

Julián Sánchez González*
José Luis Zofío Prieto*

ESPACIO, DISTANCIA Y LOCALIZACIÓN: HACIA LA NUEVA ECONOMÍA GEOGRÁFICA

Hasta hoy día ha existido un amplio consenso relativo a que el análisis económico ha prestado escasa atención a la localización de la actividad económica en el espacio, generando cierto desasosiego en áreas como la economía regional y el comercio internacional, donde algunos fenómenos no podían ser explicados adecuadamente por la ausencia de un marco teórico general. En este artículo se presenta una revisión de los paradigmas que se han ido sucediendo históricamente en la explicación de la localización de la actividad económica, hasta alcanzar aquel que tiende a integrar todos los precedentes, conocido como Nueva Economía Geográfica, y que está cambiando la percepción inicialmente descrita. La virtud de este nuevo paradigma consiste en su capacidad para generar, de forma endógena, y en un contexto de equilibrio general, pautas alternativas de aglomeración y dispersión geográfica, que son relevantes para explicar multitud de fenómenos económicos. Desde aquellos relacionados con los flujos de factores (emigración, IDE), de mercancías y servicios (comercio), hasta la especialización espacial y localización última de la economía (ciudades, regiones y países), con sus implicaciones asociadas para la política de crecimiento regional y la política comercial.

Palabras clave: aglomeración, costes de transporte, Economía espacial, Nueva Economía Geográfica, rendimientos crecientes.

Clasificación JEL: F12, F16, R12.

1. Introducción: la distancia como un problema económico

En el mundo real las familias y las empresas se encuentran ocupando distintos lugares del espacio. Y, por consiguiente, están de hecho separadas entre sí por distancias que pueden ser mayores, menores o casi inexistentes. Según donde se encuentre cada una estarán

* Departamento de Análisis Económico: Teoría Económica e Historia Económica. Universidad Autónoma de Madrid.

Esta investigación ha sido realizada con el apoyo económico del Ministerio de Educación y Ciencia en el contexto del proyecto SEJ2006/1482/ECON y la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, programa TransporTrade S2007/HUM/497.

más cerca o más lejos del resto de agentes con los que mantienen algún vínculo económico. Con los agentes más próximos será más fácil el intercambio de factores de producción, bienes y servicios; con los más lejanos, más difícil. En todo caso, la distancia entre compradores y vendedores (y viceversa) sólo se puede superar por el movimiento, bien de las personas, bien de los bienes y servicios que ofrecen y demandan. Es decir, el espacio en economía implica, entre otras muchas cosas, que tanto las personas como las mercancías han de transportarse de unos sitios a otros, que han de tener un origen y un destino.

Esta realidad espacial de la economía es una verdad incuestionable, una de cuyas manifestaciones más significativas es la aglomeración o concentración de empresas en una región industrial o de viviendas formando conurbaciones, fenómenos que se observan normalmente a nuestro alrededor sin que provoque asombro¹. Sin embargo, la *distancia* dentro del contexto del análisis económico es un elemento problemático, porque plantea varias cuestiones y complica en exceso el escenario. Dado que los tres factores que integran el análisis económico espacial, a saber, los *rendimientos crecientes a escala* en la producción, la presencia de *externalidades* para el conjunto de agentes económicos, y la *preferencia por la variedad* de los consumidores —posibilitando la diferenciación del bien de las empresas respecto al de la competencia—, son elementos disolventes e incompatibles con el marco conceptual del equilibrio general competitivo, el modelo económico más usado y desarrollado por la profesión, conjuntamente con la ausencia hasta fechas recientes de los modelos, instrumentos o técnicas para poder tratarlos correctamente, explican por qué el análisis del espacio, la distancia, o la localización no ha podido tratarse de forma endógena y general dentro de la Teoría Económica.

El modo, no obstante, de abordar la cuestión espacial es el más natural para cualquier economista, es decir, el fundamento de la microeconomía misma: el análisis *coste-beneficio*. A preguntas como: ¿por qué a una empresa puede interesarle localizarse más o menos próxima a otra u otras?, ¿más o menos cerca de sus clientes?, etcétera, habrá que responder con un dependerá de los costes y de los beneficios asociados a esas distancias más o menos largas. O bien que elegirá de entre las distintas alternativas —que en este caso serían los distintos puntos en el espacio donde se podría localizar la empresa— aquella que maximice su beneficio. Y, a veces, como sucede con el fenómeno de la deslocalización productiva *made in China*, estar cerca de productores o de las fuentes de factores de producción más baratos puede significar estar lejos de consumidores, lo cual explica, a su vez, la aparición del comercio interregional e internacional.

Sin olvidarnos que, en lo que respecta a la localización de la empresa, la *interdependencia* entre empresas y consumidores es un elemento básico de la cuestión —objeto de análisis de la Teoría de la Localización desde la perspectiva de la investigación operativa—². Tanto porque puede haber reciprocidad en las decisiones (una empresa puede elegir estar cerca de otras y las otras pueden también querer estar cerca de esa primera), como porque cualquier movimiento de una empresa cambiaría la posición relativa de todas las empresas en relación a ella y, por consiguiente, alteraría la posición relativa de todas ellas en el mercado, relatividad en la localización que es el factor esencial del problema.

Y así se espera explicar desde la microeconomía la configuración agregada de los agentes en el espacio, es decir, la dispersión de las actividades o la fuerte concentración de las mismas en un lugar. Esperando poder dar respuesta satisfactoria a muchas preguntas tales como:

¹ Un ejemplo de estudio relativo a la aglomeración de empresas en el distrito tecnológico 22@ en Barcelona puede encontrarse en MASCARILLA (2002).

² Véase FUJITA y THISSE (2002) para una visión integrada de la Nueva Economía Geográfica y la Teoría de la Localización y FERNÁNDEZ *et al.* (2004) para las contribuciones que en esta última línea se están desarrollando en España.

¿cuántas aglomeraciones cabe esperar en un espacio dado? ¿de qué tamaño y dimensión? ¿qué fuerzas son centrífugas y cuáles centrípetas en la determinación de la concentración o la dispersión de equilibrio de la actividad económica? ¿con qué jerarquía de peso entre ellas? La aglomeración de actividades en un área concreta es un fenómeno conocido. En muchas ciudades españolas era normal que determinadas calles concentraran a los productores del mismo sector o gremio, librerías, curtidores, herreros, etcétera; incluso hoy es posible asistir a la concentración espontánea de productores y distribuidores en sectores como, por ejemplo, la moda, la edición o la electrónica.

La distancia, en conclusión, se elige: he aquí el comienzo del problema del espacio como fenómeno económico. Y, más importante aún, como consecuencia de este principio, el fenómeno de la aglomeración industrial o urbana vendría explicado según los mismos términos, razones o leyes que los otros procesos de autorregulación espontánea de mercado, esto es, como consecuencia de las decisiones o conductas libres de los individuos, y con independencia de ventajas de diversa naturaleza como la localización geográfica (por ejemplo, la orografía) o provenientes de la actividad de los gobiernos, tales como las políticas públicas de inversión en infraestructuras o fiscales³; en suma, como consecuencia de la conducta maximizadora de beneficios de las empresas y familias, dadas sus restricciones de costes y beneficios. Pero ¿qué costes y qué beneficios cabe señalar como propios de la *distancia* que separa compradores y vendedores entre ellos y entre sí?

Dado que el coste de la distancia es explícito, porque no es otro que el de transportar ya sea a las personas o a las mercancías desde su origen a su destino, el *quid* de la cuestión radica en abordar los beneficios que podrían derivarse del hecho de estar próximos los agen-

tes. La primera de las aproximaciones propuestas en economía considera que estos beneficios son resultado de *externalidades* provenientes de la localización conjunta, ya sea de empresas que operan en una industria común, o diversidad de sectores en una región en particular, etcétera. Ya en los primeros análisis de Marshall se expone cómo es posible observar un abaratamiento de costes para industrias localmente concentradas, que se denomina externalidad porque indica un tipo de beneficio global para el conjunto de agentes que acontece por su concentración y que no está relacionado con la tecnología de producción «interna» a la empresa. Por ser una externalidad, el beneficio se obtiene de modo involuntario por cada uno de sus miembros, pero del que se beneficia el colectivo en su conjunto. El ejemplo más conocido de este tipo de externalidades son las *industrias de costes decrecientes*: aquellas que dan lugar a curvas de oferta de pendiente negativa de largo plazo. Esto es, concentraciones fuertes de productores, lo que significa demandas grandes de factores de producción, implica una mejora de costes para el grupo en su conjunto, y eso a pesar de que para cualquiera de ellos individualmente, las curvas de costes marginales sean crecientes.

Hoy en día, no obstante, el peso de la explicación de la distancia se aleja de las externalidades, sin minusvalorar su presencia e influencia, y recae más sobre el por qué del transporte de bienes o, alternativamente, por qué no se puede producir de todo en todos los lugares del espacio, que en el más tradicional de la aglomeración en el espacio. En un sentido, esto último sería una consecuencia de lo primero y no a la inversa. Y para ello, la explicación ha de ser más sutil, porque el transporte sólo puede explicarse a partir del concurso de dos aspectos que rompen el contexto competitivo, nos referimos a los rendimientos crecientes a escala y el bien no homogéneo.

Desde muy pronto, los economistas fueron conscientes de que los *rendimientos crecientes a escala* eran incompatibles con la competencia perfecta. Y por eso optaron por excluirlo del análisis estándar. De hecho, esta

³ Véase en este mismo número la contribución de LÓPEZ SUÁREZ *et al.* relativa al efecto de las inversiones del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT 2005-2020) sobre el desarrollo y la cohesión regional.

tecnología está en el origen de un tipo de monopolio, denominado por ello *natural*, el cual no puede operar bajo la regla competitiva so pena de padecer pérdidas. Como es sabido, la fuente de los rendimientos crecientes a escala es la existencia de indivisibilidades: requerimiento de una concentración mínima de factores de producción para dar curso a la producción, ya sea de trabajo o capital. Un ejemplo, propuesto por Fujita y Thisse (2002) para mostrar de forma intuitiva los rendimientos crecientes a escala o de reducción de costes de producción al aumentar el tamaño o volumen de producción, lo da la construcción de murallas como defensa de las ciudades y la superficie protegida, donde la distancia se corresponde con el radio de la circunferencia, r . Dado que el perímetro sigue la regla $2\pi r$ y la superficie πr^2 , supuesto que el coste de la unidad de perímetro sea la unidad (1€), el CMd de producción del m² de superficie amurallada estaría en función del radio de la ciudad y sería decreciente:

$$CMd = \frac{2\pi r}{\pi r^2} = \frac{2}{r} \quad [1]$$

Pero la caracterización del concepto de distancia en Economía, como se ha indicado, es incompleta si el lado de la oferta no se complementa con un segundo elemento de demanda, que no tiene relación con la tecnología de producción, sino con el modo en que los consumidores valoran lo que compran. En la demanda de los consumidores subyace una utilidad derivada de la *preferencia por la variedad* en el bien de consumo, que, como es sabido, es suficiente para introducir un rasgo adicional no competitivo en el mercado. Que las variedades explican la aglomeración urbana se conoce desde muy temprano, pues el gusto de los consumidores por la variedad en el consumo es el que explica que prefieran vivir en la ciudad que en los pueblos. Puesto que en las ciudades, aunque se consuma la misma cuantía que en un pueblo, hay mayor variedad de cualquier bien o servicio que en las poblaciones rurales. Lo que explicaría por qué el nivel de vida asociado a vivir en la ciu-

dad puede ser mayor que el de un pueblo, pese a que los precios puedan ser mayores en la ciudad.

Y es esta argumentación sutil, basada en ambos conceptos, la que da el carácter novedoso y atractivo de la denominada *Nueva Economía Geográfica*, que incorpora en un modelo de equilibrio general una explicación del por qué la producción no puede difuminarse homogéneamente a lo ancho de un espacio; esto es, produciendo pequeñas cantidades en tantos puntos del espacio como consumidores pudiesen encontrarse próximos, según el denominado «capitalismo de patio trasero». Y si esto no es posible, tal y como estudiaría la teoría de la localización mediante programación matemática, los costes de transporte de llevar la producción desde la planta donde se produce hasta los clientes reintroducen, por segunda vez, la cuestión de si la planta está bien localizada en relación con la demanda. Aunque esto plantea un problema de interdependencia entre los focos de producción y consumo, puesto que donde se sitúen las fábricas allí también se concentrarán los trabajadores, y por consiguiente la demanda.

2. Espacios y mercado

La hipótesis de espacio homogéneo es la *tabula rasa* de la Economía espacial. Se trata de imaginar una situación en la que todos los lugares que forman el espacio son indiferentes para cualquier empresa o familia cuando han de decidir donde producir o residir. Cualquier lugar es igualmente bueno para vivir en él, puesto que ninguno de ellos presenta una concentración mayor de empresas o habitantes, y no surgen externalidades relativas de localización, ni un número superior de variedades que pueda atraer a los agentes económicos. Es por eso que a este estado de cosas se le llama equilibrio simétrico o *tierra plana*.

Es también una situación a partir de la cual empezar a plantearse el asunto central del análisis económico de la distancia, que no es otro que el del volumen óptimo de mercancías que han de transportarse de unos lugares a otros debido a una disposición tan extensiva de consu-

midores y productores. Por consiguiente, lleva a plantear la pregunta de si otra distribución de plantas de producción y de residencias familiares, más concentrada, es superior a la de la tierra plana, porque, por ejemplo, supone un despilfarro menor de recursos al disminuir el volumen de transporte de bienes o personas. Es, en suma, el único modo en que se pueden desvelar las fuerzas que en la realidad mueven a los agentes de unos lugares a otros, provocando con ello el surgimiento de aglomeraciones, ya sean industriales o urbanas. Sin embargo, la sola contemplación de la estructura espacial de la economía es insuficiente para sacar conclusiones respecto a lo que sucederá con el transporte de bienes y personas, siendo imprescindible para ello la traducción de los conceptos introducidos en una forma de mercado compatible con la realidad espacial descrita; es decir, la determinación de si el mercado puede, o no, ser competitivo.

Se trata de que en un medio caracterizado por la competencia perfecta —en virtud de la naturaleza de las tecnologías de producción, así como de las preferencias de los consumidores— el transporte de mercancías es innecesario y, por tanto, inexistente, tal como quedó demostrado por Starret (1978). Es más, sin transporte, incluso cuando hay una distribución más o menos uniforme de la actividad económica en el espacio, la existencia (o inexistencia) de concentraciones industriales o humanas carece de sentido económico: es decir, da igual una cosa que otra. Lo que es equivalente a decir que la distancia no es un problema en un mundo competitivo: las aglomeraciones, posibles o no, son indiferentes, y, por tanto, toda la dimensión espacial de la economía.

Esta difícil relación del espacio con la competencia es lo que explica los caminos extraños que hubo de seguir la Economía del espacio. Mejor, los dos caminos. Uno de ellos, el seguido por el pensamiento alemán, explicó el espacio como realidad consustancial con la actividad económica. Esto es, que la industria ha de realizarse de modo concentrado, digamos en una ciudad; mientras que la actividad agraria debía extenderse a lo largo y

ancho del territorio que circunda a la ciudad. Un modo de proceder poco recomendable desde el punto de vista de la ortodoxia metodológica, puesto que presenta la debilidad de dar por sentado lo que debía explicar, esto es, ¿es necesario concentrar la producción en unos pocos puntos del espacio? El segundo camino, seguido por los economistas anglosajones, pensaría el mercado de un modo no convencional, como un medio de operaciones no competitivo.

3. El Estado aislado de von Thünen

Von Thünen (1826) estudió la *distancia* desde el punto de vista de la tierra, esto es, el de la agricultura en su relación con las manufacturas. Él mismo fue un terrateniente, por lo que es seguro que su posición influiría algo en su interés por desvelar los determinantes que subyacen a la renta de la tierra. Su concepción del espacio nace de la naturaleza extensiva de la producción agraria, la cual requiere tierra para realizarse y para la cual es, por consiguiente, inmediata la ocupación del espacio y la ubicación en el mismo. A esto se añade su subordinación, en lo que atañe a la división tradicional del trabajo entre agricultura y manufactura: los campesinos tienen que alimentar a los artesanos. Presentando la actividad industrial a su vez una característica espacial intrínseca y opuesta a la de la agricultura, a saber, que se concentra en el reducido ámbito de la ciudad (o Estado, en la acepción entonces utilizada), la cual se concibe además como un lugar central respecto del campo, en el que se establece el mercado. La estructura fundamental del espacio que se estudia está, por consiguiente, dada desde el principio por estos rasgos sustanciales de las actividades productivas estudiadas en relación al uso que éstas hacen de la tierra.

Esta concepción dicotómica del espacio puede servir para desarrollar modelos económicos que respondan a distintas preguntas, si bien todos comparten una visión no homogénea del espacio: todas las localizaciones posibles para producir o consumir están definidas respecto de un centro preexistente, adonde han de ir las mercan-

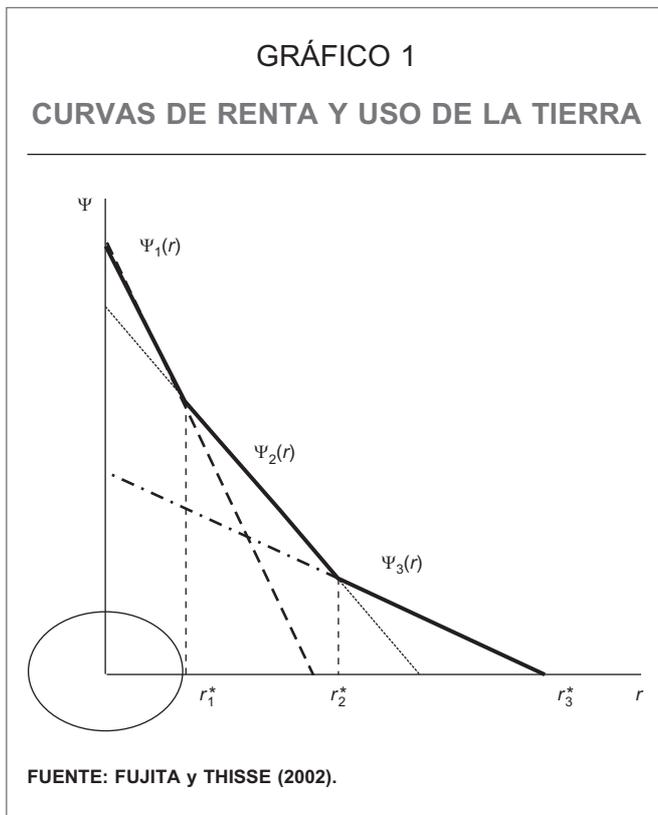
cías o las personas. Si bien, a partir de la primera ciudad, se abre la posibilidad de que surjan otras nuevas, estando estas últimas, por consiguiente —a diferencia de la primera— sin explicar *a priori*.

En la versión original, adaptada por Fujita y Thisse (2002), la cuestión que se investiga es la renta de la tierra y la ubicación de los distintos cultivos en las áreas que circundan la ciudad, en lo que constituye una economía monocéntrica. En concreto, cuáles quedarán cerca de la ciudad y cuáles más alejados. No hay, pues, en esta versión de von Thünen una preocupación por el nacimiento de la ciudad original, o de nuevas ciudades, en virtud del crecimiento demográfico. Se consideran n bienes agrícolas, $x = 1, \dots, n$. Que se producen y se venden en un ámbito competitivo en todos los sentidos. En la producción, porque hay rendimientos constantes a escala: por cada *unidad de tierra*, independientemente de su lejanía de la ciudad, se produce una cantidad constante de producto, digamos $1/a_x$; de ahí que el coste medio —en tierra— del bien x sea a_x . En el mercado, porque los agricultores son precio aceptantes: la renta de la tierra será el excedente definido por la diferencia entre el valor de lo producido y el coste de transportar la producción hasta el mercado. Esto es:

$$\Psi_x(r) \equiv \frac{1}{a_x}(P_x - t_x r) \quad [2]$$

donde P_x es el precio del bien x en el mercado (la ciudad) y t_x su coste de transporte por unidad de distancia, que de nuevo queda representada por el radio r entre una localización y el centro. En suma, la máxima renta que se podría ofrecer por una unidad de tierra a una distancia r de la ciudad vendría dada por esta ecuación del valor del excedente de la producción del bien x en la ubicación r .

Supongamos que existen tres posibles cultivos: tomate (1), patata (2) y trigo (3), para los cuales se dispone de las respectivas funciones de renta de la tierra, que se recogen en el Gráfico 1:



El modelo de von Thünen explicaría del siguiente modo la renta de la tierra y la ubicación de los cultivos alrededor de la ciudad. El cultivo de tomate, más intensivo, de mayor valor y al mismo tiempo con más coste de transportarlo a la ciudad, puede ofrecer más renta que cualquier otro cultivo —patata o trigo— por las tierras muy cercanas a la ciudad, mientras que será el que ofrezca las más bajas rentas a medida que se localiza más lejos de la ciudad. Dado que el coste de oportunidad determina a qué se dedican las tierras y quién las cultiva —esto es, se adjudican a aquel agricultor que ofrezca un mayor pago o alquiler por ellas—, es evidente que las tierras más próximas a la ciudad serán ocupadas por cultivos que, como el tomate, tengan un valor y un coste de transporte más elevado, y, por eso, serán además las tierras más próximas a la ciudad las más solicitadas y las más caras. Que el valor de la tierra alrededor de un núcleo urbano depende de su cercanía al mismo y, por ello, de los costes de transporte es un intere-

sante resultado, que se vuelve a encontrar en otros contextos: sirve para explicar el modo en que se determinan los precios de la vivienda y el suelo en las áreas suburbanas que rodean a la ciudad, es decir, en aquellas circunstancias donde se produce movilidad de personas —véase la literatura iniciada por las contribuciones clásicas de Alonso (1964) y Muth (1969).

El modelo de von Thünen admite por tanto variantes, pudiéndose cambiar la perspectiva desde la tierra al trabajo. Con lo cual avanzamos en los interrogantes sobre el origen de las ciudades. Por ejemplo, en su aproximación al estudio de los sistemas urbanos, Fujita, Krugman y Venables (1999) se plantean el movimiento de trabajadores del campo a la ciudad. Para lo cual se considera un bien agrícola y uno manufacturero con variedades. Así, dada la población, el modelo explicaría qué cantidad de tierras debería dedicarse a la agricultura, y, por tanto, cuánta población campesina existirá y, al mismo tiempo, cuál es el precio del bien agrícola que se vende en la ciudad. La renta de la tierra es ahora la diferencia entre el ingreso procedente de vender la producción en la ciudad y los costes de transportarla allí más los salarios pagados a los campesinos: renta que disminuye a medida que aumenta la distancia del campo respecto a la ciudad. Esto es:

$$\psi(r) = P_x - tr - c_x w_x(r) \quad [3]$$

donde P_x es, de nuevo, el precio del bien agrícola en la ciudad. La productividad media de la tierra se considera, para simplificar el análisis, unitaria, y el coste de trabajo por unidad de tierra presenta rendimientos constantes a escala; esto es, la productividad media del trabajo es $1/c_x$. Ahora, la distancia respecto al centro de la ciudad determina el signo de la renta de la tierra, siendo tanto mayor cuanto más próximo a la ciudad; y, como decae a medida que se aleja de ese centro, hay una distancia crítica \bar{r} desde la ciudad a una parcela de tierra agrícola lo suficientemente alejada como para que el ingreso de la producción no genere ningún excedente sobre los sa-

larios, y, por consiguiente, haga que la renta de la tierra sea cero. Esta distancia es la frontera del campo que circunda a la ciudad, más allá no hay nada.

El equilibrio en la distribución del trabajo entre manufacturas y agricultura exige que el salario real percibido por ambos tipos de trabajo sea el mismo, por lo que los salarios monetarios ($w_x(r)$) han de crecer en el campo a medida que se aleja de la ciudad para poder mantener los salarios reales en el nivel de equilibrio. Lo que a su vez exige un aumento del precio del bien agrícola, si es que ha de mantenerse la frontera agrícola en un determinado lugar y que la renta de la tierra no sea negativa. Esta relación positiva entre \bar{r} y P_x , se contrapone a otra inversa, que proviene de la exigencia de abaratar el precio del bien agrícola al aumentar la superficie de cultivo. Puesto que, si aumenta la población agrícola y disminuye la población en la ciudad, la disminución de la demanda de bienes agrícolas en la ciudad, al mismo tiempo que aumenta la producción y exportación de este bien a la ciudad, generaría un exceso de oferta que provocaría una caída del precio. Estas fuerzas contrapuestas son las que explican cuál ha de ser el precio del bien agrícola y el tamaño de la frontera \bar{r} , en relación a unos salarios y unos precios de las manufacturas en la ciudad iguales a la unidad. Esto es, explica de qué depende el tamaño de la región suburbana adscrita a un determinado centro urbano. Y, por eso, cuando se considere un crecimiento de la población, la necesidad de crear nuevas ciudades más allá de esta primera frontera.

4. Hotelling y Reilly: bienes no homogéneos

Los economistas anglosajones han buscado, desde el momento en que se preocuparon por la Economía espacial, un modo más general y menos apriorístico de abordar esta cuestión. En concreto, se han preguntado por qué y cómo se debía superar el marco teórico de la competencia perfecta. Así, de forma contemporánea Hotelling (1929) aborda las consecuencias de la localización del vendedor sobre el supuesto de homogeneidad del bien, mientras Reilly (1931) elabora una ley de

gravitación comercial en la cual se introduce la preferencia de los consumidores por la variedad de un bien.

En un análisis parcial del mercado de un bien o servicio, donde el tiempo o coste del desplazamiento del consumidor desde su posición inicial hasta el punto de venta queda incorporado en el precio, siendo los agentes precio aceptantes, la distancia del consumidor al vendedor potencial introduce un rasgo de idiosincrasia tal que rompe el supuesto competitivo de homogeneidad del bien, puesto que la distancia al punto de venta es de por sí un rasgo distintivo del bien comprado, incluso aunque todas las características intrínsecas o físicas del mismo permanezcan inalteradas por el conjunto de productores. He ahí un problema para el vendedor, que es el que estudió Hotelling. Porque si la demanda está uniformemente distribuida en el espacio, la localización del oferente y la accesibilidad de los consumidores es determinante en la distribución de las ventas. En el ejemplo por él propuesto se supone un paseo o avenida de playa donde hay dos vendedores de helado y, dependiendo de en qué punto concreto se sitúe uno de ellos, así se situará en una posición privilegiada de acceso al mayor número de consumidores potenciales, al presentarles un menor precio total que la competencia como consecuencia de un menor coste de desplazamiento.

Este problema de la ubicación tiene su complejidad. Dado que la cercanía de uno de los vendedores a una mayor parte de la demanda no depende sólo de su situación absoluta, sino de su posición relativa: de dónde se encuentre el otro. Hay pues interdependencia entre ambos vendedores, lo que facilita la reinterpretación del problema bajo la óptica de la teoría de juegos (D'Aspremont, Gabszewicz y Thisse, 1979), y seguir, partiendo de cualquier posición inicial de uno de los jugadores, la posible respuesta del otro, y así la cadena de respuestas sucesivas y recíprocas hasta explicar la existencia de un equilibrio de Nash. Supongamos que uno de los vendedores se sitúa en el extremo de la playa; es evidente que la respuesta del otro no es óptima si también hace lo mismo. Porque, en ese caso, los dos tienen el mismo número de clientes (la mitad de los clientes de la playa). Sin embar-

go, esta situación es inestable si los vendedores son maximizadores de beneficios, pues cualquier pequeño movimiento hacia el centro de la línea o paseo de la playa mejora los beneficios de quien se mueve y empeora al otro. Y esto sucede siempre que cualquiera de ellos no esté justo en el centro de la línea. Es decir, el equilibrio de Nash para esa situación es justo la aglomeración de la oferta en un único punto; es decir, la competencia por los clientes explicaría la concentración de vendedores en un lugar del espacio (principio de mínima diferenciación).

Sin embargo, en el modelo original de Hotelling cada consumidor, en caso de que los vendedores no estuviesen situados en el mismo lugar, sólo compraba a uno de ellos; otra cosa es que uno de los vendedores tuviese más o menos clientes que el otro. Pero esto contradice lo que sucede en la realidad, donde los consumidores suelen visitar, si no a todos, al menos bastantes de los lugares de ventas existentes, no necesariamente cercanos, y comprar algo en todos ellos, en algunos más y en otros menos. Esta dispersión del consumo entre distintos vendedores de un producto más o menos similar la va a tratar Reilly (1931) en su ley de gravedad minorista, donde considera que el bien no es homogéneo y, en este sentido, un consumidor estaría dispuesto a gastar en transporte por conseguir algo de un bien ligeramente diferente que no consigue en su proveedor o proveedores más próximos. O, a pagar algo más por un producto que es muy parecido a otro más barato. Es, en definitiva, la aparición de la preferencia por la variedad.

La manera en que se ha expresado esta ley dentro de la modelización de elección discreta es mediante el uso de la función *logit* debida a McFadden (1974), de forma que la frecuencia de compra del consumidor b del bien producido por el vendedor (empresa) x viene dada por:

$$F_x(b) = \frac{\exp[-(P_x + t|b - s_x|)/v]}{\sum_{y=1}^M \exp[-(P_y + t|b - s_y|)/v]} \quad [4]$$

donde: P_x es el precio nominal del bien, al cual se le suma el coste de desplazarse al punto de venta s_x des-

de el punto b donde está el consumidor, y donde t es el coste monetario de desplazarse por unidad de distancia (por ejemplo, 1 km). La suma de ambos costes, el nominal y el de desplazamiento, daría el precio total del bien x . El cual, a su vez, se vería corregido o disminuido por un factor v de preferencia por la variedad.

La frecuencia con la que un consumidor visita y compra a un vendedor depende tanto de su precio total corregido, como del índice general de precios de esa gama de productos, pero no exige, como en el caso del bien homogéneo, la aceptación por parte de cualquier vendedor del precio establecido de mercado. Es decir, la frecuencia de compra depende del precio relativo de ese bien en relación a los precios de la competencia. De este modo, las empresas pueden establecer su precio por encima del coste marginal de producción, dependiendo de cuál sea su demanda. Demanda que está determinada, por un lado, por el precio propio corregido por la distancia y la preferencia por la variedad de los consumidores, y, por el otro, por el índice general de precios de todos los puntos de venta donde pueda comprar ese consumidor. Esa relación entre precio propio e índice de precios aparecerá, en breve, en la función de demanda de una variedad, producida en un lugar r , para un consumidor en sitio o lugar s , dentro del modelo básico *núcleo-periferia*, de la Nueva Economía Geográfica.

Bajo determinados supuestos, es posible demostrar que, si la demanda del bien estuviese gobernada por esta ley de gravedad, y cuando los vendedores han de elegir simultáneamente la localización de su empresa y el precio de venta de su producto, éstos podrían elegir concentrarse en un solo punto del espacio, creando una aglomeración o concentración de vendedores. Lo que sucede si los bienes están muy diferenciados y los costes de transporte son bajos.

5. La Nueva Economía Geográfica: migración, localización industrial y comercio

La explicación del por qué, o bajo que condiciones se observan flujos de factores productivos, aparecen o no

aglomeraciones industriales, y surge el comercio mediante el transporte de mercancías, exige una concepción concreta de la demanda del bien y de los rendimientos crecientes a escala en la producción. Ambos aspectos ya se habían estudiado en los análisis parciales del mercado no competitivo. Los rendimientos crecientes a escala, la preferencia por la variedad en la demanda de un bien manufacturado o la distancia como parte del precio total percibido por el consumidor, habían sido tratados por distintos autores —entre otros, Hotelling, Reilly o Chamberlin (1933)—, pero faltaba el modo de aunarlos en un mismo modelo que, además, endogeneizase la distribución de la actividad económica en el espacio. Esto lo consigue al comienzo de la década de los ochenta Krugman, quien a su vez se apoya en el modelo de Dixit y Stiglitz (1977), dando lugar a un nuevo paradigma en el estudio de la Economía espacial que se denomina Nueva Economía Geográfica (NEG)⁴.

A continuación, se resumen con un sencillo ejemplo los resultados obtenidos del modelo básico que se desarrolla posteriormente, al objeto de transmitir de forma intuitiva la necesidad de combinar la preferencia por la variedad del lado de la demanda con los rendimientos crecientes a escala por el de la oferta, para poder dar cuenta de por qué son relevantes desde el punto de vista económico (conjuntamente con la distancia) a la hora de generar comercio interregional (o internacional). Comparamos, para el caso de la distribución uniforme de la actividad económica (tierra plana) en dos regiones ($R = 2$) con economías simétricas (igual población en ambas), una situación de competencia perfecta con otra de competencia monopolística con un bien manufacturado que presenta n variedades producidas bajo rendimientos crecientes a escala (indivisibilidad del factor trabajo por debajo de un valor mínimo). Los resultados principales de esta comparación quedan resumidos en el Cuadro 1.

⁴ Véase KRUGMAN (1995) y FUJITA y KRUGMAN (2004) para una discusión informal de la génesis, situación actual y posibles extensiones futuras de la Nueva Economía Geográfica.

CUADRO 1
ESPACIO Y MERCADO: ESQUEMA LÓGICO DEL MODELO NEG*

<i>Población</i>	<i>Mercado</i>			<i>Distribución</i>	<i>Existencia de comercio</i>
50% de la población en cada región	Competencia perfecta	<i>Producción</i>	Rendimientos constantes a escala	El mismo bien en las dos regiones	No (autarquía)
		<i>Demanda</i>	Bien homogéneo	Sólo la producción local	
	Competencia monopolista	<i>Producción</i>	Rendimientos crecientes a escala	50% de las variedades existentes en cada región	Sí (comercio internacional/interregional)
		<i>Demanda</i>	Bien heterogéneo	Todas las variedades producidas	

NOTAS: * Se supone una distribución uniforme de la actividad económica en dos regiones (*tierra plana*).
FUENTE: **Elaboración propia.**

Se puede observar que el comercio (transporte) de mercancías entre regiones depende tanto de la existencia de variedades del bien manufacturado como de que no se puedan producir todas las variedades del mismo en cada una de las regiones⁵. Y esto último sólo puede acontecer si hay indivisibilidades en la tecnología de producción de dicho bien que den origen a la existencia de rendimientos crecientes a escala como resultado de que el uso de algún factor, trabajo o capital, no pueda dividirse indefinidamente y con él la producción; esto es, no es posible reducir por debajo de un determinado nivel el empleo del factor sin que ello acarree anular la producción. Nótese que, si hubiese rendimientos constantes a escala, las *n* variedades se podrían producir en cada una de las dos regiones; evitando así el tener que transportar

mercancías entre las regiones. Los rendimientos crecientes a escala explican que las producciones totales de las variedades se hagan en una región u otra, pero no en las dos al mismo tiempo, mientras que la preferencia por las variedades de los consumidores explica que se demanden en cada una de las regiones todas las variedades existentes, tanto las producidas localmente como las producidas fuera. Aparece de esta forma el comercio de mercancías entre regiones, que son transportadas desde una región a los consumidores de la otra⁶.

El modelo Dixit-Stiglitz-Krugman

Describimos a continuación la concepción teórica original de Krugman, quien, al combinar la demanda de va-

⁵ El comercio de servicios, en lo referente a los intangibles, presenta dificultades adicionales que hacen de la distancia un concepto más genérico, no necesariamente asociado a aspectos geográficos. La distancia se concibe entonces en términos de diferencias culturales, como las lingüísticas, religiosas, y cualquier otra característica ideosincrática que constituya una barrera para el intercambio. Su dificultad de medición y cálculo repercute finalmente en que los servicios se consideren como no comercializables. Por eso son bienvenidos ejercicios como el que realizan LLANO y DE LA MATA en este mismo número, relativo a la elaboración de datos sobre el comercio interregional de un sector tan importante como el turístico.

⁶ Nótese la diferencia entre la justificación para la existencia del comercio internacional en la NEG, que supone economías simétricas (iguales dotaciones factoriales), basada en rendimientos crecientes a escala, frente a otras teorías clásicas de comercio internacional que suponen rendimientos constantes a escala y justifican su aparición en la ventaja comparativa; consecuencia, por ejemplo, de la diferencia entre dotaciones factoriales (*i.e.* economías asimétricas). De hecho, la consideración de los conceptos caracterizadores de la NEG en el ámbito concreto del comercio internacional da origen a la denominada *nueva teoría del comercio internacional*.

riedades de Dixit-Stiglitz con una oferta con costes medios decrecientes pudo explicar, en un contexto inicial de equilibrio general y espacio homogéneo, tanto el comercio y transporte de mercancías entre regiones, como las fuerzas centrípetas y centrífugas que determinan precisamente la aparición de aglomeraciones industriales en un punto del espacio.

Antes de introducir interacciones espaciales entre regiones, caracterizamos la economía presente en cada una de ellas. En esta economía existen dos sectores productivos, el agrario y el manufacturero, donde se supone que el primero produce bienes homogéneos con rendimientos constantes a escala, mientras el segundo produce un bien heterogéneo (un continuo de variedades), con rendimientos crecientes a escala. Pasamos a describir a continuación la forma que adopta tanto la demanda como la oferta de las variedades del sector manufacturero, al ocupar el lugar central en el desarrollo y solución del modelo.

La demanda de variedades de Dixit-Stiglitz

La explicación de la demanda del bien manufacturado y de sus distintas variedades se descompone en dos partes, a saber, la de cada variedad en particular respecto a las otras, por un lado, y la del agregado de manufacturas respecto al consumo del bien agrícola, por otro. En resumen, las demandas individuales de la variedad concreta (x) y, por suma de éstas, la demanda regional se conciben como una función exponencial y, por consiguiente, isoelástica, en relación a los siguientes argumentos: precio de la variedad P_x , índice general de precios del conjunto de variedades G , preferencia de los sujetos por el producto genérico manufacturado μ y renta Y de la región en la que éstos habitan, donde μY es el gasto máximo que se puede hacer en manufacturas. La forma funcional de esta función de demanda es, por tanto:

$$x = \mu G^{\sigma-1} P_x^{-\sigma} Y \quad [5]$$

donde σ es la elasticidad de sustitución de una variedad cualquiera x del bien manufacturado por cualquier otra

z . Cuanto más próxima sea σ a 1, más poder de mercado (monopolista) tiene el productor de la variedad x , y cuanto más se acerque σ a infinito, más próximo es el mercado al caso competitivo puro.

La demanda de x estará referida siempre a un determinado lugar del espacio, o región, es decir, se entiende que x es siempre demanda desde un lugar concreto r del espacio. Y que en todos los lugares del espacio hay una demanda de x . Ahora bien, la demanda de x en r depende tanto del precio propio de x en r como del precio de todas las variedades que con ella compiten en r , las cuales están resumidas en el índice G de precios de variedades en r . De tal modo que el precio que paga un determinado consumidor de r por la variedad x y el índice de precios general de las variedades en r estarán determinados, respectivamente, por la distancia que haya entre el consumidor de r y la variedad x en particular, y la distancia a que se encuentren de r todos los centros de producción de las restantes variedades z que podrían sustituir a x . Cuanto más cercana esté la producción de la variedad x del consumidor, y más alejadas estén de él las del resto de competidores, mayor será la demanda de ese consumidor de esa variedad, puesto que más bajo será el precio propio de x en r y más alto será el índice general de precios en r . Estas relaciones directa e inversa, respectivamente, entre el precio propio y el de los sustitutivos de x pueden observarse en la ecuación [5].

La demanda de una variedad existe, por tanto, en todas las localizaciones o regiones. Sin embargo, como pasamos a explicar, la producción de una variedad concreta sólo se puede realizar en un único lugar del espacio. Lo que no quiere decir que en una determinada localización no se puedan producir muchas variedades (de lo contrario no sería posible la concentración industrial, y la tierra plana sería el único resultado ofrecido por el modelo). Esta relación unívoca entre producción y localización en el espacio facilita la solución del modelo, puesto que la demanda agregada de todas las regiones de una variedad x particular se concentra completamente sobre una sola región; y, por extensión, la demanda de esa variedad será también la demanda de cualquier

variedad producida en esa región; por lo que, finalmente, se puede hablar de la demanda agregada de todas las regiones sobre la producción de tal o cual región en particular, como de la demanda agregada que toda la economía realiza sobre todas las variedades que en exclusiva produce esa región. Esto se debe a cómo se concibe la tecnología de producción de las manufacturas, la cual abordamos a continuación.

La producción y los rendimientos crecientes a escala

En lo que respecta a la producción de una variedad x cualquiera, los rendimientos a escala crecientes aparecen, como se ha indicado, al ser necesario un empleo mínimo de trabajo para que la producción sea posible. Cuando se considera al trabajo como el único factor de producción, la función de producto total que corresponde al trabajo con indivisibilidad puede representarse de forma lineal en la forma:

$$x = \alpha(L^x - F), \quad [6]$$

donde α es tanto el producto medio como el marginal del trabajo, una vez su empleo supera el umbral mínimo exigible F .

Las condiciones de equilibrio a largo plazo de un mercado que, como el de las variedades del bien manufacturado, sea de competencia monopolística, aplicadas sobre la función de producción [6], dan un primer resultado inusual en la NEG; y es que los costes de producción no afectarán al precio de venta de la variedad, sino sólo a su nivel de producción⁷. Siendo, por consiguiente, la demanda general de la variedad lo único que determinará finalmente cuál ha de ser el precio de esa variedad. Es decir, la oferta en equilibrio de cualquier va-

riedad en la NEG es rígida, y dada por la siguiente ecuación:

$$q^* = F\alpha(\sigma - 1) \quad [7]$$

Como se observa en [7], la oferta de cualquier variedad está determinada por la productividad del trabajo α , el requisito mínimo de trabajo en la producción F y la elasticidad de sustitución de variedades σ . Es, por consiguiente, independiente del precio de mercado de dicha producción.

Precios y salarios

Dada la rigidez de la oferta de una variedad x cualquiera, será la demanda agregada de dicha variedad la que determinará el precio de la misma. Y como el único factor de producción es el trabajo, el precio de la variedad y el salario del trabajo serán idénticos. Como se supone que una determinada variedad manufacturada no puede producirse más que en un lugar, pero que en un mismo lugar pueden producirse muchas variedades, la representación como variable continua del número de empresas establecidas en un lugar r puede expresarse de una manera muy simple a través de una variable λ_r que toma valores entre cero y uno⁸. El cero indicaría ausencia de producción en r , y el uno la aglomeración total de la producción de manufacturas en ese lugar. Si hay R lugares en la economía, para cualquier vector λ_r se cumple que:

$$\sum_{r=1}^R \lambda_r = 1; \lambda_r \leq 1.$$

Las condiciones ya expuestas de oferta y demanda de variedades explicarían los niveles de renta nominal, los índices de precios y los salarios monetarios de todos los trabajadores, sea cual sea su lugar de residencia, y,

⁷ El segundo es que el tamaño del mercado no afecta, por tanto, al margen del precio sobre el coste marginal, ni tampoco la escala a la que se producen los bienes —variedades— individuales, por lo que los cambios en la escala de producción se traducen en cambios en el número de variedades del bien manufacturado.

⁸ Este resultado es debido a que dados los rendimientos crecientes a escala en la producción de las variedades del bien manufacturado, las preferencias de los consumidores por la variedad, y el número ilimitado de variedades, no le conviene a una empresa producir la misma variedad ofertada por otra en igual lugar. La competencia monopolística garantiza que cada variedad sea producida por una única empresa especializada en una única localización o región. Como corolario, número de variedades y empresas coinciden en cada lugar.

por extensión, de todas las regiones de la economía, de tal manera que todos los mercados estén en equilibrio. Sin embargo, puede suceder que los salarios reales sean mayores en unos lugares que en otros, lo que inicia el ajuste dinámico de la localización al provocar el movimiento del trabajo (migraciones) entre localizaciones, lo que en esta clase de economía conlleva, asimismo, el desplazamiento de las empresas y la producción de variedades de un lugar a otro. Son precisamente los movimientos de trabajadores de unos lugares a otros, debidos a las disparidades de los salarios reales, los que explican cuál es la estructura óptima de la localización en la economía. Es decir, cuál es *a posteriori* el vector óptimo de valores λ_r que maximiza el salario real de los trabajadores, cuestión que se analiza a continuación en el contexto simple de un espacio formado por tan sólo dos regiones, denominado en la literatura *modelo núcleo-periferia*.

El modelo núcleo-periferia

El índice de precios

En el caso simplificador de que la economía tenga tan sólo dos regiones ($R = 2$), y que la elasticidad-precio (equivalente a la elasticidad de sustitución) adopte un valor $\sigma = 2$ —es decir, cualquier subida del precio propio de la variedad un 1 por 100 reduce su consumo en un 2 por 100—, el índice de precios de la región 1 (y, por simetría de economías, el de la 2), vendría expresado por:

$$G_1 = 1 / \left(\frac{\lambda_1}{P_1} + \frac{(1-\lambda_1)}{t \cdot P_2} \right) \quad [8]$$

donde se observa que, dados los precios del bien manufacturado en ambas regiones, P_1 y P_2 respectivamente, el índice de precios depende de dos elementos espaciales, a saber, el grado de concentración industrial, λ_1 , que mide la proporción de variedades producidas en la región 1, y el coste de transporte de mercancías entre

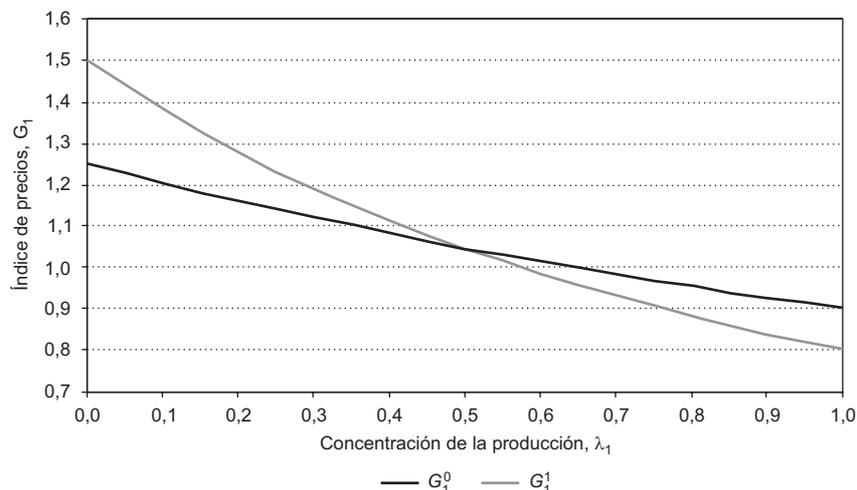
regiones t^9 . Así, en el índice de precios G_1 los costes de transporte t pueden contrarrestar la importación de productos más baratos del exterior. Importar mucho desde un lugar donde la producción es mucho más barata que la producida localmente, pero transportarla es costoso, puede conllevar como resultado neto mejorar la demanda (producción) doméstica del bien, aunque los costes sean más altos que en el exterior. En el Gráfico 2 se presenta un ejemplo que ilustra el valor del índice de precios G_1 para el rango de valores $\lambda_1 = [0, 1]$, que indica el grado de concentración industrial en la región 1, y dos escenarios que contraponen distintos costes de transporte con distintos valores (diferenciales) en los precios del bien manufacturado —escenarios que pueden referirse a distintos momentos temporales, 0 y 1—. $G_1^0(\lambda_1)$ y $G_1^1(\lambda_1)$ muestran los índices para ambas situaciones tras el incremento del coste de transporte, $t^0 = 1,25 < t^1 = 3$, y el abaratamiento relativo del precio de la región 2 frente a la 1, $P_2^0/P_1^0 = 1,1 > P_2^1/P_1^1 = 0,6$. La conclusión es evidente: con costes de transporte cada vez más elevados se penalizan las importaciones y se hace tanto más ventajoso producir localmente, y ello aunque el precio del bien en la otra región, como sucede en el ejemplo, caiga en valores absolutos a la mitad.

Equilibrio general no competitivo con costes de transporte y aglomeración industrial

La determinación del valor del salario nominal en cada una de las regiones se corresponde con la siguiente expresión:

⁹ Los costes de transporte quedan modelizados de forma simple al quedar implícitos en el precio del bien demandado en una localización r , de forma que, si coincide con el lugar de producción $t = 1$, y si no, $t > 1$. Esta aproximación es conocida como costes de transporte *iceberg*, e implica que, si $t = 1,25$, para que llegue una unidad de bien de una región r a otra s es necesario producir 1,25 unidades en el origen; esto es, que el coste de transporte es un 20 por 100 del total producido en origen. Así, en la demanda de la variedad x recogida en [5] el coste de transporte cuando no se produjese localmente estaría implícito en su precio. En el monográfico número 834 de *Información Comercial Española*, dedicado al tema *Comercio internacional y costes de transporte*, SUÁREZ (2007) presenta las vías metodológicas existentes para incorporar los costes de transporte en la teorías del comercio internacional.

GRÁFICO 2
COMPARATIVA DEL ÍNDICE DE PRECIOS $G_1(\lambda_1)$
PARA DIVERSOS COSTES DE TRANSPORTE Y PRECIOS



NOTA: Se ha parametrizado el índice $G_1(\lambda_1)$ con los siguientes valores: $P_1^0 = 0,9$, $P_2^0 = 1$, $t^0 = 1,25$; $P_1^1 = 0,8$, $P_2^1 = 0,5$, $t^1 = 3$.
FUENTE: Elaboración propia.

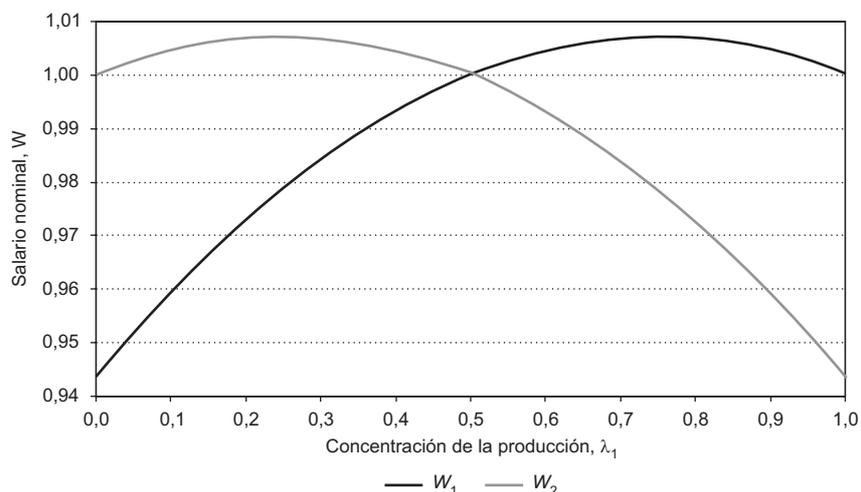
$$w_1 = \left(\frac{\mu \lambda_1 w_1 + (1 - \mu) / 2}{(1 - \lambda_1)^2 / (1 - \lambda_1 w_1) t + \lambda_1 / w_1} + \frac{\mu (1 - \lambda_1 w_1) + (1 - \mu) / 2}{t \cdot ((1 - \lambda_1)^2 / (1 - \lambda_1 w_1) + \lambda_1 / t w_1)} \right)^{1/\sigma}, \quad [9]$$

cuya interpretación se simplifica si cada uno de sus términos se expresa de la siguiente forma: $w_1 = \sqrt{(Y_1 / G_1^{-1}) + (Y_2 / t G_2^{-1})}$, para $\sigma = 2$, y donde Y_1 e Y_2 son las rentas de ambas regiones, mientras G_1 y G_2 son sus respectivos índices de precios —salarios—. Así, dados i) el coste de transporte t , ii) la elasticidad σ y iii) la preferencia por las manufacturas μ , el salario w_1 depende sólo del nivel de concentración de la industria en ambas regiones, indicado por λ_1 . Como las regiones son simétricas, conocido el salario w_1 para cualquier λ_1 , queda determinado el salario w_2 , puesto que, para cualquier valor de $\lambda_2 = (1 - \lambda_1)$, w_2 debe ser w_1 cuando λ_1 toma ese valor $\lambda_2 = (1 - \lambda_1)$. Y, en general, para $\lambda_1 < 1$, dado que la renta global y salarial en el

modelo es normalizada a la unidad, $w_2 = (1 - \lambda_1 w_1) / (1 - \lambda_1)$.

Para $t = 1,25$, $\sigma = 2$ y $\mu = 0,6$ —de forma que el 60 por 100 de la renta se gasta en bienes manufacturados y el resto en el bien agrícola—, se pueden determinar las tres variables características de esta economía relativas a: 1) los salarios nominales, 2) los índices de precios y 3) los salarios reales, como funciones del nivel de concentración de manufacturas en la región 1. Funciones de salarios e índices regionales de precios que quedan representados en los Gráficos 3 y 4, donde se observa la correspondencia de sus valores en las dos regiones. Recuérdese que el salario nominal y el precio de la variedad de una región cualquiera son la misma variable.

GRÁFICO 3
SALARIOS NOMINALES w_1 Y w_2 EN FUNCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE VARIEDADES EN LA REGIÓN 1 (λ_1)



NOTA: Ver ecuación [9]. Los salarios se han parametrizado con los siguientes valores: $t = 1,25$, $\sigma = 2$ y $\mu = 0,6$.

FUENTE: Elaboración propia.

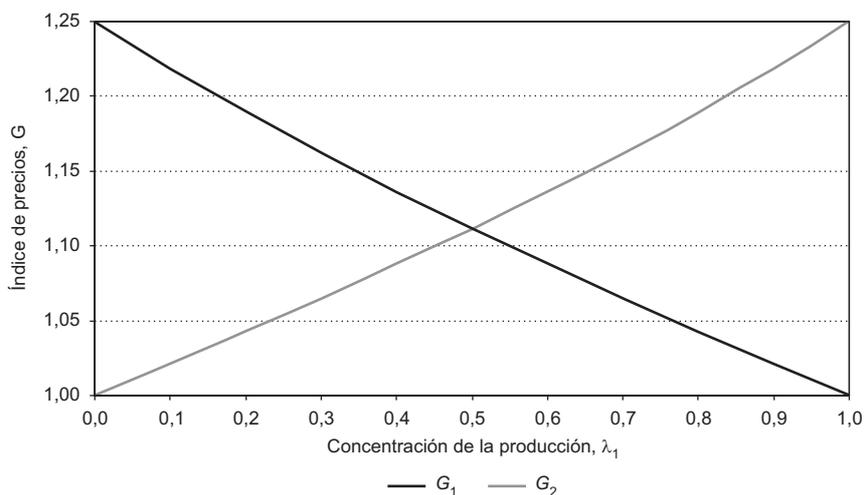
Presentamos, en primer lugar —Gráfico 3—, el salario nominal de ambas regiones en función del nivel de concentración de la actividad industrial en la región uno — λ_1 —.

Se observa que la función de salarios monetarios no es lineal, alcanzando un valor máximo en un nivel de concentración de la industria, en dicha región, en torno al 80 por 100. Lo que ha de explicarse por la contraposición de dos fuerzas actuando sobre el valor de equilibrio del salario nominal. Hay una fuerza que eleva el salario al aumentar la producción de la región —como consecuencia de la presión competitiva—, de forma que el aumento de la demanda local al aumentar la renta de la región eleva también los precios de la región que crece industrialmente. Sin embargo, hay una fuerza contraria que exige bajar el salario nominal en la región que sobrepasa el umbral del 80 por 100 desde su valor máximo, a medida que está región siga creciendo y se acer-

que a la concentración total de la actividad manufacturera en su territorio. Esta fuerza se debe a la caída de la demanda en la región periférica de las variedades de la región en crecimiento, ya que aquella entretanto, está disminuyendo su renta —obsérvese que en la región periférica el salario alcanza un mínimo de 0,94—, lo que explica que, para incentivar la demanda de dichas regiones periféricas que se quedan sin producción industrial y al límite, sólo con producción agrícola, sea necesario el abaratamiento del trabajo y de los productos en la región que se convierte en el núcleo industrial del espacio. Esta explicación se complementa con lo que sucede con los índices de precios regionales, a medida que aumenta la concentración de las manufacturas en una de las dos regiones. En el Gráfico 4 se puede observar la función índice de precios de las dos regiones.

El índice de precios de cualquier región disminuye continuamente a medida que se concentra la industria

GRÁFICO 4
ÍNDICES DE PRECIOS G_1 Y G_2 EN FUNCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE VARIEDADES EN LA REGIÓN 1 (λ_1)



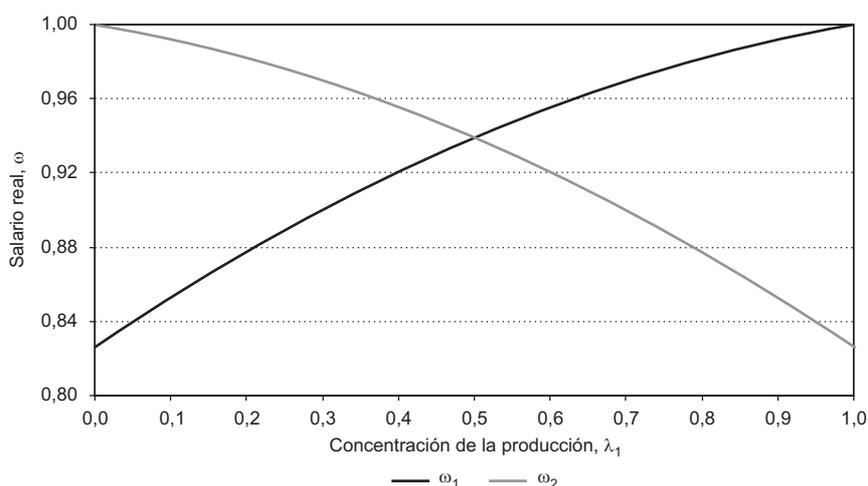
NOTA: Ver ecuación [8]. Los índices se han parametrizado con los siguientes valores: $t = 1,25$, $\sigma = 2$ y $\mu = 0,6$.
FUENTE: Elaboración propia.

en dicha región. Si relacionamos este resultado, con el de la evolución del salario nominal, que es creciente hasta un punto próximo a la concentración total, pero que cercano a esa situación comienza a disminuir, podríamos preguntarnos por la evolución del salario real en la región 1 (2): $\omega_1 = w_1/G_1^{-\mu}$ ($\omega_2 = w_2/G_2^{-\mu}$), cuando se encuentren próximos a convertirse en el núcleo de la economía. En particular, si el salario nominal, al disminuir a mayor velocidad que la caída en el índice de precios, podría frenar la concentración de toda la industria en cualquier región que estuviese cerca de convertirse en núcleo de la economía. Ya que el máximo en el salario real no se alcanzaría en el punto de concentración total de la producción en una de las dos regiones.

El Gráfico 5, relativo a los salarios reales, muestra cómo éste no es el caso del ejemplo propuesto, al alcanzar en la región 1 su máximo para $\lambda_1 = 1$, lo que correspondería a una situación donde el salario moneta-

rio y el índice de precios también alcanzan ese mismo valor 1. El resultado de este ejemplo es, por consiguiente, que en esta economía se concentrará toda la actividad industrial en una de las dos regiones. Así, cuando $\lambda_1 > 0,5$, el proceso de aglomeración económica (trabajadores, empresas, variedades, etcétera) se refuerza, pues el salario real tiende a ser cada vez mayor a favor de esa región ($\omega_1 > \omega_2$), atrayendo actividad (o, simétricamente, a favor de la región 2 si $\lambda_1 < 0,5$). Habrá un núcleo y una periferia. En este ejemplo las fuerzas centrípetas relativas a las economías de escala y la preferencia por la variedad contrarrestan las fuerzas centrífugas impuestas por el efecto que la competencia conlleva sobre la reducción en los salarios nominales para niveles altos de concentración (Gráfico 3) y los costes de transporte. No obstante, el equilibrio relativo entre estas dos fuerzas depende de sus magnitudes concretas, de forma que unos parámetros distintos pueden llevar a situaciones donde la aglomeración no

GRÁFICO 5
SALARIOS REALES ω_1 Y ω_2 EN FUNCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE VARIEDADES EN LA REGIÓN 1 (λ_1)



NOTA: Los índices se han parametrizado con los siguientes valores: $t = 1,25$, $\sigma = 2$ y $\mu = 0,6$.
 FUENTE: Elaboración propia.

se produzca¹⁰. De hecho, es posible calcular los valores de ruptura para distintos parámetros de t , σ y μ que conllevan la aglomeración plena al hacerse el equilibrio simétrico (tierra plana) inestable.

La economía tiende de este modo a concentrar toda la producción en una de las regiones y a polarizar el comercio en torno a ella; esto es, habrá un centro industrial y una periferia agrícola, geografía idéntica a la que concibió von Thünen en su *Estado aislado*. Pero con la diferencia de que ahora la NEG está explicando por qué se genera ese centro industrial, a saber, porque bajo dicha estructura espacial se maximiza el salario real de los trabajadores¹¹. No obstante, puesto

que cualquier posible distribución de las manufacturas y patrones de comercio son concebibles, la virtud de la NEG es su capacidad para explicar diversas situaciones y ofrecer pautas para evaluar las implicaciones de política regional y comercial (Baldwin *et al.*, 2003). No debe entonces sorprender que el marco teórico de la NEG, que resume las tensiones de las fuerzas centrípetas (de acumulación) y las fuerzas centrífugas (de dispersión), hayan sido merecedoras del premio Nobel de Economía de 2008 en la figura de Krugman, al constituir un nuevo paradigma para la Ciencia Regional y la teoría del comercio internacional¹².

¹⁰ Así, por ejemplo, un resultado de equilibrio simétrico se obtendría para los siguientes parámetros, $t = 2,1$, $\sigma = 5$ y $\mu = 0,4$, FUJITA, KRUGMAN y VENABLES (1999; 66).

¹¹ La realidad es, por supuesto, más compleja, si bien el modelo ha sido ampliado a un número superior de regiones $R > 2$ y con una desagregación de las variedades en diversas tipologías de bienes y

servicios, intermedios y finales, que son susceptibles de ser comercializados entre las regiones. De esta complejidad, para el caso español, dan cuenta las tablas *input-output* multirregionales presentadas por PÉREZ *et al.* en este monográfico de *Información Comercial Española*.

¹² http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2008/.

6. Conclusiones

La interrelación entre espacio y mercado es, en verdad, menos manifiesta de lo que la metáfora de la muralla podría hacernos suponer. Si bien la relación intrínseca que en este ejemplo se da entre distancia y coste indica la naturaleza esencial del problema espacial y sus consecuencias para la economía. Pues, de hecho, la producción de una muralla es, en sí misma, la creación de un espacio: no sólo de un ámbito de seguridad, sino de un lugar de producción, o sea, de la ciudad. En el cual queda, además, y por razones geométricas, recogida la idea básica de que el tamaño y la forma del objeto mismo puede estar gobernado por una fuerza económica: el abaratamiento de los costes por la existencia de rendimientos crecientes a escala en la producción.

Pero la distribución de la actividad económica en el espacio es, en general, más difícil que aquella que los ejemplos arquitectónicos nos pueden llevar a pensar, puesto que el modo y manera en que lo puramente espacial interactúa con lo económico es, en la realidad, un tema complejo y, por ello, intrigante. De ahí la debilidad de los desarrollos teóricos que, hasta fechas recientes, no habían resuelto esa interacción. Desarrollos que, sin embargo, desde una perspectiva parcial, permiten explicar ciertos hechos concretos, como sucede, por ejemplo, con la agricultura, donde la naturaleza inmóvil de la tierra como factor de producción simplifica, y hace ineludible, la inclusión del espacio en el pensamiento económico. No es por eso extraño que el estudio de las rentas de la tierra haya sido uno de los primeros intentos por explicar la interacción entre economía y espacio. Así, el espacio no es un aspecto externo del objeto al que se puede renunciar sin perder, por ello, nada esencial del mismo, sino que más bien, por el contrario, su inclusión es la única forma de ganar un mayor entendimiento. El presente artículo pretende suscitar el interés por la Economía espacial mostrando, de forma intuitiva, los esfuerzos que se han realizado para explicar una nueva dimensión, la geográfica, en los procesos de asignación de los recursos gobernados por las leyes del mercado. Esto exige superar la

concepción de una realidad económica sin esta dimensión, como un mundo perfectamente competitivo en el que la distancia no cuenta; es decir, donde los costes de transporte y el comercio entre regiones no tendrían cabida si se realizasen de forma eficiente.

Por no hablar de los rasgos más visibles de cualquier geografía económica en su vertiente humana, tales como los niveles de concentración demográfica entre regiones, cuya explicación científica tiene un gran interés teórico y práctico, y que nos obliga a considerar una economía en el espacio. El paradigma que se ha empleado a fondo en esta labor, la NEG, lo explica además con gran parsimonia y elegancia, apoyándose en dos argumentos económicos muy presentes en la realidad, a saber, los rendimientos crecientes a escala y la preferencia por la variedad de los consumidores. El primero de ellos es una condición necesaria, pues, al requerir un mínimo empleo de recursos para la producción de un bien, obliga a localizar su producción en un territorio concreto, e impide que ésta se pueda repartir homogéneamente a lo largo y ancho del espacio. Pero por sí misma no es suficiente para explicar todo el problema. Es necesario, también, que los consumidores deseen comprar en otras regiones aquellas variedades del producto que ellos, por la razón anterior, no pueden producir *in situ*. De ahí la exigencia de esta manera de entender la preferencia de los consumidores, el gusto por variaciones o diferencias en los artículos que compran. Con un mínimo de hechos estilizados la teoría acaba explicando, de un modo simple, lo que hasta hace bien poco parecía inextricable.

Se ha dado cuenta, en suma, del gran desarrollo que ha tenido la Teoría Económica del espacio en fechas recientes, pero esto es sólo un comienzo, porque el ámbito espacial como algo interno a lo económico, y viceversa, es demasiado amplio y rico como para que se haya agotado su recorrido dentro de este nuevo paradigma. Tanto nuevas concepciones de la naturaleza de los bienes y sus modos de producción, como de los sistemas de transporte y de las preferencias de los consumidores, abrirán nuevas perspectivas sobre las interacciones entre espacio y economía.

Referencias bibliográficas

- [1] ALONSO, W. (1964): *Locations and Land Use*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- [2] BALDWIN, R.; FORSILD, R.; MARTIN, P.; OTTAVIANO, G. y ROBERT-NICOUD, F. (2003): *Economic Geography and Public Policy*, Princeton University Press, Princeton.
- [3] CHAMBERLIN, E. H. (1933): *The Theory of Monopolistic Competition*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- [4] D'ASPROMONT, C. J.; GABSZEWICZ, J. y THISSE, J.-F. (1979): «On Hotelling's Stability in Competition», *Econometrica*, 47, páginas 1145-1150.
- [5] DIXIT, A. K. y STIGLITZ, J. E. (1977), «Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity», *American Economic Review*, 67 (3), páginas 297-308.
- [6] FERNÁNDEZ, P.; PELEGRÍN, B.; GARCÍA, M. D. y PEETERS, P. (2004): «Nuevos modelos de localización competitiva», en PELEGRÍN, B. (ed.), *Avances en localización de servicios y sus aplicaciones*, Universidad de Murcia, Murcia, páginas 191-218.
- [7] FUJITA, M. y THISSE, J.-F. (2002): *Economics of Agglomeration, Cities, Industrial Localities and Regional Growth*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [8] FUJITA, M. y KRUGMAN, P. (2004): «The New Economic Geography: Past, Present and the Future», *Papers in Regional Science*, 83 (1-2), páginas 139-164 [hay trad. cast. (2004): «La nueva geografía económica: pasado, presente y futuro, Investigaciones regionales», páginas 177-206].
- [9] FUJITA, M.; KRUGMAN, P. y VENABLES, A. J. (1999): *The Spatial Economy. Cities, Regional, and International Trade*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass. [hay trad. cast. (2000): *Economía Espacial. Las ciudades, las regiones y el comercio internacional*, Ariel, Barcelona].
- [10] HOTELLING, H. (1929): «Stability in Competition», *Economic Journal*, 39, páginas 41-57.
- [11] KRUGMAN, P. (1995): *Development, Geography and Economic Theory*, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- [12] MASCARILLA, O. (2008): «Agglomeration of Firms into Technological Districts: The case of 22@ in Barcelona», *Cuadernos de Economía*, 31 (85), páginas 5-30.
- [13] MCFADDEN, D. (1974): «Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior», en ZAREMBKA, P. (ed.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, Nueva York, páginas 105-142.
- [14] MUTH, R. F. (1969): *Cities and Housing*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- [15] OTTAVIANO, G. y THISSE, J.-F. (2004): «Agglomeration and Economic Geography», en HENDERSON, J. V. y THISSE, J.-F. (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier, Ámsterdam.
- [16] REILLY, W. J. (1931): *The Law of Retail Gravitation*, Knickerbocker Press, New York.
- [17] STARRET, M. (1978): «Market Allocations of Location Choice in a Model with Free Mobility», *Journal of Economic Theory*, 17, 21-37.
- [18] SUÁREZ, C. (2007): «Los costes de transporte en la teoría del comercio internacional. Modelos y aplicaciones», *Información Comercial Española. Revista de Economía*, número 834, páginas 7-22.
- [19] VON THÜNEN, J. H. (1826): *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landschaft und Nationalökonomie*, Hamburgo [hay trad. inglesa (1996): *Von Thünen's Isolated State*, Pergamon Press, Oxford].

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO



CUADERNOS ECONÓMICOS

Número 76 • Diciembre 2008

CONTRIBUCIONES RECIENTES A LA ECONOMÍA INDUSTRIAL

Presentación: Contribuciones recientes a la Economía Industrial

**El papel de los rendimientos y la diferenciación de productos como
determinantes de la estabilidad del cártel**

Roberto Contreras Marín, Nikolaos Georgantzis y Miguel Ginés Vilar

Competencia en precios y desregulación de contacto multimercado

Walter García-Fontes

**El liderazgo upstream vs. downstream en la determinación de la estructura
vertical de mercado**

Aurora García Gallego y Eva Camacho Cuenca

**Política de competencia y productividad: más allá de la calidad
institucional y la apertura**

Joan-Ramon Borrell y Mara Tolosa

**Propiedad intelectual y asignación eficiente del beneficio social
de las innovaciones**

Michele Boldrin y David K. Levine

Responsabilidad social corporativa. Una visión desde la teoría económica

Aleix Calveras y Juanjo Ganuza

TRIBUNA DE ECONOMÍA

Discapacidad y empleo: reflexiones sobre el caso estadounidense

Hugo Benítez-Silva

La variedad y la calidad de las exportaciones españolas

Xavier Cuadras Morató y Jordi Puig Gabau
