. 109-118.

CHEN, N. (2004): "Intra-national versus international trade in the European Union: Why do national borders matter?". *Journal of International Economics*, 63, pp. 93-118.

CHEN, I.H. y WALL, H.J. (2005): "Controlling for heterogeneity in gravity models of trade and integration". *Review "Federal Reserve Bank of St. Louis"*, January, pp. 49-63.

DE NARDIS, S. y VICARELLI, C. (2003): "Currency unions and trade: the special case of EMU". *Review of World Economics*, 139, pp. 625-649.

DE NARDIS, S.; DE SANTIS, R. y VICARELLI, C. (2008): "The Euro´s effects on trade in a dynamic setting". *European Journal of Comparative Economics*, 5, pp. 73-85.

DE SOUZA, L. (2002): "Trade effects of monetary integration in large, mature economies: a primer on the European Monetaria Unión". *Kiel Working Paper*, 1137.

DEARDORFF, A.V. (1998): "Determinants of bilateral trade: Does gravity work in a neoclassical world?", en: J.A. Frankel (eds) *The Regionalisation of the World Economy*. Chicago: University of Chicago Press.

DHAR, S. y PANAGARIYA, A. (1999): "Is East Asia less open than North America and the EEC? No", en J. Piggott & A. Woodland (eds) *International Trade Policy and the Pacific Rim*. Londres: Macmillan.

EATON, J. y KORTUM, S. (2002): "Technology, geography, and trade". *Econometrica*, 70, pp.1741-1779.

EGGER, P. (2000): "A note on the proper econometric specification of the gravity equation". *Economics Letters*, 66, pp. 25-31.

EGGER, P. (2002): "An econometric view of the estimation of gravity models and the calculation of trade potentials", *The World Economy*, 25, pp. 297-312.

EVANS, C.L. (2003): "The economic significance of national border effects", *American Economic Review*, 93, pp. 1291-1312.

EVENETT, S.J. y KELLER, W. (2002): "On theories explaining the success of the gravity equation". *Journal of Political Economy,* 110, pp. 281-316.

FAGERBERG (1987): "A technology gap approach to why growth rates differ". *Research Policy*, 16, pp. 87-99.

FLAM, H. and NORDSTROM, H. (2003): *Trade Volume Effects of the Euro: Aggregate and Sector Estimates*. Mimeo: IIES Stockholm.

FEÁS, E. y VERDEGUER, E. (2002): "El sector exterior español en diez preguntas". *Economistas*, 91, pp. 36-47.

FEENSTRA, R. (2004): *Advanced International Trade*. Princeton: Princeton University Press.

FÖLDVÁRI, P. (2006): *The Economic Impact of the European Integration on the Netherlands. A Quantitative Analysis of Foreign Trade and Foreign Direct Investments*. Tekst-Proefschrift Universiteit Utrecht.

FUSTER GARCÍA, B. (2006): "La competitividad de las manufacturas españolas respecto a la UE-15 antes del euro". *Boletín Económico del ICE*, 2896, pp. 27-45.

GIL, S.; LLORCA, R. y MARTÍNEZ, J.A. (2003): "El euro y la integración comercial española: un análisis comparado", *Economía Industrial*, 349/350, pp. 139-146.

GIL, S.; LLORCA, R.; MARTÍNEZ, J.A. y OLIVER, J. (2005): "The border effect in Spain", *The World Economy*, 28, pp. 1617-1631.

GLICK, R. y ROSE, A.K. (2002): "Does a currency union affect trade? The time-series evidence". *European Economic Review*, 46, pp. 1125-1151.

GUNTIN, X. (2002): "El factor tecnológico en los flujos comerciales: Evidencia empírica para los países industrializados de la OCDE". *Información Comercial Española*, 796, pp. 77- 86.

JOHANSON, J. y WIEDERSHEIM, P. (1975): "The internationalization of the firm-four Swedish cases", en: Buckley, P. & Ghauri, P. (Eds.) *The Internationalization of the Firm: A Reader*. Cambridge: MIT Press.

HAUSMAN, J.A. (1978): "Specification test in econometrics". *Econometrica*, 46, pp. 1251-1271.

HELPMAN, E. y KRUGMAN, P. (1985): *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition and the International Economy*. Cambridge: MIT Press.

KRUGMAN, P. (1995): "Growing world trade: causes and consequences", *Brookings Paper of Economic Activity*, 26, pp. 327-377

LIMAO, N. y VENABLES, A.J. (2007): "Infraestructuras, desventajas geográficas, costes de transporte y comercio". *Información Comercial Española*, 834, pp. 23-43.

LINNEMANN, H. (1966): *An Econometry Study of Internatioanl Trade Flow*. Ámsterdam: North-Holland.

MARTÍNEZ-ZARZOSO, I.; CANTAVELLA-JORDÁ, M. y FERNÁNDEZ-GUERRERO, J.I. (2003): "Estimación y aplicaciones de una ecuación de gravedad para el comercio atlántico de la Unión Europea". *Información Comercial Española,* 806, pp. 23-32.

MARTÍNEZ-ZARZOSO, I.; PÉREZ-GARCÍA, E.M. y SUÁREZ-BURGUET, C. (2008): Do transport costs have a differential effect on trade at the sectoral level?. *Applied Economics*, 40, pp. 3145-3157.

MÁTYÁS, L. (1997): "Proper econometric specification of the gravity model". *The World Economy*, 20, pp. 363-368.

MICCO, A.; STEIN, E. y ORDONEZ, G. (2003): "The currency union effect on trade: Early evidence From EMU". *Economic Policy*, 18, pp. 316-356.

MINONDO, A. (2006): "El efecto frontera". *Boletín Económico del ICE*, 2888, pp. 65-75.

MINONDO, A. (2007): "The disappearance of the border barrier in some European Union countries´ bilateral trade". *Applied Economics*, 39, pp. 119-124.

MUÑOZ GALLEGO, P. (1992): "Aspectos comerciales de la competitividad de la PYME: algunas evidencias en Castilla y León". *Economía Industrial,* 284, pp. 161-169.

NILSSON, L. (2000): "Trade integration and the EU economic membership criteria". *European Journal of Political Economy*, 165, pp. 807-827.

NITSCH, V. (2000): "National borders and international trade: evidence from the European Union". *Canadian Journal of Economics*, 33, pp. 1091-1105.

PÖYHÖNEN, P. (1963): "A tentative model for the volume of trade between countries". *Weltwirtschaftliches Archiv*, 90, pp. 93-99.

ROSE, A.K. (2000): "One money, one market: the effect of common currencies on trade". *Economic Policy*, 30, pp. 7-46.

SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, J.L. (1996): "Comercio y territorio. Análisis de las exportaciones en el corredor viario Irun-Fuentes de Oñoro". *Boletin Económico del ICE*, 2498, pp. 27-40.

SANSO, M.; CUAIRAN, R. y SANZ, F. (1989): "Flujos bilaterales de comercio internacional, ecuación de gravedad y teoría Heckscher-Ohlin". *Investigaciones Económicas*, 13, pp. 155-166.

SANSO, M.; CUAIRAN, R. y SANZ, F. (1990): "Flujos españoles de comercio internacional y ecuación de gravedad: una aplicación para el período 1960-1985". *Investigaciones Económicas*, 14, pp. 425-456.

SANTAMARÍA, J.; JIMÉNEZ-RIDRUEJO, Z.; HERRERA, J. (2000): "El ajuste de los precios de exportación ante las variación de los tipos de cambio en un contexto de competencia imperfecta: una aplicación empírica a la industria automovilística de Castilla y León". *Información Comercial Española,* 788, pp. 87-103.

SIERRA, M.P. y MARTÍNEZ, A. (2006): "Comercio exterior de Castilla y León: especialización productiva y geográfica". *Boletín Económico del ICE*, 2881, pp. 35-50.

TINBERGEN, J. (1962): *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*. New York: The Twentieth Century Fund.

VOICU, A.M. y HORSEWOOD, N.J. (2007): "El comercio en Europa Central y Oriental: ¿Han convertido en obsoletos los costes de transporte a los modelos gravitacionales?". *Información Comercial Española*, 834, pp. 113-131.

ZAREMBKA, P. (1968): "Functional form in the demand for money". *Journal of the American Statistical Association,* 63, pp. 502–511.

ANEXO I

Panel A. Estadísticos Descriptivos.

Variables	N	Media	Mediana	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EXP_{it}	543	**135,425**	**11,865**	**419,516**	**0,009**	**3.240,430**
Y_{it}	550	**13.818,040**	**15.351,910**	**8.618,434**	**235,185**	**46.598,530**
Y_t	555	**11.323,090**	**11.264,341**	**1.751,429**	**8.537,863**	**14.308,450**
N_{it}	555	**30.759,720**	**10.100,000**	**52.793,980**	**262,000**	**309.817,000**
N_t	555	**2.517,560**	**2.493,918**	**40,481**	**2.479,118**	**2.584,407**
D_i	555	**4.106,568**	**2.762,000**	**4.167,483**	**588,000**	**19.838,000**

EXP_{it} es el volumen de exportaciones de Castilla y León al país i en el año t (en millones de € constantes); Y_{it} es la renta del país i en el año t e Y_t es la renta de Castilla y León en el año t (en PIB per cápita a precios constantes, €); N_{it} es la población del país i en el año t y N_t es la población de Castilla y León en el año t (en miles de habitantes); D_i es la distancia geodésica entre la capital de Castilla y León —Valladolid— y la del país i (en kilómetros).

Panel B. Tabla de Frecuencias.

	UEit	UMEit
NO **(0)** SI **(1)**	**309 (55,7%)** **246 (44,3%)**	**458 (82,5%)** **97 (17,5%)**
Nº observaciones (N)	**555**	**555**