

## Resumen

En las dos últimas décadas la literatura de la Nueva Geografía Económica se ha ocupado de analizar la relevancia de los costes de comerciar entre dos lugares distantes para explicar la localización de la actividad económica. La distancia entre dos localizaciones, sean éstas dos ciudades, dos regiones o dos países, comporta dificultades en el comercio entre las mismas. Dificultades que se pueden concretar en unos mayores costes de transporte de mercancías, en una pérdida de información, en unas barreras comerciales, etc. Pues bien, a pesar del reconocimiento de la importancia de esta variable, los resultados de la literatura de la Nueva Geografía Económica no son siempre coincidentes. Es por ello, que en este trabajo, se ofrece una reflexión sobre los supuestos que contemplan estos modelos, centrándonos en aquellos que parecen incidir más directamente en los resultados.

*Palabras clave:* costes de transporte, localización industrial, aglomeración, congestión.

## Abstract

In the last twenty years the literature of the New Economic Geography has concerned itself with analysing the importance of the costs of trading between two distant places in explaining the location of economic activity. The distance between two locations, whether these be two cities, two regions or two countries, entails difficulties in trading between them. These difficulties may take the form of higher goods handling costs, a loss of information, trade barriers, etc. However, in spite of the acknowledgement of the importance of this variable, the results of the literature of the New Economic Geography do not always coincide. This is why in this article we offer a reflection on the circumstances contemplated in these models and focus on those that appear to have the most direct impact on the results.

*Key words:* transport costs, industrial location, agglomeration, congestion.

*JEL classification:* R30.

# LA IMPORTANCIA DE LOS COSTES DE TRANSPORTE EN EL COMERCIO Y EN LA LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL

Olga ALONSO VILLAR (\*)

Universidad de Vigo

## I. INTRODUCCIÓN

LOS economistas han relegado durante mucho tiempo la vertiente espacial a un segundo plano dentro de sus preocupaciones y, de hecho, a pesar de las críticas de Walter Isard al análisis económico por tener lugar en un «país de las maravillas sin dimensiones espaciales», su defensa de la economía espacial no tendría una respuesta amplia hasta cuatro décadas después (Krugman, 1997: 33). Algunos atribuyen la causa de este hecho a las dificultades técnicas que entraña este tipo de análisis, que requiere enfrentarse a los rendimientos crecientes. «Imagínense que el mundo consiste en una llanura homogénea, sin rasgos distintivos; imagínense además que existen costes de transporte; y finalmente supongan por un momento que no hay economías de escala. ¿Podría un mundo así dar lugar a la distribución de la actividad económica enormemente desigual que observamos en la realidad, en la que la mayoría de la gente vive en una pequeña fracción urbanizada del suelo, y en la que las propias áreas urbanas están altamente especializadas?» (Krugman, 1997: 35).

Evidentemente, el elevado grado de concentración geográfica de la actividad económica que se detecta en muchos países pone de manifiesto que la dimensión espacial es un elemento relevante del entorno económico. Asimismo, según las estimaciones de Na-

ciones Unidas (United Nations, 2004), para 2007 se espera que ya haya en el mundo más personas residiendo en núcleos urbanos que en zonas rurales. Todo ello indica el enorme interés de empresas e individuos por la proximidad geográfica.

Ahora bien, a pesar de que la evidencia muestra que el espacio es un aspecto importante de nuestra realidad económica, hasta hace apenas una década estas cuestiones no entraron plenamente a formar parte del interés de la academia. Un estudio clave en este sentido es el trabajo seminal de Krugman (1991), que ofrece un marco de análisis en el que abordar aspectos que tenían ya una larga tradición dentro de la geografía económica, pero que no habían sido integrados dentro de la corriente principal de la economía. Dicho artículo ha tenido una enorme repercusión dentro de la profesión, y de hecho se ha acuñado incluso el término de Nueva Geografía Económica (NEG) para englobar a todos los estudios que han surgido a partir del mismo.

En particular, esta literatura enfatiza la relevancia de los costes de comerciar entre dos puntos, también llamados costes de transporte (en un sentido amplio), para explicar la localización de la actividad económica. La distancia entre dos localizaciones, sean éstas dos ciudades, dos regiones o dos países, conlleva dificultades en el comercio entre ellas. Dificultades que se pueden concretar en unos

mayores costes de transporte de mercancías, en una pérdida de información, en la existencia de barreras comerciales, etc. (1). Pues bien, a pesar del reconocimiento de la importancia de esta variable, los resultados de estos trabajos no son siempre coincidentes. Por ello, en este artículo se recorrerá esta literatura para intentar desgranar las causas de dichas diferencias. No se trata, por tanto, de ofrecer un panorama general de la NEG que recoja los distintos elementos que han sido considerados en la modelización (2), sino de una reflexión sobre los supuestos contemplados en esta literatura que pueden incidir más directamente sobre las repercusiones de dichos costes (3).

Con este objetivo, el trabajo se estructura como sigue. En el apartado II, se presentan las principales fuerzas centrípetas (o de aglomeración) que suelen ser comunes a todos estos modelos, y se muestran las diferentes fuerzas centrífugas (o de dispersión) que se han considerado. Dentro de este contexto, se analizará el efecto de la reducción de los costes de transporte sobre la aglomeración de la actividad económica cuando existe movilidad de la mano de obra. Se constatará que dichos efectos dependen fuertemente de la fuerza centrífuga que se considere. En el apartado III, se muestran los resultados que se obtienen cuando, por el contrario, la población es inmóvil. Finalmente, en el IV, se muestran las principales conclusiones.

## II. AGLOMERACIÓN CON MOVILIDAD DE LA MANO DE OBRA

Cualquier modelo que pretenda explicar la aglomeración de la actividad económica ha de ser capaz de recoger la tensión entre

dos tipos de fuerzas que operan en sentidos contrarios. Por un lado estarían las fuerzas centrípetas, constituidas por todos aquellos elementos que favorecen la concentración, y por otro, las fuerzas centrífugas, que frenarían dicho proceso provocando dispersión.

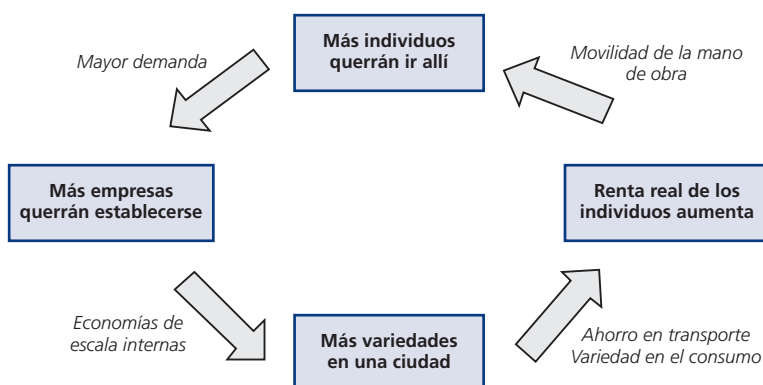
Como ya se ha mencionado anteriormente, el marco de referencia de la literatura de la NEG es el trabajo de Krugman (1991), en el que las fuerzas centrípetas se deben a la existencia de rendimientos crecientes a nivel de empresa, a la movilidad de la mano de obra industrial y al gusto por la variedad en el consumo de bienes manufacturados, bienes que están sujetos a costes de transporte (4). Así, el hecho de que existan economías de escala induce a la empresa que fabrica un determinado bien a concentrar su producción en un único lugar, para evitar así incurrir varias veces en unos elevados costes fijos. Por otro lado, el mayor acceso a los bienes que permiten las ciudades, hace que éstas sean lugares atractivos a los cuales más individuos querrán acercarse. Una mayor demanda permite, a su vez, sostener un mayor número de empresas, lo que

redunda en una mayor oferta de bienes (ver gráfico 1).

Se produce, así, un fenómeno circular y acumulativo en la línea de lo planteado por Myrdal (1957): una vez que una región alcanza un determinado nivel de desarrollo, en este caso de industrialización, ese proceso se ve aumentado en la medida en que una mayor demanda genera la atracción de nuevas empresas, y esto, a su vez, atrae a más individuos, generándose, en última instancia, un sistema de centro-periferia entre regiones que en principio eran iguales y, por tanto, con las mismas posibilidades.

Para modelizar todos estos elementos, Krugman considera una economía con dos localizaciones, que podemos inicialmente identificar con dos ciudades o dos regiones, y dos sectores (agricultura y manufacturas). Los campesinos producen un bien homogéneo en un marco de competencia perfecta, mientras que en el sector industrial cada bien es producido por una empresa diferente, que opera con rendimientos crecientes y que compite con el resto en un régimen de competencia mo-

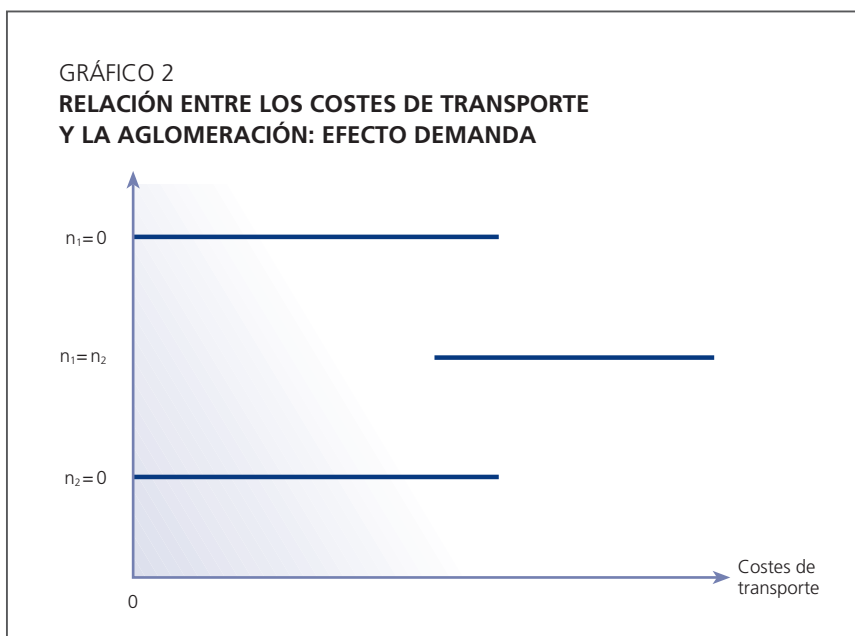
GRÁFICO 1  
FUERZAS CENTRÍPETAS EN KRUGMAN (1991)



nopolística a la Dixit y Stiglitz (1977). Estos bienes manufacturados están sujetos a costes de transporte que son de tipo *iceberg*, es decir, cuando una unidad se traslada de un lugar a otro hay una parte que desaparece por el camino. Si la merma provocada por dichos costes fuera, por ejemplo, del 50 por 100, esto significaría que para que el comprador pudiese consumir una unidad en destino, deberían haber partido de origen dos unidades de dicho bien. Esta forma tan particular de recoger los costes de transporte, supuesto habitual dentro de esta literatura, permite que aquéllos adopten una forma multiplicativa en la modelización, en lugar de aditiva, lo que facilita enormemente los cálculos.

En cuanto a los consumidores, se supone que tienen una función de utilidad de tipo Cobb-Douglas, que depende del bien agrícola y de un agregado de bienes manufacturados, agregado que adopta la forma de una función de elasticidad constante (CES). Esto indica, por un lado, que los bienes manufacturados tienen cierto grado de sustitución entre ellos y, por otro, que los individuos valoran la variedad en el consumo. En línea con lo comentado anteriormente, parte de la población de la economía es considerada móvil, como ocurre con los trabajadores de las empresas que se mueven entre localizaciones buscando salarios reales más altos, y parte es inmóvil, como sucede en el caso de los campesinos que están repartidos entre las dos regiones.

Hasta ahora, hemos hecho hincapié en las fuerzas centrípetas contempladas en Krugman (1991), pero todo modelo ha de contener necesariamente alguna fuerza centrífuga, dado que, en otro caso, tendríamos siempre una aglomeración total de la población y de las empresas en un único lugar.



En este apartado mostraremos las diferentes fuerzas centrífugas que esta literatura ha contemplado, incluida la del trabajo que acabamos de mencionar, y veremos que las consecuencias de las mejoras en los transportes pueden ser diferentes dependiendo de cuál de ellas se haya tenido en cuenta en el análisis. Para ello, y manteniéndonos en un marco de dos localizaciones, distinguiremos entre los modelos que consideran que la dispersión se debe únicamente al efecto demanda, los que tienen en cuenta sólo los costes urbanos y aquellos otros que consideran conjuntamente varias fuerzas centrífugas.

### 1. Efecto demanda

En el trabajo seminal de Krugman (1991) que se acaba de presentar, la fuerza centrífuga se deriva del efecto demanda generado por el mercado rural, ya que, como se ha comentado anteriormente, los campesinos son inmóviles y se encuentran repartidos entre las dos localizaciones. La existencia de este mercado hace que las empresas,

a la hora de escoger su localización, tengan en cuenta no sólo el mercado urbano (generado por la concentración del sector manufacturero), sino también el sector agrícola. La dispersión de las empresas se produciría, pues, por su interés en acercarse a este mercado rural disperso.

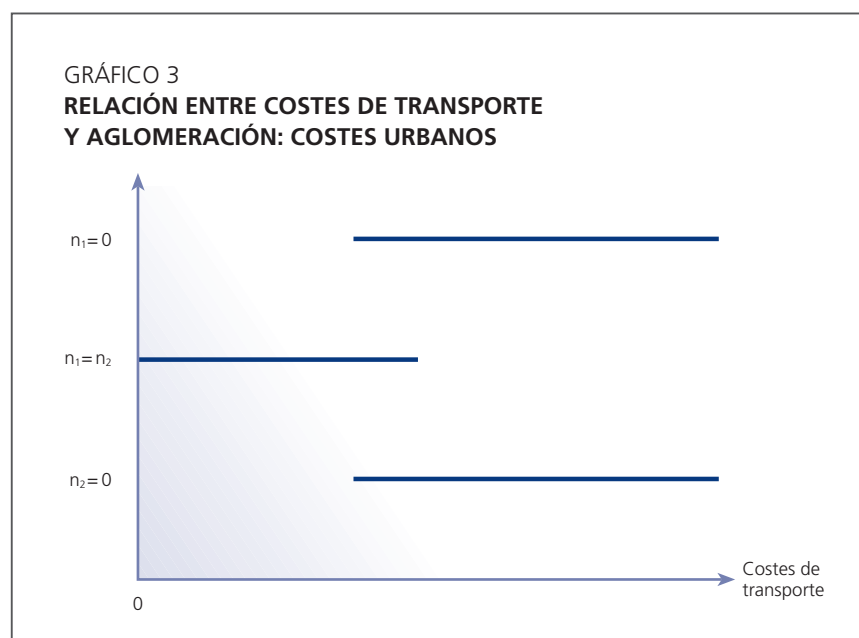
Veamos a continuación qué efectos provoca la reducción de los costes de transporte entre estas dos localizaciones, en el sentido de si intensifica o reduce la concentración de empresas y población. En el gráfico 2 se muestran los equilibrios estables de la economía para distintos valores de dichos costes (5). La línea  $n_1 = 0$  indica que la actividad manufacturera, así como sus trabajadores, se encuentra en la localización 2. Análogamente  $n_2 = 0$  indica que la actividad industrial se concentra en la localización 1. Por otro lado,  $n_1 = n_2$  indica que las dos localizaciones tienen el mismo peso.

Vemos, pues, que si los costes de transporte son elevados, encontramos dispersión de la actividad económica entre las dos lo-

calizaciones, mientras que si son bajos, la actividad se concentra en una sola ciudad/región, existiendo multiplicidad de equilibrios para valores intermedios (6). Por lo tanto, la predicción de este modelo indica que mejoras en los transportes entre dos localizaciones redundan en una mayor concentración de la producción, lo que daría lugar a una estructura de centro-periferia entre regiones que inicialmente podrían tener las mismas posibilidades de éxito. Estos resultados, obtenidos inicialmente mediante simulaciones, han sido recientemente ratificados por Forslid y Ottaviano (2003) en un modelo muy próximo al anterior que permite alcanzar resultados analíticos.

Por otro lado, Puga (1999) incorpora un nuevo elemento en el análisis, una nueva fuerza centrípeta, al considerar relaciones *input-output* entre empresas. Las empresas de bienes finales constituyen el mercado de las de bienes intermedios y éstas, a su vez, constituyen la oferta de las primeras, lo que redundan en un interés recíproco por la proximidad geográfica. Los resultados que se derivan de este trabajo sugieren que la incorporación de estos vínculos verticales no altera las conclusiones alcanzadas hasta el momento y que, por lo tanto, reducciones en los costes de transporte favorecen la aglomeración.

Más recientemente, Ottaviano *et al.* (2002) ofrecen un marco de análisis alternativo en el que se adoptan otros supuestos acerca de las preferencias de los individuos y los costes de transporte. Así, estos autores suponen una función de utilidad de tipo cuasilineal, con una subutilidad cuadrática, en lugar de una función Cobb-Douglas y una subutilidad tipo CES, lo cual significa alejarse del marco de Dixit y Stiglitz habi-



tualmente utilizado en la literatura. Asimismo los costes de transporte se miden en términos de un numerario en lugar de ser de tipo *iceberg*. Pues bien, los resultados obtenidos por Krugman (1991) se siguen manteniendo dentro del nuevo marco, lo que pone de manifiesto su robustez ante cambios en preferencias y en la medición de los costes de transporte. Sin embargo, cuando nos alejamos del modelo de dos localizaciones, para pasar al de tres, los resultados pueden verse substancialmente afectados (Alonso-Villar, 2007).

## 2. Costes urbanos

A continuación, nos planteamos en qué medida las predicciones anteriores se mantienen si se tienen en cuenta fuerzas centrífugas diferentes de la ejercida por la existencia de una demanda dispersa e inmóvil. Así, los estudios más vinculados con la economía urbana hacen hincapié en elementos tales como el elevado precio de la vivienda, los costes de desplazamiento al lugar de traba-

jo o la contaminación de las grandes aglomeraciones como factores que pueden limitar el crecimiento de éstas. Dentro de esta línea se enmarca el trabajo de Alonso-Villar (2001), que engloba bajo el término de congestión dichos elementos negativos. En dicho trabajo se muestra que, al contrario de lo apuntado por Krugman (1991), cuando la fuerza de dispersión se debe a la existencia de dichos costes urbanos, y no al efecto de la demanda rural, mejoras en los transportes entre localizaciones redundan en una mayor dispersión de la actividad económica. En particular, la relación entre costes de transporte y aglomeración sería ahora como se indica en el gráfico 3.

Observamos que para valores intermedios de los costes de transporte existe, al igual que anteriormente, multiplicidad de equilibrios, de tal manera que tanto una distribución simétrica como la concentración total en cualquiera de las localizaciones son equilibrios estables. Sin embargo, si los costes de transporte son elevados, la actividad tiende ahora a

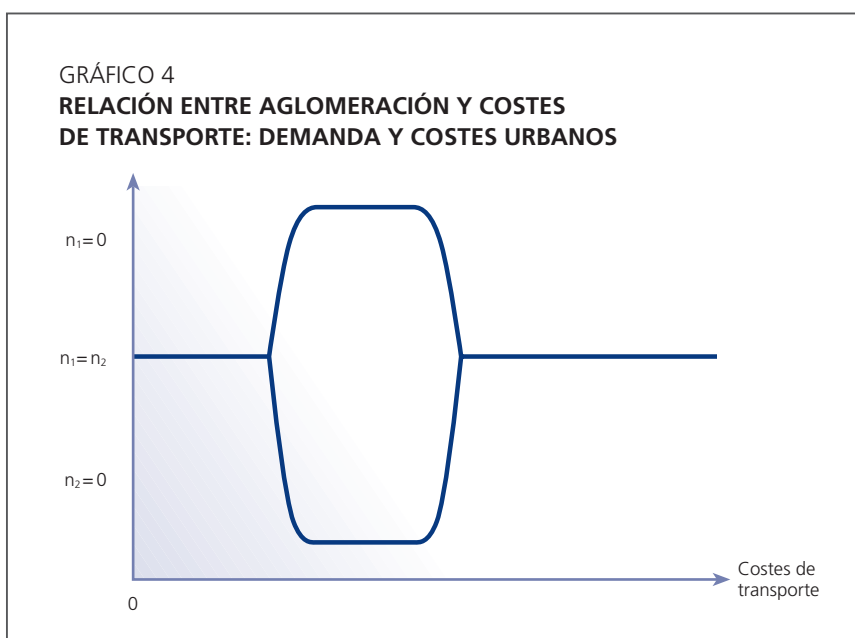
concentrarse en una única localización, mientras que si dichos costes son bajos, entonces el único equilibrio estable es aquel en el que las dos localizaciones tienen igual tamaño. Por lo tanto, en un contexto metropolitano, en el cual los costes de congestión podrían resultar una fuerza centrífuga más adecuada que la inmovilidad del campesinado, las mejoras en los sistemas de transporte generan una mayor dispersión de la población. Si dichas comunicaciones son buenas, los individuos pueden disfrutar de las ventajas de la gran ciudad (en particular, de los numerosos bienes que allí se ofrecen) y a su vez residir en núcleos de población más pequeños en los que los costes de congestión (que recogen el precio de la vivienda, el tráfico urbano o la contaminación) sean menores.

Recientemente, Murata y Thisse (2005) obtienen también los mismos resultados en un modelo que descompone explícitamente dichos costes urbanos en costes de desplazamiento y vivienda. Además, en dicho trabajo se caracterizan analíticamente los puntos críticos o umbrales a partir de los cuales la dispersión y la concentración son equilibrios estables.

### 3. Efecto demanda + otra fuerza de dispersión

Las fuerzas centrífugas mencionadas hasta el momento pronostican relaciones monótonas entre aglomeración y costes de transporte, si bien de sentido contrario. En lo que sigue, veremos que la monotonía se rompe cuando el modelo considera simultáneamente la existencia de dos elementos de dispersión.

Comenzaremos presentando los resultados obtenidos por Tabuchi (1998) en un modelo que



contempla conjuntamente el efecto demanda, generado por la existencia de un mercado rural disperso e inmóvil, como en Krugman (1991), y los costes urbanos, derivados del desplazamiento en el interior de la urbe y del precio de la vivienda. Los resultados numéricos obtenidos apuntan a que la dispersión de la actividad económica se produce tanto si los costes de transporte son elevados como si son bajos, mientras que la concentración ocurre en niveles intermedios. La dispersión en el tramo alto se puede explicar por el interés de las empresas en localizarse próximas al mercado rural y, por lo tanto, el efecto demanda sería la causa de dicha configuración espacial. Sin embargo, en el tramo bajo la dispersión es producida por otra fuerza centrífuga, los costes urbanos, que inducen a la población móvil a dispersarse. Estos resultados han sido ratificados recientemente por Alonso-Villar (2006) en un modelo que permite caracterizar analíticamente dichos equilibrios. De acuerdo con el citado trabajo, la relación entre aglomeración y costes de transporte adoptaría ahora la forma del

gráfico 4, de tal manera que reducciones en los costes de transporte redundan inicialmente en una mayor concentración de la actividad económica, para posteriormente dar lugar a una distribución más igualitaria en la medida en que dichas reducciones sean más intensas. En líneas generales, se puede observar que el gráfico 4 resulta de la combinación de los gráficos 2 y 3, al contemplar la existencia de dos fuerzas centrífugas simultáneamente: el mercado rural y los costes urbanos.

Sin embargo, a diferencia de lo mostrado en los gráficos anteriores, ahora se constata que el tránsito de la concentración a la dispersión, y viceversa, es gradual, apareciendo configuraciones espaciales asimétricas, en las que coexisten dos ciudades de distinto tamaño, como equilibrios estables.

En el modelo alternativo propuesto por Ottaviano *et al.* (2002), que ha sido mencionado anteriormente, también se observa una relación no monótona entre aglo-

meración y transporte cuando estos autores incluyen en el estudio los costes urbanos (derivados del desplazamiento interno y del consumo de vivienda) a mayores del mercado rural. Asimismo, dentro de dicho marco de análisis, otros trabajos que han combinado el efecto de la demanda con otras fuerzas centrífugas adicionales obtienen también los mismos resultados (ver Picard y Zeng, 2005; Tabuchi y Thisse, 2002). Esto parece indicar que, en el marco de dos localizaciones, la relación de campana mostrada anteriormente resulta bastante robusta, ante cambios en las preferencias de los individuos, en la modelización de los costes de transporte y en las distintas fuerzas centrífugas operativas cuando los costes de transporte son pequeños.

### III. AGLOMERACIÓN CON INMOBILIDAD DE LA MANO DE OBRA

En el apartado anterior se presentaron los resultados de esta literatura en un contexto de movilidad geográfica de la mano de obra. Sin embargo, existen situaciones en las que tal movilidad no se produce. En Europa, por ejemplo, los movimientos interregionales de los últimos años han sido escasos, a pesar de que las diferencias salariales son, en algunos casos, notables. Por otro lado, la movilidad de la fuerza de trabajo a escala internacional está habitualmente limitada por la propia legislación de los países. En lo que sigue, analizaremos si el supuesto de movilidad afecta a los resultados mostrados en el apartado anterior. Estudiaremos, por tanto, los efectos de las mejoras en los costes de transporte entre dos localizaciones cuando la población de cada localización está fija, y por tanto no existe movilidad geográfica.

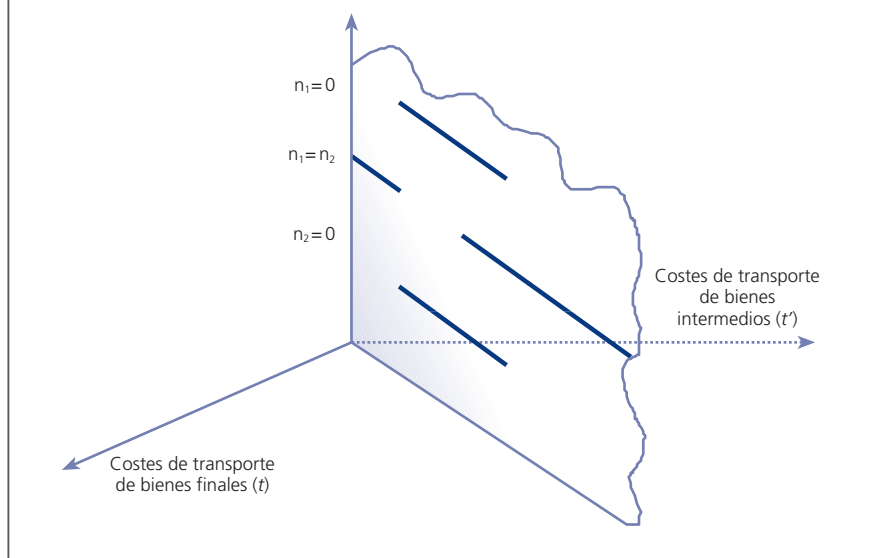
Dentro de esta línea se enmarcan trabajos como los de Venables (1996) y Puga (1999), que incorporan algunos cambios con respecto al modelo de centro-periferia presentado en el apartado anterior. Así, mientras en Krugman (1991) la movilidad de la mano de obra constituía una fuerza centrípeta que favorecía la concentración de la actividad económica, en este nuevo contexto dicha fuerza es sustituida por otro elemento ya mencionado con anterioridad: los vínculos verticales entre empresas. Además, las diferencias salariales entre las dos localizaciones ahora no se ven reducidas por los movimientos migratorios, por lo que las empresas pueden tener interés en trasladarse a zonas periféricas debido a sus ventajas salariales. Por lo tanto, además del efecto demanda provocado por las poblaciones de cada localización, localizaciones que podríamos interpretar como dos países, dada la inmovilidad geográfica de la mano de obra, existe otra fuerza centrífuga adicional: las diferencias salariales. La predicción de ambos modelos es que los procesos de integración económica entre dos países, como consecuencia de reducciones en los costes del comercio entre ellos, provocan inicialmente una mayor concentración de la actividad, pero si dicha integración es lo suficientemente fuerte, se produce finalmente un proceso de convergencia (7).

Estos resultados van en la línea de lo comentado en el apartado anterior en el caso en el que también coexistían dos fuerzas centrífugas en el modelo. En este caso, la fuerza operativa, si los costes de transporte son elevados, vuelve a ser la existencia de una demanda inmóvil (generada ahora por la población en general y no por el campesinado), mientras que la fuerza operativa cuando los costes de transporte son bajos es

la diferencia salarial. Con lo que constatamos que, tanto en un contexto de movilidad de la mano de obra como de inmovilidad, podemos encontrar una relación de campana entre aglomeración y costes de transporte. Existen, sin embargo, pequeñas diferencias entre Venables (1996) y Puga (1999). Así, mientras Puga (1999), que considera una estructura *input-output* más sencilla en la que un mismo sector ejerce simultáneamente como productor de bienes intermedios y finales, encuentra que el proceso de aglomeración/dispersión es gradual (como el mostrado en el gráfico 4), en Venables (1996) los cambios son más drásticos (ver gráfico 5). En cualquier caso, al margen de cómo se produzca dicha evolución, volvemos a obtener un patrón de campana similar al detectado anteriormente, de tal forma que la dispersión se produce tanto si los costes de transporte son elevados como si son bajos, mientras que la concentración ocurre para valores intermedios.

El gráfico 5 ha sido tomado de Alonso-Villar (2005) como caso particular en el que los costes de transporte de bienes finales e intermedios se reducen en la misma medida ( $t = t'$ ), como ocurre en Venables (1996). Ahora bien, no todos los bienes están necesariamente afectados por los mismos costes de transporte debido, entre otras razones, al peso y volumen de los mismos, a diferencias en el modo de transporte empleado, en el tipo de logística requerido o en la calidad del servicio solicitado. Así, por ejemplo, Hummels (1999) ofrece información de las diferencias en costes de transporte para varios países, y encuentra que en EE.UU. las ratios *ad valorem* de los sectores considerados oscilan entre el 27 y el 0,9 por 100, mientras que en Nueva Zelanda la diferencia es to-

GRÁFICO 5  
RELACIÓN ENTRE AGLOMERACIÓN Y COSTES DE TRANSPORTE:  
DEMANDA Y DIFERENCIAS SALARIALES



davía más acusada, dado que el rango se mueve entre el 2,7 y el 63,5 por 100.

En Alonso-Villar (2005) se analizan por separado los efectos de las mejoras en los transportes de bienes finales e intermedios, y los resultados apuntan a que las consecuencias de unos y otros son muy diferentes. Así, mientras que las mejoras en los transportes de bienes finales redundan en una mayor concentración de la actividad económica, las mejoras en los transportes de bienes intermedios conducen a una mayor dispersión, lo que podría ayudar a entender la relación no monótona recogida por Venables (1996).

Ahora bien, ¿cómo podríamos explicar el efecto de cada coste de transporte por separado en base a las fuerzas centrífugas del modelo? Analicemos, en primer lugar, el efecto de los costes de transporte de los bienes finales. Si dichos costes son elevados, es de esperar que las empresas quieran estar

cerca de su demanda, por lo que no sorprende encontrar dispersión en este caso, mientras que si éstos son bajos las fuerzas centrípetas dominan y la actividad se concentra (como ocurría en Krugman, 1991, gráfico 2). Sin embargo, los costes de transporte de los bienes intermedios intervienen de otra manera en el análisis. Si dichos costes son elevados, las empresas de bienes finales e intermedios tienen interés en la proximidad geográfica, mientras que si son bajos este interés se diluye, y de ahí que observemos dispersión de la actividad económica, la cual vendría en este caso provocada por los costes salariales (patrón análogo al del gráfico 3). Por lo tanto, cuando se mejoran los transportes de bienes finales, lo que se está debilitando es el efecto demanda, que es la fuerza centrífuga operativa en ese caso, mientras que si se mejora el transporte de los bienes intermedios la fuerza operativa, en este caso la diferencia salarial, aumenta su efecto. De ahí que la reducción simultánea de

ambos costes de transporte produzca una relación no monótona entre costes de transporte y aglomeración: inicialmente se produce un aumento de la concentración, dado que la cercanía a la demanda pierde fuerza, mientras que finalmente existe un proceso de convergencia, dado que las diferencias salariales cobran protagonismo.

Lo comentado anteriormente también pone de manifiesto que, a pesar de que un modelo incluya la posibilidad de varias fuerzas centrífugas, pueden existir otros supuestos del mismo que anulen el efecto de dichas fuerzas y las conviertan en no operativas. Así, en Alonso-Villar (2005) se constata que si sólo se reducen los costes de transporte de los bienes finales los resultados vuelven a coincidir con los de Krugman (1991), dado que la única fuerza centrífuga que estaría realmente operando sería la cercanía al mercado. Por otro lado, Puga (1999) también obtiene resultados análogos cuando considera la posibilidad de que la mano de obra sí pueda moverse entre los dos países. Por lo tanto, pueden existir diferentes razones por las que la diferencia salarial no llegue a ejercer ese poder de dispersión esperado en el tramo bajo de la campana: que sólo sean los bienes finales los que se vean afectados por las mejoras en los transportes, o que exista movilidad geográfica de la fuerza de trabajo.

#### IV. COMENTARIOS FINALES

La evidencia empírica muestra que los costes de transporte siguen siendo importantes en nuestras economías, aunque se constatan notables diferencias entre países y entre sectores (Anderson y Van Wincoop, 2004). La diferencia en el acceso a los merca-

dos y a los proveedores ha sido esgrimida por numerosos autores para explicar las disparidades existentes en el nivel de desarrollo. De hecho, algunos estudios llegan a valorar en un 20 por 100 el incremento que se podría producir en el nivel de renta per cápita de un país con un buen acceso a la costa (Redding y Venables, 2004).

Puede resultar sorprendente que la distancia suponga todavía un impedimento al comercio, dada la revolución en los transportes acaecida en el siglo pasado. Sin embargo, es fácil percatarse de que, aunque el coste real de transportar bienes haya disminuido con el tiempo, la cantidad, variedad y complejidad de la información requerida en los procesos de logística se ha incrementado de forma notable, lo que provoca inevitablemente un incremento de los costes de transacción asociados con el transporte de bienes en el espacio (McCann y Shefer, 2004).

En este trabajo se han analizado los efectos de las mejoras en los costes de transporte entre dos localizaciones, entendidos éstos en un sentido amplio, dentro de la literatura de la NGE. La predicción de estos modelos a cerca de si dichas mejoras favorecen la concentración de la actividad económica o si, por el contrario, la frenan, depende fuertemente de algunos supuestos. Así, se ha puesto de manifiesto que el tipo de fuerza centrífuga que el modelo contemple puede jugar un papel importante en los resultados. Por lo tanto, dependiendo del contexto que queramos analizar y, como consecuencia, de la fuerza de dispersión que resulte más adecuada considerar, las repercusiones de las mejoras en los transportes pueden ser diferentes.

Hemos visto que cuando la dispersión es debida al efecto de-

manda (derivado de la existencia de una población rural inmóvil y dispersa), si los costes de transporte son elevados observamos dispersión de la actividad económica entre las dos localizaciones, mientras que si éstos son bajos las empresas tienden a concentrarse en una localización. Por lo tanto, estos modelos lo que predicen es que reducciones en los costes de transporte favorecen la concentración de la producción (Krugman, 1991; Forslid y Ottaviano, 2003). Si, por el contrario, la fuerza centrífuga que el modelo contempla se deriva de los costes urbanos (vivienda, desplazamiento, contaminación, etc.), dichas mejoras provocan una mayor dispersión de la actividad económica, dado que la relación entre aglomeración y transporte es diametralmente opuesta a la anterior (Alonso-Villar, 2001; Murata y Thisse, 2005).

Por otro lado, aquellos modelos que consideran simultáneamente la existencia de dos fuerzas centrífugas obtienen una relación no monótona entre aglomeración y costes de transporte, de tal forma que la dispersión se produce tanto si los costes de transporte son elevados como si son bajos, mientras que la concentración tiene lugar para valores intermedios. Si los costes de transporte son elevados la dispersión vendría en este caso explicada por el efecto cercanía al mercado, mientras que si los costes son bajos la dispersión estaría provocada por otras fuerzas centrífugas (diferencias salariales, costes de desplazamiento dentro de las ciudades, precio de la vivienda, etcétera). Por lo tanto, lo que se deduce de estos modelos es que los procesos de integración económica pueden redundar en una intensificación de la aglomeración en sus etapas iniciales, pero sería de esperar que finalmente se produjese un proceso de convergen-

cia en la medida en que la integración fuese más intensa (Venables, 1996; Puga, 1999; Tabuchi, 1998; Ottaviano *et al.* 2002; Alonso-Villar, 2006). Más aún, esta relación de campana, con dispersión en los extremos y concentración en el medio, parece bastante robusta ante cambios en las fuerzas centrífugas que operan cuando los costes de transportes son bajos, en las preferencias de los individuos y en la propia modelización de los transportes.

Conviene, sin embargo, tener presente que pueden existir otros elementos de la modelización que anulen el efecto de las fuerzas de dispersión operativas en el tramo bajo de los costes de transporte. Así, si el modelo permite movilidad de la mano de obra, las diferencias salariales entre localizaciones se dispararán, con lo que la dispersión en el tramo bajo no tendrá lugar (Puga, 1999). De la misma forma, si las mejoras en los costes de transporte afectan únicamente a los bienes finales, y no a los bienes y servicios intermedios, de nuevo la diferencia salarial volverá a ser irrelevante, pues el interés de las empresas por la proximidad entre ellas, debido a sus vínculos verticales, dominará frente a la ventaja salarial de las zonas periféricas (Alonso-Villar, 2005). Por lo tanto, en estos casos las mejoras en los transportes redundarán en una mayor concentración de la producción, dado que la fuerza centrífuga que podría provocar una re-dispersión de la actividad económica no llega a ejercer su efecto.

Nos podríamos plantear ahora si los resultados presentados anteriormente en el caso de dos localizaciones se mantienen cuando la economía tiene tres o más. Este nuevo marco de análisis permite, además, distinguir entre los efectos de mejoras que facilitan



el comercio interno y aquellas otras que facilitan el comercio con otros países. En general, el efecto del transporte internacional va en la misma dirección que el presentado anteriormente, y la fuerza centrífuga que se contemple en la modelización sigue siendo igual de relevante que en el caso de dos localizaciones (Krugman y Livas Elizondo, 1996; Monfort y Nicolini, 2000; Paluzie, 2001). Sin embargo, hay algunas consideraciones adicionales, como se discute en Alonso-Villar (2007). En particular, Mansori (2003) sostiene que, incluso dentro del marco habitual de Dixit-Stiglitz-Iceberg, los resultados pueden verse sustancialmente afectados si se considera que los transportes presentan rendimientos crecientes. Si nos alejamos de dicho marco, las diferencias son todavía más acusadas. Así, Behrens (2004) muestra que cuando los costes de transporte no son de tipo *iceberg*, sino aditivos, las mejoras en el transporte internacional pueden generar efectos diferentes dependiendo de cuál sea el nivel de transporte doméstico. Por tanto, el modelo con tres o más localizaciones es más sensible a la modelización de los costes de transporte de lo que se detecta cuando la economía tiene solamente dos. Sin embargo, son todavía muy pocos los trabajos que han abordado esta última cuestión en un marco de tres localizaciones, con lo que habrá que esperar todavía unos años para poder avanzar en esta dirección y extraer conclusiones más generales.

#### NOTAS

(\*) La autora agradece la ayuda financiera del Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través del proyecto SEJ2005-07637-C02-01/ECON, y FEDER.

(1) ANDERSON y VAN WINCOOP (2004) ofrecen evidencia empírica de que los costes del comercio todavía son importantes, ya que en los países industrializados dichos costes (in-

cluyendo transporte, barreras al comercio, costes de información, etc.) serían equivalentes a un impuesto del 170 por 100. REDDING y VENABLES (2004) muestran también evidencia de la importancia del acceso a los mercados y a los oferentes para explicar las diferencias entre países en términos de renta per cápita.

(2) Una revisión de esta literatura teórica puede verse en FUJITA *et al.* (2000) y OTTAVIANO y THISSE (2004), entre otros. Para una revisión de la literatura empírica en el campo, véase HEAD y MAYER (2004).

(3) Para un análisis más exhaustivo, véase ALONSO-VILLAR (2007).

(4) En general, esta literatura enfatiza las propias fuerzas de mercado como causa de la aglomeración, dejando a un lado las externalidades tecnológicas como explicaciones posibles. Una excepción la podemos encontrar en ALONSO-VILLAR (2002), que incorpora las externalidades derivadas del capital humano dentro de esta modelización.

(5) Se dice que una distribución de la población entre las dos localizaciones está en equilibrio si ningún trabajador tiene interés en trasladarse a otro lugar, es decir, o bien las dos localizaciones ofrecen el mismo salario real o bien todos los trabajadores se encuentran concentrados en una única ciudad, dado que la localización alternativa sólo es capaz de ofrecer un salario menor. Por otro lado, un equilibrio es (localmente) estable si cualquier pequeña alteración de dicha distribución provoca un movimiento de la población conducente a la distribución de partida.

(6) Puesto que existe una total simetría en el papel que representan ambas localizaciones, la concentración en cualquiera de ellas es un equilibrio posible si los costes de transporte son suficientemente bajos.

(7) Siguiendo este mismo esquema general, ALONSO-VILLAR y CHAMORRO-RIVAS (2001) encuentran que dicho proceso de convergencia podría implicar realmente una especialización productiva si se tienen en cuenta diferencias entre industrias en el uso de un nuevo *input*: la información, y si existen disparidades regionales en el acceso a la misma. Así, el sector más orientado a la información podría acabar localizándose en el centro, mientras que el sector que realiza tareas más rutinarias lo haría en la periferia. Recientemente, AMITI (2005) analiza también la especialización productiva en un modelo que combina relaciones verticales con ventajas comparativas a la Heckscher-Ohlin.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO VILLAR, O. (2001), «Metropolitan areas and public infrastructure», *Investigaciones Económicas*, XXV(1): 139-169.
- (2002), «Urban agglomeration: knowledge spillovers and product diversity», *Annals of Regional Science*, 36 (4): 551-573.

- (2005), «The effects of transport costs revisited», *Journal of Economic Geography*, 5: 589-604.
- (2006), «A model of economic geography with demand pull and congestion costs», *ECINEQ Working Paper Series 2006-56*.
- (2007), «A reflection on the effects of transport costs within the New Economic Geography», *Review of Urban and Regional Development Studies*, 19 (1): 49-65.
- ALONSO-VILLAR, O., y CHAMORRO-RIVAS, J. M. (2001), «How do producer services affect the location of manufacturing firms? The role of information accessibility», *Environment and Planning A*, 33 (9): 1621-1642.
- AMITI, M. (2005), «Location of vertically linked industries: agglomeration versus comparative advantage», *European Economic Review*, 49 (4): 809-832.
- ANDERSON, J., y VAN WINCOOP, E. (2004), «Trade costs», *NBER Working Paper 10480*.
- BEHRENS, K. (2004), «International integration and regional inequalities: how important is national infrastructure?», *CORE Discussion Paper 2004/66*.
- DIXIT, A. K., y STIGLITZ, J. E. (1977), «Monopolistic competition and optimum product diversity», *American Economic Review*, 67 (3): 297-308.
- FORSLLID, R., y OTTAVIANO, G. (2003), «An analytically solvable core-periphery model», *Journal of Economic Geography*, 3: 229-240.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P., y VENABLES, A. (2000), *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, The MIT Press, Massachusetts.
- HEAD, K., y MAYER, T. (2004), «The empirics of agglomeration and trade», en HENDERSON, V., y THISSE, J.-F. (eds.), *Handbook of Urban and Regional Economics*, Elsevier, Amsterdam.
- HUMMELS, D. (1999), «Toward a geography of trade costs», mimeo, University of Chicago.
- ISARD, Walter (1956), *Location and Space Economy*, MIT Press, Cambridge.
- KRUGMAN, P. (1991), «Increasing returns and economic geography», *Journal of Political Economy*, 99: 483-499.
- (1997), *Desarrollo, geografía y teoría económica*, Antoni Bosch, Barcelona.
- KRUGMAN, P., y LIVAS ELIZONDO, R. (1996), «Trade policy and the third world metropolises», *Journal of Development Economics*, 49: 137-150.
- MANSORI, K. (2003), «The geographic effects of trade liberalization with increasing returns in transportation», *Journal of Regional Science*, 43 (2): 249-268.
- McCANN, P., y SHEFFER, D. (2004), «Location, agglomeration and infrastructure», *Papers in Regional Science*, 83: 177-196.

<p>MONFORT, P., y NICOLINI, R. (2000), «Regional convergence and international integration», <i>Journal of Urban Economics</i>, 48: 286-306.</p> <p>MURATA, Y., y THISSE, J.-F. (2005), «A simple model of economic geography à la Helpman-Tabuchi», <i>Journal of Urban Economics</i>, 58: 137-155.</p> <p>MYRDAL, Gunnar. (1957), <i>Economic Theory and Underdeveloped Regions</i>, Gerald Duckworth, Londres.</p> <p>OTTAVIANO, G.; TABUCHI, T., y THISSE, J.-F. (2002), «Agglomeration and trade revisited», <i>International Economic Review</i>, 43: 409-436.</p> <p>OTTAVIANO, G., y THISSE, J.-F. (2004), «Agglomeration and Economic Geography», en</p>	<p>HENDERSON, V., y THISSE, J.-F. (eds.), <i>Handbook of Urban and Regional Economics</i>, Elsevier, Amsterdam.</p> <p>PALUZIE, E. (2001), «Trade policy and regional inequalities», <i>Papers in Regional Science</i>, 80: 67-85.</p> <p>PICARD, P., y ZENG, D. Z. (2005), «Agricultural sector and industrial agglomeration», <i>Journal of Development Economics</i>, 77: 75-106.</p> <p>PUGA, D. (1999), «The rise and fall of regional inequalities», <i>European Economic Review</i>, 43 (2): 303-334.</p> <p>REDDING, S., y VENABLES, A. (2004), «Economic geography and international inequality», <i>Journal of International Economics</i>, 62: 53-82.</p>	<p>TABUCHI, T. (1998), «Urban agglomeration and dispersion: a synthesis of Alonso and Krugman», <i>Journal of Urban Economics</i>, 44: 333-351.</p> <p>TABUCHI, T., y THISSE, J.-F. (2002), «Taste heterogeneity, labor mobility and economic geography», <i>Journal of Development Economics</i>, 69: 155-177.</p> <p>UNITED NATIONS (2004), <i>World Urbanization Prospects. The 2003 Revision. Data Tables and Highlights</i>, Population Division, Department of Economics and Social Affairs.</p> <p>VENABLES, A. (1996), «Equilibrium locations of vertically linked industries», <i>International Economic Review</i>, 37: 341-359.</p>
---	--	--