



## **Evolución de la inversión vs. evolución de la selección portuaria provincial<sup>1</sup>**

Lorena García Alonso\* y Joaquín Sánchez Soriano\*\*

**RESUMEN:** Las mejoras introducidas en el sector del transporte han propiciado que una misma mercancía pueda ser transportada eficientemente desde diferentes puertos y, consecuentemente, han venido acompañadas de un incremento de la inversión en infraestructura. Sin embargo, la selección portuaria llevada a cabo desde las provincias españolas para canalizar sus flujos de contenedores permanece estable, lo que sugiere que no ha respondido a las estrategias competitivas desarrolladas por los gestores de los principales puertos peninsulares, cuyo resultado parece estar relacionado con su respectiva ubicación.

**Clasificación JEL:** L19, L52, R42.

**Palabras clave:** Competencia interportuaria, inversión, selección.

### **Evolution of the investment versus evolution of the provincial ports selection**

**ABSTRACT:** The improvements introduced in the transportation sector have propitiated that a merchandise flow can be transported efficiently from different ports and, consequently, they have come accompanied by an increase of the infrastructure investment. However, the port selection carried out from the Spanish provinces to channel their flows of containers remains stable, what suggests that it has not responded to the competitive strategies developed by the managers of the biggest peninsular ports, whose result seems to be related with their respective location.

**JEL classification:** L19, L52, R42.

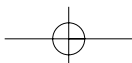
**Key words:** Inter-port competition, investment, selection.

<sup>1</sup> Una versión preliminar de este trabajo fue presentada en la XXXII Reunión de Estudios Regionales.

\* Dirección para correspondencia: Lorena García Alonso. Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Oviedo. E-mail: lorena@uniovi.es.

\*\* Departamento de Estadística, Matemáticas e Informática, Universidad Miguel Hernández. E-mail: joaquin@umh.es.

*Recibido: 27 de noviembre de 2006 / Aceptado: 6 de septiembre de 2007.*



## 1. Introducción

Los costes de transporte terrestre favorecieron que los puertos disfrutaran de cierto poder de monopolio sobre el tráfico generado en su entorno geográfico hasta la segunda mitad del siglo XX (Garnett, 1970), pero la mejora de las vías de comunicación, la modernización de los vehículos y la utilización de contenedores facilitaron que una misma mercancía pudiera ser transportada satisfactoriamente a través de distintas instalaciones portuarias. Esto significa que si bien la demanda global de los servicios de transporte marítimo se considera inelástica respecto al precio (Bobrovitch 1982; Shneersom 1981; Yagar y Tobin 1982), el volumen de tráfico canalizado por cada puerto puede variar en la medida en que otras instalaciones compitan por él (Goss, 1990).

En este sentido, cabe destacar un trabajo en el que Bobrovith (1982) concluye que el puerto seleccionado en cada caso será aquel que permita minimizar el *coste generalizado* del transporte, que es el coste total en que se incurre por cubrir todo el trayecto que deba recorrer la mercancía para llegar a su destino<sup>2</sup>. De aquí se desprende que el impacto del coste de los servicios portuarios en el coste total de transporte tiene dos componentes: a) el monetario, derivado estrictamente del pago de las tarifas correspondientes, y b) el de oportunidad, asociado a la inactividad del barco durante el tiempo que permanece fondeado. De acuerdo con este planteamiento, y siguiendo a Martínez Budría (1995), el espacio que separa a dos puertos estaría dividido por una frontera en cuyos puntos la importancia relativa del coste del transporte terrestre a cada uno de ellos se compensaría con las posibles diferencias existentes en sus respectivos costes portuarios (monetarios y de espera). Así, la demanda de los servicios ofrecidos en un puerto dependerá de su coste total respecto al que tendrían para el usuario los prestados en instalaciones alternativas, de manera que el incremento del coste derivado del desvío del tráfico hacia instalaciones portuarias más alejadas sería asumible si se compensara con reducciones en las tarifas o en los tiempos de espera soportados.

Debido a esto, el incremento de la competencia interportuaria está propiciando la concentración de la actividad portuaria (Hoyle y Charlier, 1995), porque dicha concentración permite compatibilizar el aprovechamiento de las economías de escala derivadas del uso de grandes barcos con el mantenimiento de la frecuencia del servicio. Consecuentemente, la intensificación de la competencia interportuaria está propiciando también el aumento del gasto en infraestructura, orientado tanto a prevenir la congestión de las instalaciones<sup>3</sup> como a potenciar su atractivo (Haralambides, 2002; Malchow y Kanafani, 2001), pese a que la respuesta del tráfico ante este tipo de actuaciones es incierta (Verhoeff, 1981).

<sup>2</sup> El *coste generalizado* incluye, por tanto, las tarifas pagadas por los servicios portuarios, los tiempos de espera asociados a las operaciones de carga/descarga de las bodegas del barco y el coste de los desplazamientos terrestres hasta (o desde) la instalación portuaria.

<sup>3</sup> La congestión de las instalaciones portuarias conlleva el aumento de los tiempos de espera y, por tanto, el incremento del coste generalizado de los servicios ofrecidos por el puerto, lo que merma su competitividad.

Precisamente por ello, en este trabajo se pretende abrir una vía para analizar hasta qué punto las políticas competitivas desarrolladas en los puertos españoles a lo largo de los últimos años han servido para mejorar su resultado en el juego de la competencia interportuaria. Para ello, y tras comprobar la relevancia que los gestores portuarios dieron a la mejora de sus respectivas instalaciones, el interés se centró en la evolución de la selección portuaria llevada a cabo en las provincias peninsulares españolas.

## 2. Evolución de la inversión vs. evolución de la actividad portuaria

La Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante de 1992 supuso la descentralización del sistema portuario español. Desde entonces, las 28 Autoridades Portuarias<sup>4</sup> existentes disponen de autonomía de gestión; una autonomía únicamente limitada por el control que ejerce sobre ellas el *Ente Público Puertos del Estado*<sup>5</sup>, y por la restricción de autosuficiencia financiera impuesta por la mencionada Ley. Con esta reforma, afianzada con la aprobación de la Ley 48/2003, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, se pretendió compatibilizar el control y la coordinación de los puertos de titularidad estatal con la descentralización de su gestión (Trujillo y Nombela, 1999), convirtiendo a las Autoridades Portuarias en proveedoras de la infraestructura de sus respectivos puertos (Trujillo *et al.*, 2006).

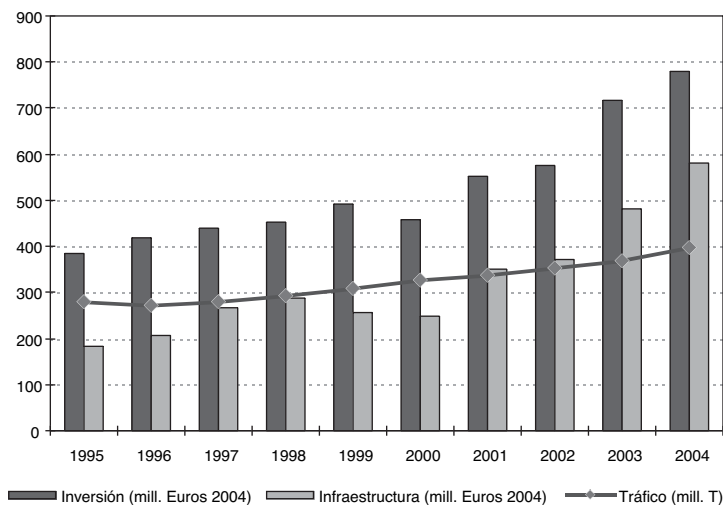
Esta reforma del sistema portuario español ha venido acompañada de un incremento de la inversión, superior incluso al de la propia actividad portuaria y especialmente intenso en lo que respecta a la partida de infraestructura, debido a la necesidad de modernizar y ampliar las instalaciones del sector (Trujillo y Nombela, 1999; Nombela y Trujillo, 1999). En el gráfico 1 se puede apreciar como el gasto en inversión portuaria se duplicó en España entre 1995 y 2004, mientras que el de infraestructura se triplicó. Este fuerte incremento de la partida de gasto en infraestructura hace que actualmente suponga casi tres cuartas partes del total de la inversión del sector portuario, cuando al principio del periodo analizado apenas representaba la mitad de la misma.

Este comportamiento inversor revela que los gestores de los puertos españoles reaccionaron conforme indica la literatura que ocurre cuando se percibe un aumento de la competencia interportuaria<sup>6</sup>: aumentando el gasto en infraestructura. Sin embargo,

<sup>4</sup> Hasta la aprobación del Real Decreto 940/2005, una única Autoridad Portuaria (la de Almería-Motril) gestionaba las instalaciones de Almería y de Motril, de ahí que en este trabajo se contemplen 27 Autoridades Portuarias en lugar de las 28 actuales: A Coruña, Alicante, Almería, Avilés, Bahía de Algeciras, Bahía de Cádiz, Baleares, Barcelona, Bilbao, Cartagena, Castellón, Ceuta, Ferrol-San Cibrao, Gijón, Huelva, Las Palmas, Málaga, Marín-Pontevedra, Melilla, Motril, Pasajes, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Sevilla, Tarragona, Valencia, Vigo y Vilagarcía.

<sup>5</sup> Creado para asegurar el cumplimiento de las directrices centrales en materia de puertos.

<sup>6</sup> Lirn *et al.* (2004) clasificaron en 4 bloques los elementos que determinan el atractivo de una instalación: a) sus instalaciones físicas y técnicas, b) sus costes, c) su gestión, y d) su ubicación geográfica. El

**Gráfico 1.** Evolución del tráfico y del gasto en inversión e infraestructura en los puertos españoles

*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos del Ente Público Puertos del Estado.

y como también señala la literatura y se ha comentado en la introducción de este trabajo, la reacción del tráfico a la mejora de las instalaciones es incierta, y esto se ha visto reflejado en la evolución de la actividad de algunos puertos, cuyo esfuerzo inversor no ha venido acompañado de una respuesta del tráfico acorde al mismo.

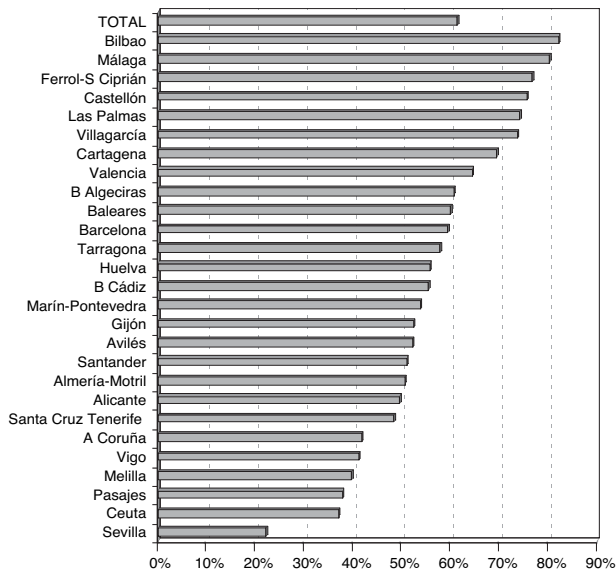
En este sentido cabe destacar que, si bien el gasto en infraestructura representó en 2004 el 74% del total de la inversión efectuada en el sector portuario, el nivel de gasto relativo en esta partida difiere sensiblemente de unas Autoridades Portuarias a otras, tal como se puede observar en el gráfico 2. En él se refleja el peso de la inversión media en infraestructura respecto al total de inversión en términos constantes entre 1995 y 2004, el cual supera el 70% del total en seis casos, mientras en cuatro no alcanza el 40%.

Estas diferencias observadas en el esfuerzo inversor indican que la importancia relativa dada a la ampliación y mejora de la infraestructura fue distinta en cada caso, como también lo fue la evolución del volumen de tráfico canalizado a través de unos y otros. Considerando a la competencia interportuaria como un juego, podríamos denominar *ganadores* a aquellos puertos cuyo tráfico ha crecido más a lo largo del período analizado y que, por tanto, han avanzado posiciones en el ranking nacional.

---

hecho de que los gestores portuarios no puedan influir sobre esta última categoría de factores, unido al hecho de que la importancia relativa de las tasas portuarias sobre el total de costes es pequeña (Janson y Shneerson, 1982; Martínez Budría, 1996; Rus *et al.*, 1994), favorece que la mejora y ampliación de la infraestructura sea un objetivo destacado de sus estrategias competitivas (Haralambides, 2002; Malchow y Kanafani, 2001).

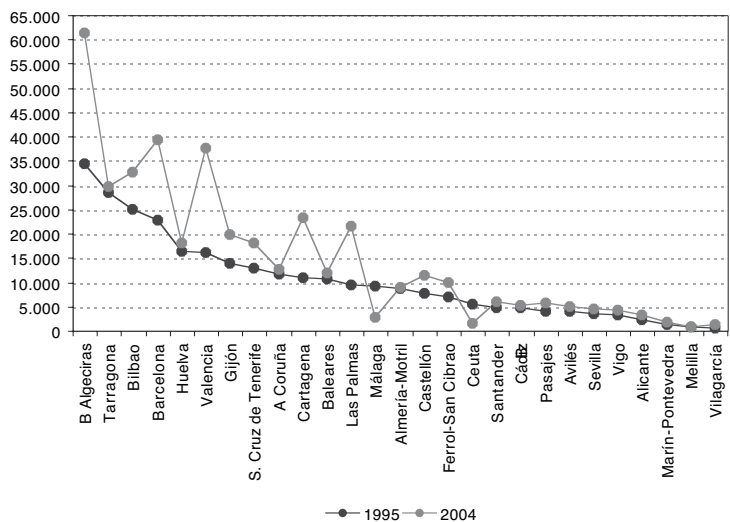
**Gráfico 2.** Gasto en infraestructura respecto al total de inversión portuaria (1995 a 2004)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ente Público Puertos del Estado.

Atendiendo a este planteamiento, el gráfico 3 refleja qué puertos entrarían en este grupo, superponiendo a la ordenación portuaria habida en 1995 el lugar que ocupaba cada instalación dentro del sistema portuario nacional en 2004.

**Gráfico 3.** Ranking portuario español por volumen de tráfico de mercancía (miles de toneladas)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ente Público Puertos del Estado.

En este sentido, los puertos que han obtenido los mejores resultados a lo largo de estos diez años son los de Valencia (con un crecimiento del 133%), Las Palmas (129%), Cartagena (115%), Bahía de Algeciras (78%) y Barcelona (73%). Consecuentemente, el puerto de Valencia ganó tres posiciones en el ranking nacional; el de las Palmas, cinco; el de Cartagena, cuatro; el de Barcelona dos; y Bahía de Algeciras reforzó su posición de líder. Por el contrario, los puertos de Bilbao, de Tarragona y de Huelva, tres de los cinco puertos con mayor volumen de tráfico en 1995, retrocedieron posiciones. La actividad del puerto de Bilbao creció a un ritmo moderado en comparación con los anteriores (30%), el de Huelva lo hizo de manera discreta (11%), y el de Tarragona fue de los que peor evolucionó dentro del conjunto (4%).

Según los datos recogidos en la tabla 1, la evolución del volumen de tráfico de los puertos considerados no parece responder a su esfuerzo inversor en infraestructura, confirmando lo señalado por Verhoeff (1981) respecto a la incertidumbre del resultado de este tipo de estrategias<sup>7</sup>. Esto indicaría que, si bien la calidad de las instalaciones de un puerto influye en su atractivo, ni un fuerte esfuerzo inversor en infraestructura garantiza el mejor resultado en la competencia por el tráfico (véase Bilbao), ni lo contrario parece ser un impedimento para crecer de manera destacada, tanto en términos absolutos como relativos (véase Algeciras). Cabe plantearse entonces qué ha motivado este resultado, y para tratar de averiguarlo hemos centrado el análisis en los puertos de Algeciras, Barcelona, Bilbao y Valencia<sup>8</sup>.

**Tabla 1.** Inversión en infraestructura<sup>9</sup> vs. evolución de la actividad portuaria

<i>Autoridad Portuaria</i>	<i>Tráfico de mercancía en 1995 (miles de toneladas)</i>	<i>Gasto en infraestructura 1995-2002 (millones Euros constantes)</i>	<i>Inversión media en infraestructura según tráfico (mill. Euros; mill. Toneladas)</i>	<i>Tasa de crecimiento del tráfico de mercancía (1995-2004)</i>
Las Palmas	9.335	188,04	1,74	129 %
Cartagena	10.829	65,36	0,51	115 %
Valencia	16.090	245,06	1,50	133 %
Huelva	16.303	73,40	0,56	11 %
Barcelona	22.731	268,50	1,15	73 %
Bilbao	25.007	320,50	1,63	30 %
Tarragona	28.476	114,80	0,52	4 %
B. Algeciras	34.354	137,83	0,41	78 %

*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos del Ente Público Puertos del Estado.

<sup>7</sup> El que ha realizado el menor esfuerzo inversor en términos absolutos, y el segundo menor en términos de tráfico (Cartagena), está entre los tres que más han crecido; el que más invirtió en términos absolutos, y segundo por volumen de tráfico, (Bilbao) está entre los tres cuyo tráfico ha evolucionado peor; y el puerto que realizó el menor esfuerzo inversor por volumen de tráfico (Algeciras), consolidó su posición de líder.

<sup>8</sup> Se ha elegido a estos cuatro puertos porque juntos canalizan más del 90 % del tráfico de contenedores habido en la península, que es el tipo de tráfico que centra la atención de la competencia interportuaria y el que más está creciendo (De y Park, 2003). Los puertos de Cartagena, Huelva y Tarragona se han descartado porque están especializados en la canalización de granel líquido (Nombela y Trujillo, 1999), que es un tipo de tráfico cautivo; y el de Las Palmas por ser un puerto insular, lo que hace que su situación difiera del resto en un contexto de competencia por el tráfico nacional.

<sup>9</sup> Dado que el puerto de Barcelona disparó su gasto en infraestructura en los dos últimos ejercicios, que la ejecución de las grandes obras portuarias requiere un tiempo, y que la respuesta del tráfico no tiene por qué ser inmediata, el gasto considerado en infraestructura es el habido en Euros constantes hasta 2002.

### 3. Análisis de la evolución del área de influencia

Algunos autores<sup>10</sup> consideran que la evolución del área de influencia (*hinterland*) de una instalación portuaria ya no permite explicar la evolución de su tráfico debido a que los puertos son un elemento marginal en el trayecto de los flujos de contenedores, que es la modalidad de tráfico en auge<sup>11</sup>. No obstante, Bichou y Gray (2005) retomaron la idea de que cada puerto pertenece a un sistema, y sugieren que la evolución de su actividad ha de estar relacionada con la de su entorno económico, político y social. Siguiendo esta línea, Yap y Lam (2006) consideran que los puertos han de tratar de fortalecer permanentemente sus vínculos con los de su *hinterland* para mantener su nivel de actividad, por lo que indirectamente asocian la evolución del tráfico de un puerto con la de la economía de su entorno.

Teniendo en cuenta ambos planteamientos, y dado que la ubicación geográfica de España provoca que los puertos nacionales compitan fundamentalmente entre ellos, y que lo hagan para captar el tráfico generado dentro del ámbito peninsular (Nombela y Trujillo, 1999)<sup>12</sup>, cabe esperar que la evolución de la actividad de las instalaciones españolas esté condicionada por la evolución del reparto interportuario de los flujos de carga nacionales; esto es, por su capacidad para retenerlos así como para captar los generados en el resto del territorio. De ahí la importancia dada en este trabajo al análisis de la evolución de su área de influencia.

#### 3.1. Delimitación del área de influencia de los puertos considerados

Dado que gran parte del tráfico de cabotaje tiene lugar entre la península y los dos archipiélagos (Nombela y Trujillo, 1999), y que supone menos de la cuarta parte del tráfico portuario español, aquí se analizó la evolución de la distribución interportuaria del tráfico exterior. La información utilizada es la contenida en la base de datos del Departamento de Aduanas e Impuestos especiales de la Agencia Tributaria española, relativa a las operaciones de comercio exterior español canalizadas vía marítima. Con estos datos, es posible determinar el origen y el destino provincial de cada flujo de mercancía intercambiada entre España y el resto del mundo, y, por tanto, delimitar el área de influencia de los puertos considerados atendiendo a su doble interpretación (Schut, 1977): como ámbito del que procede la mayor parte del tráfico de cada puerto o como espacio especialmente vinculado a la instalación portuaria considerada en cada caso.

Atendiendo a la primera interpretación, se ha delimitado el área de influencia de los puertos de Algeciras, Barcelona, Bilbao y Valencia para el tráfico de contenedores.

<sup>10</sup> Véase, por ejemplo, De y Park (2003), Malchow y Kanafani (2004) o Slack (1993).

<sup>11</sup> La reducción del número de puertos de atraque hace que se haya intensificado especialmente la competencia por el tráfico de contenedores en tránsito (Haralambides, 2002), cuyo crecimiento es más elevado que el de otro tipo de tráfico (Lim *et al.*, 2004), pero cuya fidelidad al puerto es muy inferior (Coto Millán y Martínez Budría, 1995).

<sup>12</sup> No obstante, los puertos considerados (Algeciras, Barcelona, Bilbao y Valencia) también compiten por el tráfico de tránsito de contenedores.

res. En la tabla 2 se muestran las provincias que generaron el grueso de su actividad en 1995 y 2004.

**Tabla 2.** Área de influencia desde el punto de vista «portuario»

	<i>Algeciras</i>		<i>Barcelona</i>		<i>Bilbao</i>		<i>Valencia</i>	
<b>1995</b>	Cádiz	(40%)	Barcelona	(69%)	Vizcaya	(25%)	Castellón	(40%)
	Sevilla	(14%)	Castellón	(6%)	La Rioja	(16%)	Valencia	(24%)
	Huelva	(9%)	Madrid	(6%)	Madrid	(13%)	Alicante	(8%)
	Madrid	(7%)	Tarragona	(5%)	Guipúzcoa	(11%)	Madrid	(7%)
	Córdoba	(7%)	Girona	(3%)	Álava	(10%)	Murcia	(5%)
	Badajoz	(3%)			Navarra	(5%)		
	Barcelona	(3%)			Santander	(4%)		
<b>2004</b>	Cádiz	(48%)	Barcelona	(68%)	Vizcaya	(28%)	Castellón	(38%)
	Sevilla	(10%)	Zaragoza	(6%)	Madrid	(16%)	Valencia	(26%)
	Huelva	(10%)	Tarragona	(6%)	Guipúzcoa	(11%)	Alicante	(10%)
	Madrid	(7%)	Madrid	(5%)	Santander	(9%)	Madrid	(8%)
	Barcelona	(4%)	Girona	(2%)	Álava	(9%)	Murcia	(5%)
	Málaga	(4%)			Navarra	(8%)		
	Córdoba	(4%)			Burgos	(4%)		

*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Aduanas e Impuestos especiales.

Según estos datos, el puerto más dependiente del tráfico generado en su propia provincia es el de Barcelona, seguido del de Algeciras. Los de Bilbao y Valencia dependen en menor grado de la actividad de su entorno, y en ambos tiene un peso similar; no obstante, el de Valencia es el único caso de los cuatro en el que el tráfico local no es el más relevante. Cabe destacar, asimismo, que aun cuando se trata de movimiento de contenedores, sí existe un área de influencia claramente delimitada para cada puerto, que dicha área comprende el entorno geográfico de la provincia que acoge a la instalación portuaria considerada en cada caso, y que la provincia de Madrid forma parte del hinterland de todos ellos.

Atendiendo a la segunda interpretación del concepto «área de influencia», se observa que las provincias tienden a vincularse mayoritariamente al puerto más cercano (véase la tabla 3), que la intensidad de dichos vínculos no se ha alterado de manera llamativa a lo largo del periodo analizado, y que la composición del área de influencia de cada instalación apenas ha variado.

De todo lo anterior se desprenden dos ideas: una, que existe un importante desequilibrio espacial en la generación del tráfico de cada puerto, el cual persiste pese a las estrategias competitivas desarrolladas a lo largo de la última década en sus respectivas instalaciones; y dos, que el vínculo provincia-puerto es fruto de un proceso de selección portuaria cuyo resultado no parece haber variado sustancialmente.

### 3.2. Desequilibrio espacial en la distribución interportuaria del tráfico

Como se ha visto, el desequilibrio espacial en el reparto interportuario del tráfico de contenedores se manifiesta tanto cuando se atiende a las provincias que promueven la



**Tabla 3.** Área de influencia desde el punto de vista «provincial»

Puerto	1995			2004		
Algeciras	Badajoz	(78%)	Huelva (64%)	Badajoz	(59%)	Huelva (84%)
	Cádiz	(98%)	Jaén (61%)	Cáceres	(54%)	Málaga (57%)
	Córdoba	(77%)		Cádiz	(98%)	
Barcelona	Barcelona	(93%)	Lleida (87%)	Ávila	(63%)	Lleida (90%)
	Girona	(96%)	Tarragona (64%)	Barcelona	(91%)	Tarragona (65%)
	Huesca	(82%)		Girona	(90%)	Zaragoza (79%)
Bilbao	Álava	(78%)	Navarra (65%)	Álava	(82%)	Navarra (54%)
	Burgos	(71%)	Santander (76%)	Burgos	(63%)	Santander (81%)
	Guipúzcoa	(58%)	Valladolid (61%)	Guipúzcoa	(77%)	Vizcaya (83%)
	La Rioja	(92%)	Vizcaya (92%)	La Rioja	(59%)	
Valencia	Albacete	(92%)	Madrid (41%)	Albacete	(94%)	Murcia (65%)
	Alicante	(74%)	Murcia (59%)	Alicante	(89%)	Palencia (56%)
	Ávila	(91%)	Palencia (67%)	Castellón	(87%)	Segovia (83%)
	Castellón	(80%)	Salamanca (79%)	Ciudad Real	(58%)	Teruel (96%)
	Ciudad Real	(85%)	Segovia (64%)	Cuenca	(92%)	Toledo (94%)
	Cuenca	(95%)	Teruel (55%)	Guadalajara	(77%)	Valencia (98%)
	Granada	(77%)	Toledo (86%)	Jaén	(65%)	
	Guadalajara	(70%)	Valencia (95%)	León	(77%)	
	León	(78%)	Zamora (62%)	Madrid	(49%)	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Aduanas e Impuestos especiales.

actividad de cada instalación, como cuando se analizan los puertos que canalizan los flujos marítimos generados en cada provincia. Ambas circunstancias provocan desajustes en la relevancia del tráfico de cada territorio en cada puerto respecto a la que dicho territorio tiene en la generación del tráfico marítimo nacional, así como en el peso que tiene cada puerto en la canalización del tráfico de la provincia considerada con relación a su relevancia dentro del sistema portuario nacional.

Ambos aspectos pueden apreciarse respectivamente a través de los coeficientes de Dependencia y de Cautividad, que son una adaptación al caso que nos ocupa de los coeficientes de Especialización y de Localización, y que se definen según se muestra en [1] y [2].

$$CD_j = \frac{1}{2} \sum_i \left| \left( \frac{T_{ij}}{T_j} \right) - \left( \frac{T_i}{T} \right) \right| \quad [1]$$

$$CC_i = \frac{1}{2} \sum_j \left| \left( \frac{T_{ij}}{T_i} \right) - \left( \frac{T_j}{T} \right) \right| \quad [2]$$

Donde  $T$  es el tráfico habido cada año en el conjunto de los puertos españoles;  $T_i$  y  $T_j$  son respectivamente los flujos generados en la provincia  $i$  y los canalizados a través del puerto  $j$ ; y  $T_{ij}$  representa el tráfico del puerto  $j$  promovido desde la provincia  $i$ .

En las tablas 4 y 5 se recogen los resultados obtenidos. Al igual que sus homólogos, los valores de ambos coeficientes están acotados entre 0 y 1, indicando éste último valor el mayor nivel posible de desequilibrio. En la primera tabla se observa que el mayor desequilibrio se da para el puerto de Algeciras y el menor para el de Valencia. Esto se debe a que aunque el peso del tráfico de la provincia de Cádiz para su puerto sea inferior al de Barcelona para el suyo, la capacidad de generación de tráfico de contenedores de la provincia andaluza en el conjunto nacional es limitada, mientras que la de Barcelona está a la cabeza. Algo similar ocurre con los puertos de Bilbao y de Valencia, que teniendo sus provincias un peso similar en la generación de su respectivo tráfico, la de Valencia genera casi cuatro veces más contenedores. Por esto, y porque las provincias de Castellón y Alicante (ambas con una importante capacidad de generación de este tipo de tráfico) tienen un peso destacado en este puerto, los valores del coeficiente de Dependencia son menores en el puerto valenciano.

**Tabla 4.** Concentración provincial del tráfico de las instalaciones portuarias

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Algeciras	0,74	0,78	0,77	0,74	0,75	0,73	0,69	0,70	0,75	0,76
Barcelona	0,54	0,55	0,57	0,58	0,57	0,59	0,58	0,60	0,59	0,59
Bilbao	0,67	0,72	0,70	0,69	0,66	0,70	0,71	0,72	0,72	0,74
Valencia	0,42	0,32	0,41	0,41	0,40	0,42	0,41	0,41	0,40	0,41

*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Aduanas e Impuestos especiales.

Asimismo, en la tabla 5 se observa que la intensidad de los vínculos de las provincias con los diferentes puertos tampoco refleja la importancia de éstos dentro del sistema portuario español. Dado que la generación del tráfico marítimo de contenedores está muy concentrada desde el punto de vista geográfico<sup>13</sup>, se ha prescindido de aquellas provincias cuya aportación a este tipo de tráfico es inferior al 2% del total. Según se puede observar en esta tabla, la mayor parte de las provincias contempladas se ubican en la fachada mediterránea (cuatro pertenecen al área de influencia del puerto de Valencia, y dos al de Barcelona). Los valores del coeficiente de Cautividad en todos estos casos son moderados, si bien cabe destacar que se mantienen a lo largo del periodo analizado. Lo mismo ocurre con los correspondientes a las provincias de Cádiz, Pontevedra y Vizcaya, aunque en estos casos los valores del coeficiente son sensiblemente más elevados, debido probablemente a la mayor distancia que separa a estas provincias de puertos alternativos a los propios para el movimiento de contenedores. También es importante destacar que la provincia de Madrid, aunque incluida

<sup>13</sup> Las diez provincias consideradas generaron en 2004 el 81% de las toneladas de tráfico marítimo canalizado vía contenedores a través de los puertos peninsulares.

en el área de influencia del puerto de Valencia desde el punto de vista provincial, es la única que resulta relevante para la actividad de los cuatro puertos considerados (véase tabla 4), y esto hace que sea la provincia que presenta los valores más bajos del coeficiente de Cautividad.

**Tabla 5.** Concentración portuaria del tráfico marítimo por provincias peninsulares

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Alicante	0,52	0,42	0,51	0,49	0,48	0,52	0,48	0,50	0,49	0,50
Barcelona	0,64	0,51	0,64	0,64	0,61	0,60	0,61	0,63	0,63	0,63
Cádiz	0,93	0,91	0,87	0,89	0,85	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92
Castellón	0,47	0,41	0,50	0,50	0,50	0,53	0,50	0,50	0,50	0,50
Madrid	0,14	0,12	0,12	0,15	0,15	0,19	0,18	0,21	0,21	0,17
Murcia	0,52	0,43	0,49	0,49	0,49	0,67	0,61	0,70	0,47	0,49
Pontevedra	0,81	0,88	0,91	0,89	0,91	0,91	0,91	0,91	0,93	0,92
Tarragona	0,63	0,71	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,66	0,65	0,65
Valencia	0,54	0,42	0,52	0,51	0,49	0,52	0,50	0,51	0,51	0,52
Vizcaya	0,76	0,77	0,75	0,75	0,75	0,80	0,79	0,77	0,76	0,73

*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Aduanas e Impuestos especiales.

La combinación de los resultados obtenidos refleja dos circunstancias muy interesantes. La primera, que la generación del tráfico se concentra en las provincias que disponen de instalaciones portuarias propias, y que éstas tienden a canalizar el grueso de su tráfico a través de ellas; la segunda, que la cautividad del tráfico es sensiblemente inferior para los flujos generados en el centro peninsular. Todo ello parece indicar que la selección portuaria está muy condicionada por la ubicación del puerto respecto a la provincia que genera el flujo de mercancía. Cabe esperar entonces que el patrón de selección portuaria apenas se haya alterado a lo largo de todos estos años, pese a las estrategias competitivas desarrolladas desde las diferentes instalaciones.

### 3.3. Estabilidad del patrón de selección portuaria

Para analizar si el patrón de selección portuaria provincial se alteró a lo largo del periodo analizado, se estudió el resultado de la elección portuaria llevada a cabo en cada provincia peninsular española utilizando el estadístico Lambda de Goodman y Kruskal y el test  $\chi^2$ : el primero, como indicador de estabilidad en el orden de preferencia; el segundo, como indicador de estabilidad en la intensidad de la preferencia manifestada.

Definido según se muestra en la expresión [3], el estadístico Lambda ofrece una estimación de  $\lambda$ , que es la medida de la reducción del error cometido al predecir la moda de la variable explicada cuando se conoce su distribución en cada categoría de la variable independiente.

$$L = \frac{\sum_{i=1}^r n_{iM} - \max(C_j)}{N - \max(C_j)} \quad [3]$$

Donde N representa el número total de observaciones;  $n_{iM}$ , la mayor frecuencia en la fila  $i$ ; y  $\max(C_j)$ , el máximo de la suma de las frecuencias por columnas.

El análisis se planteó para evaluar si el resultado de la selección portuaria llevado a cabo en las provincias peninsulares se puede considerar estable en el tiempo<sup>14</sup>. Se entiende que si existe tal estabilidad, el puerto preferido para canalizar la mercancía de cada provincia tenderá a ser el mismo y, por tanto, conocer el año en que tiene lugar la selección no contribuye a reducir el error en la predicción del mismo. Para llevar a cabo este análisis, se consideró que a) cada tonelada de mercancía movida suponía una observación; b) la variable dependiente es el puerto elegido en cada caso para canalizarla; y c) la independiente es el año en que tal elección tiene lugar. Definido de este modo, el estadístico  $L^j$  refleja la reducción del error habida al predecir el puerto preferido en cada provincia ( $i$ ) cuando se conoce el año en que se realiza dicha elección respecto al error cometido al hacerlo cuando se ignora este dato.

El coeficiente se calculó para aquellas provincias que en 1995 se incluían en el área de influencia de alguno de los puertos analizados (tabla 3). Se consideraron tres niveles de estabilidad en la selección portuaria provincial, en función de que la reducción del error cometido en la predicción del puerto preferido en cada caso fuera igual o inferior al 5, al 10 o al 15%. La significatividad de los valores obtenidos se analizó teniendo en cuenta que, cuando el número de observaciones es elevado, el estimador  $L$  se distribuye siguiendo una normal de media 1 y de varianza [4], tal como se recoge en Siegel y Castellan (1988):

$$\text{var}(L^j) = \frac{\left(N - \sum_{i=1}^r n_{iM}\right) \left(\sum_{i=1}^r n_{iM} + \max(C_j) - 2 \sum n_{iM}\right)}{\left[N - \max(C_j)\right]^3} \quad [4]$$

Por otro lado, se tuvo en cuenta que si bien el puerto preferido desde cada provincia para canalizar su tráfico marítimo de contenedores puede haberse mantenido durante todo este tiempo, la intensidad de dicha preferencia podría haber variado. Para comprobar este aspecto, se analizó si la distribución interportuaria del tráfico de las provincias incluidas en 1995 en el área de influencia de los puertos considerados (tabla 3) fue homogénea desde el punto de vista temporal. Esto supondría que el resultado del reparto de los flujos marítimos entre el puerto principal y el resto no habría variado en el tiempo (García Alonso, 2005). Así, *homogeneidad* se asimila a *independencia*.

<sup>14</sup> Esta estabilidad indicaría que las estrategias competitivas desarrolladas en los puertos no habrían alterado las preferencias portuarias a nivel provincial.

dencia; independencia del reparto del tráfico entre los diferentes puertos respecto del año en el que tenga lugar dicho reparto.

Para comprobar si existió o no asociación entre la distribución interportuaria del tráfico realizada y el año en que tuvo lugar, se analizaron las discrepancias existentes entre la distribución realmente habida de los flujos de contenedores y la esperada atendiendo a la hipótesis nula de homogeneidad. Para ello, se elaboraron las correspondientes tablas de contingencia provinciales considerando un *suceso* cada tonelada de mercancía canalizada vía contenedores, y se calcularon las frecuencias esperadas suponiendo que el reparto interportuario del tráfico provincial de contenedores fue homogéneo en el tiempo; esto es, que la distribución de los flujos marítimos provinciales entre las distintas instalaciones fue independiente del momento en que se produjo.

El contraste de la hipótesis de homogeneidad temporal en la selección portuaria provincial se realizó mediante el test  $\chi^2$ . La hipótesis nula fue rechazada en aquellos casos en los que el valor obtenido fue mayor al teórico dados el nivel de confianza y los grados de libertad, que son aquellos casos en los que la intensidad de la preferencia provincial por los puertos que canalizan mayoritariamente sus flujos marítimos de contenedores habría variado entre 1995 y 2004.

En la tabla 6 se presenta el resultado conjunto de ambos análisis. En ella figuran las provincias que, perteneciendo al área de influencia de alguno de los cuatro puertos considerados en 1995, mantuvieron sus preferencias portuarias durante el periodo analizado, bien únicamente desde el punto ordinal (análisis Lambda), bien desde la perspectiva adicional de la intensidad (análisis Chi cuadrado).

Las provincias que superaron el test  $\chi^2$ , se calificaron como «estables». Dentro de ellas se distinguieron dos grupos: el de las que lo superan considerando el periodo completo (1995-2004), y el de las que presentan alguna anomalía en años puntuales<sup>15</sup>. Las que no mantuvieron la intensidad, pero sí su preferencia respecto al puerto principal, se calificaron como «ordinalmente estables». En este segundo caso, se distinguió el grado de estabilidad en su orden de preferencias atendiendo a la magnitud de la reducción del error cometido al predecir el puerto principal al conocer el año de la elección, porque a menor reducción, menor relevancia tiene esta información y, por tanto, más estable es la selección portuaria.

#### 4. Conclusiones

Los resultados obtenidos en este trabajo parecen revelar dos claves a tener en cuenta para la elaboración de las estrategias portuarias en España: primera, que la actividad de cada puerto continúa ligada a la de su entorno geográfico; y segunda, que las políticas competitivas puestas en marcha por las distintas Autoridades Portuarias no han

<sup>15</sup> Aquellas provincias para las que se comprobó que la falta de homogeneidad temporal en la intensidad de sus preferencias portuarias se debía a momentos puntuales (uno o dos años), se clasificaron como «estables» de periodo incompleto, señalando el año que provoca el rechazo de la hipótesis nula cuando el contraste se realiza para el periodo completo 1995-2004.

**Tabla 6.** Clasificación provincial según estabilidad en la preferencia portuaria

		<i>Estables</i>			<i>Ordinalmente estables</i> ( $\alpha = 0,05$ )		
		<i>1995-2004</i>	<i>Periodo incompleto</i>		<i>5%</i>	<i>10%</i>	<i>15%</i>
Algeciras	Cádiz ( $\alpha = 0,01$ )				Badajoz Córdoba Huelva		Jaén
Barcelona	Girona ( $\alpha = 0,05$ ) Tarragona ( $\alpha = 0,01$ )	Barcelona ( $\alpha = 0,05$ ) Huesca ( $\alpha = 0,01$ )	(1996)	(1996; 1997)	Lleida		
Bilbao	Álava ( $\alpha = 0,05$ ) Guipúzcoa ( $\alpha = 0,05$ ) Navarra ( $\alpha = 0,05$ ) Vizcaya ( $\alpha = 0,05$ )	Burgos ( $\alpha = 0,05$ ) La Rioja ( $\alpha = 0,05$ ) Santader ( $\alpha = 0,01$ )	(2001; 2002)	(1995) (2000)	Valladolid		
Valencia <sup>16</sup>	Albacete ( $\alpha = 0,01$ ) Castellón ( $\alpha = 0,05$ ) León ( $\alpha = 0,05$ ) Madrid ( $\alpha = 0,05$ ) Palencia ( $\alpha = 0,05$ ) Toledo ( $\alpha = 0,01$ ) Valencia ( $\alpha = 0,05$ )	Alicante ( $\alpha = 0,05$ )	(1995)		Ciudad Real Cuenca Guadalajara Segovia Teruel	Granada Salamanca	Zamora

*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos del Departamento de Aduanas e Impuestos especiales.

provocado una redistribución significativa del tráfico marítimo nacional entre sus instalaciones. Todo ello sugiere que la competencia interportuaria desatada a nivel nacional pudiera estar sirviendo más para decantar decisiones de localización de nueva actividad productiva que para desviar tráfico de unos puertos a otros. Y sugiere, además, que cualquier iniciativa orientada a incrementar la captación de tráfico nacional ha de valorar el margen que tiene el puerto considerado para competir una vez descontado el efecto de su ubicación, tanto respecto a los puntos de generación del tráfico que desea captar, como respecto a otras instalaciones.

Por otro lado, y en sintonía con lo señalado por Gouveral *et al.* (2005), se ha observado que los puertos españoles que están obteniendo los mejores resultados en términos de crecimiento de su tráfico están ubicados en la fachada mediterránea. Dado que apenas se ha alterado la distribución interportuaria del tráfico marítimo nacional, todo parece indicar que el resultado de las estrategias competitivas desarrolladas por las instalaciones analizadas responde a su posición estratégica de acuerdo a lo establecido por Fleming y Hayuth (1994): *centrality* e *intermediacy*; esto es, depende del dinamismo de su área de influencia y de su pertenencia a un ámbito geográfico en el que se están consolidando nuevas rutas de contenedores. De ahí la importancia de te-

<sup>16</sup> Las preferencias de la provincia de Ávila para canalizar su tráfico marítimo de contenedores alternan los puertos de Valencia y Barcelona, por lo que no cumple los requisitos de estabilidad fijados. La provincia de Murcia es ordinalmente estable al 20% de reducción del error.

ner en cuenta sus advertencias respecto a las consecuencias de la intensificación de una competencia *microgeográfica*, y la conveniencia de considerar sugerencias como la realizada por Juhel (2000), favorable a reorientar la competencia interportuaria hacia un proceso de *coo-petencia*.

## Agradecimientos

Agradecemos a los dos evaluadores anónimos su muy valiosa contribución a la mejora del trabajo presentado, y al Dr. Vallejo Pinto su inestimable ayuda en el tratamiento informático de la base de datos utilizada. Todo error u omisión de este artículo es únicamente responsabilidad de sus autores.

## Bibliografía

- Bichou, K. y Gray, R. (2005): «A critical review of conventional terminology for classifying seaports», *Transportation Research Part A*, 39:75-92.
- Bobrovitch, D. (1982): «Decentralised Planning and Competition in a National Multi-Port System», *Journal of Transport Economics and Policy*, XVI, 31-42.
- Coto Millán, P. y Martínez Budría, E. (1995): «Características generales y contribución a la economía española del sector portuario», *Boletín Económico de ICE*, 2460:43-50.
- De, P. y Park, R. (2003): «Container Port System Concentration», *Transportation Quarterly*, 57, 4:69-82.
- Fleming, D. K. y Hayuth, Y. (1994): «Spatial characteristics of transportation hubs: centrality and intermediacy», *Journal of Transport Geography*, 2, 1:3-18.
- García Alonso, L. (2005): *Competencia interportuaria: delimitación y análisis del área de influencia de los puertos españoles*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.
- Garnet, H. C. (1970): «Competition between ports and investment planning», *Scottish Journal of Political Economy*, 17, 3:411-424.
- Goss, R. O. (1990): «Economic policies and seaports: 1. The economic functions of seaports», *Maritime Policy and Management*, 17, 3, 207-219.
- Gouveral, E., Debie, J. y Slack, B. (2005): «Dynamics of change in the port system of the western Mediterranean», *Maritime Policy and Management*, 32, 2:107-121.
- Haralambides, H. (2002): «Competition, excess capacity, and the pricing of port infrastructure», *International Journal of Maritime Economics*, 4, 4:323-347.
- Hoyle, B. S. y Charlier, J. (1995): «Inter-port competition in developing countries: an East African case study», *Journal of Transport Geography*, 3, 2:87-103.
- Janson, J. y Shneerson, D. (1982): *Port Economics*. The MIT Press.
- Juhel, M. H. (2000): «Globalization and partnerships in ports: trends for the 21 st. Century», *Ports and Harbours*, 45:9-14.
- Lirn, T. C., Thanopoulou, H. A., Beynon, M. J. y Beresford, A. (2004): «An Application of AHP on Transshipment Port Selection: A Global Perspective», *Maritime Economics and Logistics*, 6, 1:70-91.
- Malchow, M. y Kanafani, A. (2001): «A disaggregate analysis of factors influencing port selection», *Maritime Policy and Management*, 28, 3:265-277.
- Malchow, M. y Kanafani, A. (2004): «A disaggregate analysis of port selection», *Transportation Research. Part E*, 40, 4:317-337.
- Martínez Budría, E. (1995): «La demanda de servicios portuarios», *Cuadernos de Economía*, 23, 69-82.
- Martínez Budría, E. (1996): «Un estudio econométrico de los costes del sistema portuario español», *Revista Asturiana de Economía*, 5:135-149.

- Nombela Merchán, G. y Trujillo Castellano, L. (1999): «El sector portuario español: organización actual y perspectivas», *Papeles de Economía Española*, 82:71-84.
- Rus, G. de, Román, C. y Trujillo, L. (1994): *Actividad económica y estructura de costes del Puerto de la Luz y de Las Palmas*, Civitas.
- Schut, M. (1977): «Aspects of tracing hinterlands especially with regard to seaports», *International Journal of Transport Economics*, 287-298.
- Shneerson, D. (1981): «Investment in Port Systems», *Journal of Transport Economics and Policy*, XV, 201-216.
- Siegel, S. y Castellán, N. J. (1988): *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*, McGraw-Hill.
- Slack, B. (1993): «Pawns in the game: ports in a global transportation system», *Growth and Change*, 24:579-588.
- Trujillo, L. y Nombela, G. (1999): «El sistema portuario español», *Economistas*, 80:417-424.
- Trujillo, L., Tovar, B. y González, M. M. (2006): «Financiación de la infraestructura portuaria: un debate abierto», *Economistas*, 110:13-21.
- Verhoeff, J. M. (1981): «Seaport competition: some fundamental and political aspect», *Maritime Policy and Management*, 8, 1:49-60.
- Yagar, S. y Tobin, R. (1982): «Simple algorithms for minimizing the sum of linear shipment cost and convex port costs», *Transportation Research*, 16B:421-434.
- Yap, W. Y. y Lam, J. S. L. (2006): «Competition dynamics between container ports in East Asia», *Transportation Research Part A*, 40:35-51.