



TRABAJO FIN DE GRADO

LAS TEORÍAS DE LA LOCALIZACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA NUEVA GEOGRAFÍA ECONÓMICA

*(LOCATION THEORIES IN THE CONTEXT OF THE NEW
ECONOMIC GEOGRAPHY)*

Autor: *Pablo Jesús Medina Alías*

Tutor: *Dr. Andrés Sánchez Picón*

Grado en Economía

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Curso académico: 2015/2016

Almería, septiembre de 2016

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. EL ESPACIO EN EL PENSAMIENTO ECONÓMICO	5
2.1. El Estado Aislado de Von Thünen:.....	5
2.2. Teorema de la Imposibilidad Espacial de Starrett:.....	8
2.3. El Distrito Industrial Marshalliano:.....	12
2.4. La Teoría del Mínimo Coste de Weber:.....	15
2.5. La Interdependencia Espacial de Hotelling:	18
2.6. La Teoría de los Lugares Centrales de Christaller y Lösch:.....	22
2.7. Proporción de factores y el Teorema Heckscher-Ohlin:	28
2.8. La Causación Circular de Myrdal:.....	32
3. LA NUEVA GEOGRAFÍA ECONÓMICA	35
3.1. El Modelo Dixit-Stiglitz-Krugman.	36
3.1.1. <i>Preferencias y Demanda:</i>	37
3.1.2. <i>Empresas y producción:</i>	39
3.2. El Modelo Centro-Periferia:	42
4. CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48

RESUMEN

La consideración de las dimensiones espaciales es fundamental cuando se pretenden analizar las relaciones económicas. A pesar de ello, gran parte de la literatura ortodoxa ha evitado durante mucho tiempo la introducción del espacio en sus modelos de equilibrio general, debido en gran medida a las dificultades técnicas que ello implicaría.

Este trabajo pretende mostrar cómo la Nueva Geografía Económica ha evidenciado la necesidad de tratar este tipo de cuestiones, ofreciendo modelos capaces de superar dichas limitaciones y albergar las especificidades propias de la inclusión del espacio. No sin antes, revisar la sucesión de paradigmas que han dado pie a muchas de sus hipótesis.

Entre estos últimos destacarán las contribuciones de la Escuelas Alemana, encabezada por Von Thünen, Weber, Christaller y Lösch; y Neoclásica Anglosajona, representada por las pioneras contribuciones de Alfred Marshall y las de sus sucesores intelectuales en Norteamérica.

ABSTRACT

Considering spatial dimensions is highly relevant while analyzing economic relationships. Despite this, most of the orthodox literature has avoided the inclusion of space in its general equilibrium models for a long time. This was largely due to technical difficulties.

This paper intends to present how the New Economic Geography has highlighted the necessity of dealing with this kind of questions and has provided models which are capable of overcome these difficulties, but not before revising a succession of the paradigms on which many of the NEG assumptions are based.

Among them, we will emphasize the contributions of the German School, headed by Von Thünen, Weber, Christaller and Lösch; and the Anglo-Saxon Neoclassical School, represented by the pioneer ideas of Alfred Marshall and his intellectual successors in North America.

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, la Geografía Económica se ha concebido como la disciplina que estudia los aspectos espaciales en la lucha del hombre contra la escasez de recursos dadas unas necesidades casi infinitas. Dicho de otra forma, podría afirmarse que gran parte de este estudio pasa por el entendimiento de las desigualdades y desequilibrios, tanto en el espacio social como geográfico, sobre el que tienen lugar las actividades económicas.

Estas desigualdades serán uno de los mayores condicionantes para el modo de vida humano, especialmente cuando tenemos en cuenta las relaciones económicas y sociales, generando una distribución irregular de las mismas en el territorio.

Diferentes climas, dotaciones naturales o condiciones de accesibilidad (factores conocidos como primera naturaleza) jugarán un papel clave en el desarrollo económico a lo largo de la historia. Sin embargo, serán las formas y consecuencias de afrontar estas dificultades (segunda naturaleza) lo que más interese a los economistas y, por tanto, protagonizarán la línea argumental de este trabajo.

En el ámbito más concreto de la modelización de los fenómenos económicos diremos que la distancia será la variable más universal y más fácilmente abordable cuando se quieren considerar este tipo de cuestiones. Los agentes se relacionarán con mayor facilidad con aquellos que están más cerca, implicando la lejanía un coste, ya sea medido en dinero o tiempo.

Sin embargo, la barrera que la distancia implica se irá debilitando con la aparición de las primeras industrias y el cambio productivo que caracteriza a las sociedades modernas. Esto se debe al progresivo abaratamiento de los costes de transporte (no olvidemos tanto en tiempo como en dinero) y a la independencia del terreno al superar la exclusividad de la agricultura como sector productivo.

Las economías de escala, fruto del uso de las máquinas y la división del trabajo, además de la presencia de externalidades en la industria propiciaron la concentración de las fábricas en núcleos urbanos cada vez mayores en los que el aumento de la renta permitió la explosión demográfica, alimentando a su vez a la industria con mayor demanda de sus productos y oferta de trabajadores.

Este proceso acumulativo ha condicionado el desarrollo de las naciones desde entonces, y desde entonces, los economistas han tratado de ofrecer herramientas que nos ayuden a entender las fuerzas que hay detrás de las concentraciones y dispersiones de la actividad económica.

A pesar de esto, la problemática de incluir el espacio dentro del análisis económico y el protagonismo intelectual del equilibrio general competitivo imposibilitaron, hasta finales del siglo anterior, el desarrollo de modelos y técnicas que analizaran el espacio de forma endógena y además considerasen las características propias de los mercados no competitivos, como las mencionadas economías de escala o la diferenciación de productos.

Será el paradigma de la Nueva Economía Geográfica (NEG), liderado por las innovadoras observaciones de Paul Krugman, el que asuma la responsabilidad de modelizar la realidad económica superando las dificultades técnicas, a la vez que integra diferentes precedentes teóricos de la historia del pensamiento económico.

Este trabajo presentará, en primer lugar, la mencionada sucesión de paradigmas que han servido como soporte teórico de la NEG, para después indagar en las ideas más relevantes que esta escuela tiene para ofrecernos.

2. EL ESPACIO EN EL PENSAMIENTO ECONÓMICO

Teniendo en todo momento en mente las cuestiones arriba introducidas y para conseguir un buen entendimiento de las ideas propuestas por los miembros de la NEG, parece imprescindible abordar el amplio legado teórico que sustenta las aportaciones de esta corriente, pudiendo, además, ser concebido este punto como un estado de la cuestión *a grosso modo*, dada la variedad y extensión del mismo.

Por otra parte, una relativamente detallada revisión de antecedentes teóricos puede ayudarnos a entender las diferentes cuestiones espaciales y cómo han sido abordadas en el pasado.

2.1. El Estado Aislado de Von Thünen:

La teoría de localización descrita en el Estado Aislado de Von Thünen (1826) constituye uno de los primeros grandes intentos¹, en forma de modelo, de explicar la localización espacial de la actividad económica. En este caso, el autor alemán justifica la localización de los diferentes cultivos y usos de la tierra en economías preindustriales.

Consiste en un modelo monocéntrico que representa una ciudad aislada del exterior. En el centro de la misma encontramos el mercado, donde toda la producción va a parar y se concentra la actividad artesanal y manufacturera. Por otro lado, el núcleo urbano estará rodeado por una campiña en la que se distribuirán los agricultores en función del tipo de cosecha, que determinará el coste por acre de tierra y el coste de transporte. Así, lo que en un primer lugar este modelo intentó determinar es la cercanía de cada tipo de cultivo respecto al centro.

¹ Ottaviano y Thisse (2004) defienden que la teoría clásica de la ventaja comparativa desarrollada por Ricardo, Mills y Torrens a principios del siglo XIX ya argumentaba que, en condiciones de competencia perfecta, la localización de una industria podía ser explicada en términos de conocimiento tecnológico localizado.

Gráfico 2.1



Según J.S. González y J.L. Zofío (2008), esta visión dicotómica del espacio (que será ampliamente reproducida en posteriores modelos de desarrollo industrial, comercio y economía urbana, entre otros) parte de la naturaleza extensiva de la producción agraria y de la subordinación de la misma en lo relacionado a la división del trabajo entre agricultura y manufactura: “Los campesinos tienen que alimentar a los artesanos”.

Partiendo de las premisas de competencia perfecta entre los productores y la también perfecta divisibilidad de la tierra, los agentes tratarán de minimizar costes condicionados por el trade-off entre los precios del suelo y los del transporte. De esta forma, cuanto más nos alejemos del centro, menor será el coste del primero y mayor el del segundo. En consecuencia, el coste de transporte en el centro será nulo, al igual que la renta de la tierra de los agricultores más apartados. (Fujita, Krugman y Venables, 1999) **adaptado de Von Thünen*. Además, se presupone que la productividad de la tierra es constante y que los costes serán idénticos en cosechas del mismo tipo, por lo que los agricultores se distribuirán en forma de anillos concéntricos según su producto. (Fujita y Thisse, 1999).

Consideramos entonces n bienes agrícolas, de forma que $x = 1, 2, \dots, n$; que se producen con rendimientos constantes a escala, por lo que en una unidad cualquiera de tierra se produce una cantidad $\frac{1}{a_x}$ del bien. Por otra parte, dado que los agricultores son precio aceptantes, la renta de la tierra será el excedente obtenido de la diferencia entre el valor de la producción vendida y el coste de transportarla. (J.S. González y J.L. Zofío, 2008)

El modelo de determinación de la renta de la tierra será:

$$\Psi_x(r) = \frac{1}{a_x} (p_x - t_x r) \quad [2.1]$$

Dónde:

$\Psi_x(r)$ es la renta de la tierra dada una distancia r .

$\frac{1}{a_x}$ es la productividad de la tierra para el bien x (a_x es el coste medio del bien x).

p_x es el precio de mercado del bien x .

t_x es el coste de transporte por unidad de distancia del bien x .

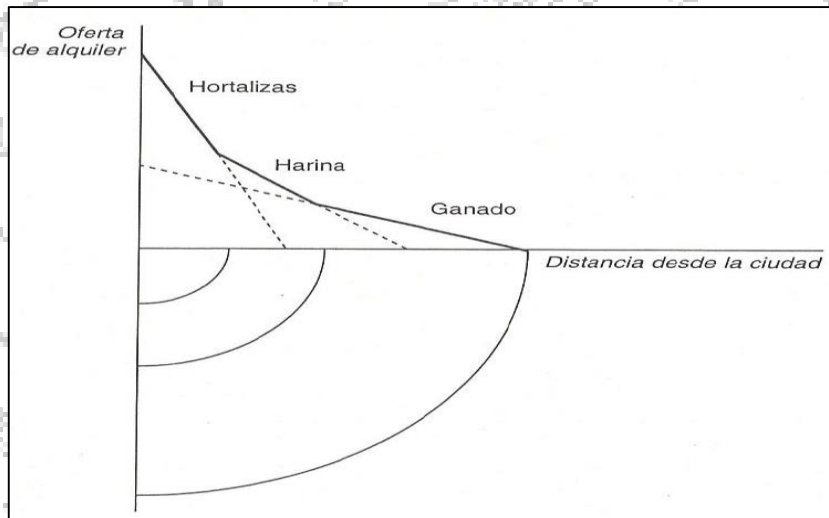
r es el radio entre la localización y el centro.

Por tanto, la ecuación de Von Thünen permite explicar la máxima renta ofrecida por unidad de tierra dada una distancia r del centro.

Si representamos cada una de las ecuaciones relativas a diferentes productos agrícolas obtendremos las "curvas de oferta de alquiler y de uso del suelo". Como observamos en el gráfico 2.2, considerando tres bienes diferentes como lo son las hortalizas, la harina y el ganado, obtendremos curvas de oferta del alquiler tales que determinen su posición entre los puntos de corte con los ejes y entre las propias curvas.

Las hortalizas, debido al carácter más intensivo de su cultivo y a mayores costes de transporte, pueden ofrecer más renta que cualquier otro cultivo. La harina, obtenida de cereales, requiere una mayor extensión de terreno por lo que se ubicará más lejos del centro. Por último, los pastos requeridos por los ganaderos se ubicarán en la zona más próxima a un alquiler igual a cero.

Gráfico 2.2



Concluimos entonces que la ocupación de la tierra se determina por el coste de oportunidad, asignando las posiciones más cercanas al centro a aquellos que ofrezcan rentas mayores. En consecuencia, aquellas producciones más dependientes del coste de transporte se ubicaran más cerca, pagando un sobrecoste del suelo por ello. Cabe también señalar que estos costes de transporte dependerán en gran medida de la durabilidad del bien.

Esta sencilla y evidente idea, ha suscitado numerosas variantes con modelos monocéntricos y de hecho, constituye uno de los pilares fundamentales de la rama de la economía urbana. Fujita, Krugman y Venables (1999) destacan la reinterpretación de Alonso (1964), en la que se sustituyen a los agricultores por viajeros de las cercanías y a la ciudad central por un distrito comercial.

Estos autores también proponen un modelo monocentrico “a lo Von Thünen”, en el que se explica la cantidad de población campesina y manufacturera existente en un sistema urbano a través del excedente de producción de los agricultores, que determina la proporción de tierras que ocupan y los salarios reales de los trabajadores que, en equilibrio se igualarán a los de los agricultores.

2.2. Teorema de la Imposibilidad Espacial de Starrett:

Pese a que las ideas de Von Thünen han llegado a ser una pieza fundamental en el desarrollo de literatura sobre economía de la localización y han conformado otro de los

grandes argumentos a favor del libre mercado², David Starrett elegantemente demostró en 1977 que la competencia perfecta es básicamente incompatible con interdependencias espaciales cuando no existen diferencias de primera naturaleza, es decir, cuando los territorios parten de similares dotaciones naturales. En palabras del autor (1978): “Asumiendo una economía con dos regiones en la que existe un número finito de consumidores y empresas, si el espacio es homogéneo, existen costes de transporte y las preferencias no están localmente satisfechas; no hay un equilibrio competitivo en el que el transporte esté involucrado.”

La línea argumental de esta teoría parte del modelo Arrow-Debreu de equilibrio general, uno de los más aclamados en la literatura ortodoxa. En él se asume que todos los agentes son precio aceptantes y a su vez maximizan utilidad y beneficio dados el presupuesto familiar y los costes de producción respectivamente. En este sistema, cada producto tiene un precio y características diferenciadoras, pero además solo está disponible en un único lugar. Esto último implica que la elección de un bien significa la elección de una localización específica.

Podríamos pensar que al incluir la interdependencia de localización, el modelo Arrow-Debreu es capaz de explicar la formación de la actividad económica en el espacio. Sin embargo, lo que Starrett demostró es que *“a menos que se asuman heterogeneidades espaciales, el modelo competitivo no generará aglomeraciones de la actividad económica. Más aún, en presencia de homogeneidad no existirá equilibrio competitivo a menos que los costes de transporte sean nulos”* (Fujita y Thisse, 2002). En el caso contrario, el único equilibrio compatible con un espacio homogéneo y el entorno competitivo será un conjunto de autarquías locales.

Para demostrar estas afirmaciones, el autor se valió del siguiente ejemplo (1978), en el que se introduce la condición de que el espacio sea homogéneo por lo que las preferencias de los consumidores y las funciones de producción de las empresas serán las mismas en cualquier localización elegida:

² El resultado del modelo del Estado Aislado ofrece una solución óptima en forma de patrón de anillos concéntricos que surge espontáneamente en ausencia de planificación incluso cuando los agricultores desconocen lo que cultivan los otros.

Consideramos dos agentes: una empresa y un consumidor, integrados en una relación de intercambio. Los dos consumen una unidad de tierra cada uno. La empresa produce una cantidad X de un bien que vende al consumidor y este ofrece una unidad de trabajo a la empresa. Por otra parte, es posible ubicarse en dos localizaciones, A y B, en las que la tierra es propiedad del consumidor. Por último, el transporte de mercancías y del trabajador de una localización a otra conlleva costes.

Si la cantidad de tierra en la localización A es igual o mayor que 2, se establecerá un equilibrio³ en el que los agentes se sitúan en el mismo espacio, no existen costes de transporte y la renta de la tierra en B es igual a 0 (autarquía local). Sin embargo, para acercarnos más a la realidad supondremos que los dos agentes no pueden ocupar el mismo espacio a la vez, por lo que tanto la tierra disponible en A, como en B será igual a una unidad.

Ahora existirán costes de transporte, lo que implica que el precio del bien será diferente en el lugar de consumo que en el de producción (p_A, p_B); la renta de las dos localizaciones será no negativa ($R_A, R_B \geq 0$); y el coste de transporte del trabajador dará lugar a salarios diferentes en las diferentes ubicaciones (w_A, w_B).

Suponiendo que la empresa se ubique en A, lugar donde maximiza su beneficio, este vendrá determinado en equilibrio por:

$$\Pi_A = p_A X - w_A - R_A \quad [2.2]$$

Por lo que el incentivo a moverse a B será:

$$I_e = \Pi_A - \Pi_B = (p_B - p_A)X - (w_B - w_A) - (R_B - R_A) \quad [2.3]$$

Dado que su estructura productiva es idéntica en ambas ubicaciones y, como nos encontramos en un entorno competitivo, las decisiones de los agentes no modifican el sistema de precios.

³ Este equilibrio estará condicionado a que la renta de la tierra en A no sea demasiado alta respecto a los costes de transporte, puesto que entonces la empresa tendrá un incentivo a desplazarse.

El consumidor, por otra parte, se ubicará en B y su ingreso neto será la suma de su salario y la renta que obtiene de la tierra menos sus gastos de consumo:

$$Y_B = w_B + (R_A + R_B) - R_B - p_B X = w_B + R_A - p_B X \quad [2.4]$$

El incentivo a moverse a A es entonces:

$$I_c = Y_A - Y_B = (p_B - p_A)X - (w_B - w_A) + (R_B - R_A) \quad [2.5]$$

Si consideramos la configuración actual como de equilibrio ningún agente estará interesado en cambiar de localización por lo que el incentivo debería ser no positivo. Este incentivo total estará representado por la siguiente expresión:

$$I = I_e + I_c = 2(p_B - p_A)X + 2(w_A - w_B) \quad [2.6]$$

Sin embargo, *“ya que los precios reflejan la relativa escasez del bien en cada localización, la diferencia de precios entre A y B es exactamente igual al coste unitario de transporte del bien entre los dos puntos”* (Samuelson 1952, a través de Mayer y Thisse 2008). Además, la diferencia de salarios corresponde al incentivo para compensar al trabajador por el sobrecoste de trasladarse a trabajar a A. Por lo que el incentivo total a trasladarse será positivo e igual a dos veces los costes de transporte de las mercancías más el doble del sobrecoste salarial por el traslado del trabajador. En otras palabras, cuando los agentes están separados el incentivo a moverse es positivo y de la misma magnitud que el agregado de los costes de transporte.

Mediante esta prueba a contrario, Starrett demostró que cuando la actividad económica es perfectamente divisible, la movilidad de factores productivos es un perfecto sustitutivo del comercio. En consecuencia, no existe escenario posible en el que, cuando los factores se mueven libremente, las regiones comercien entre sí. Dicho de otra forma, *“mientras haya ciertas indivisibilidades en el sistema, de forma que las operaciones individuales ocupen espacio, un conjunto de actividades interrelacionadas lo suficientemente complicado generará costes de transporte”* (Starrett, 1978).

En definitiva, lo que hace a la Teoría de la Imposibilidad Espacial tan relevante para nuestro ámbito de estudio es que cuando intentamos explicar la distribución geográfica de la actividad económica, debemos considerar, o bien, teorías que expliquen la

existencia de heterogeneidades espaciales, o bien, teorías alternativas a un entorno competitivo. En los siguientes apartados veremos las más relevantes de cada grupo.

2.3. El Distrito Industrial Marshalliano:

En *Principles of Economics* (1920), Alfred Marshall trató de explicar los factores causantes de la concentración de la actividad económica en determinados lugares. Más concretamente, reconoció tres razones a favor de la localización industrial basándose en la experiencia industrializadora de la Gran Bretaña del siglo XIX (Becattini, 2002).

Al contrario que la mayoría de sus contemporáneos, Marshall reconoció que el *sistema de fábrica* –altamente integrado verticalmente y concentrado en un único lugar- no era la única forma en la que podían alcanzarse mayores niveles de eficiencia, sino que al menos existía otro modo de producción eficiente basado en la concentración de numerosas fábricas especializadas en diferentes fases de un único proceso productivo.

Las pequeñas fábricas se beneficiarían de lo que él denominó *economías externas* o *externalidades*, que a diferencia de las internas, generaban mejoras de eficiencia gracias a la concentración y proximidad entre ellas. A las agrupaciones de industrias especializadas de este tipo (en las que, no obstante, también podemos encontrar grandes empresas rodeadas de una densa capa pequeñas industrias) las llamó **distritos industriales** (en adelante DI).

Aunque el emplazamiento inicial de los DI se debiese a causas de primera naturaleza o incluso al azar, Marshall defendía que una vez configurados era muy probable que se mantuviesen en el mismo lugar indefinidamente (Marshall, 1920). Esto es debido a las ventajas derivadas de los tres factores anteriormente mencionados:

- I. La **osmosis tecnológica** o *technological spillovers*, que nace del carácter de bien público de la información. Al producirse innovaciones tecnológicas en una fábrica, las adyacentes las estudiarán para replicarlas e incluso mejorarlas. Este conocimiento difícilmente puede ser codificado por lo que un sistema de patentes no evita completamente contagio. Por otra parte y como señala Paul Krugman en *Economía y Comercio* (1992), la osmosis tecnológica se produce

debido a que la información fluye más rápidamente en ámbitos reducidos que en distancias largas.

II. La **disponibilidad de factores intermedios** que no son objeto del comercio, a un coste inferior y en mayor variedad de lo que una empresa podría encontrar fuera del DI. Esto se debe al surgimiento de industrias subsidiarias que proveen localmente a las principales aprovechando las economías a escala de los bienes intermedios. Respecto a esta ventaja, Krugman (1992) aporta que los subsidiarios aparecerán siempre que los costes de transporte de los bienes intermedios no sean particularmente bajos respecto a los productos finales.

III. Un **mercado de mano de obra especializada**. Cualquier nueva empresa que surja en el distrito contará con la ventaja de disponer más fácilmente de mano de obra cualificada para su rama de trabajo. En palabras de Marshall (1920):

“Parece lógico pensar que las empresas buscarán trabajadores en aquellos lugares donde saben que existe mayor cantidad de mano de obra especializada y que los trabajadores se dirigirán a las empresas que necesiten obreros de su especialidad”.

Krugman profundiza la idea identificando las ventajas de un mercado de trabajo conjunto para empresas del mismo sector. Mediante un modelo teórico revisa las consecuencias de la implantación de salarios flexibles o de la posible explotación del poder de monopsonio de las empresas y llega a la conclusión de que en ambos casos es deseable la existencia del mercado conjunto. El principal motivo es que los trabajadores, que se desplazan más libremente que las empresas, tratan de minimizar la incertidumbre trasladándose al lugar donde más trabajo potencial existe, lo que atrae a las empresas del sector fomentando la competitividad.

Otro gran divulgador de las ideas de Marshall, Giacomo Becattini, ha extraído de los escritos juveniles del autor interesantes ideas relacionadas con el concepto de DI (2002).

En primer lugar, el economista italiano destaca lo que él denomina como *anomalía del distrito*, concepto compuesto por aquellos fenómenos sociales que alejan al DI de la corriente *mainstream*. Los principales núcleos problemáticos son las “**naciones económicas**”: grupos regionales, sectoriales o sociales que impiden la libre circulación de factores y capitales debido a su funcionamiento como grupo ante el exterior; y el **proceso de aprendizaje del trabajador**, un intangible profundamente enraizado al contexto sociocultural del mismo que difícilmente pueda ser reproducido en otro lugar diferente.

Por otra parte, se mencionan en la obra de Marshall dos tipos de DI según su origen, los distritos semiautomáticos, provenientes de núcleos manufactureros especializados de la época preindustrial como los *centers of specialized skill*; y los distritos construidos, fruto de la promoción exógena en lo que empieza a parecerse a la idea de política pública de promoción industrial.

Además de esto, cabe destacar que en su interpretación de las externalidades Marshallianas, Becattini añade dos elementos adicionales a favor de la formación de DI basándose en el estudio de la Italia de la *edad de oro*: el dominio de la pequeña empresa ligada al territorio y la existencia de un marco cultural e institucional específico e intrínseco a la localidad (este último está íntimamente relacionado con la idea de nación industrial).

También digna de mención es la reinterpretación de los distritos Marshallianos elaborada por Michael Porter en *La Ventaja Competitiva de las Naciones* (1990). Porter sustituye al DI por un concepto más amplio, el **cluster**, que se compone de un grupo de empresas e instituciones de un campo concreto, interconectadas y próximas geográficamente que se benefician de externalidades y elementos comunes.

La mayor amplitud del cluster respecto al DI reside en los elementos constituyentes del mismo, ya que además de industrias principales y auxiliares podemos encontrar toda una variedad de instituciones tanto públicas como privadas que aprovechan sinergias e intereses comunes para hacer más competitiva a la industria ante el exterior. Algunos ejemplos son la formación de trabajadores, la investigación asociada o la producción de bienes complementarios.

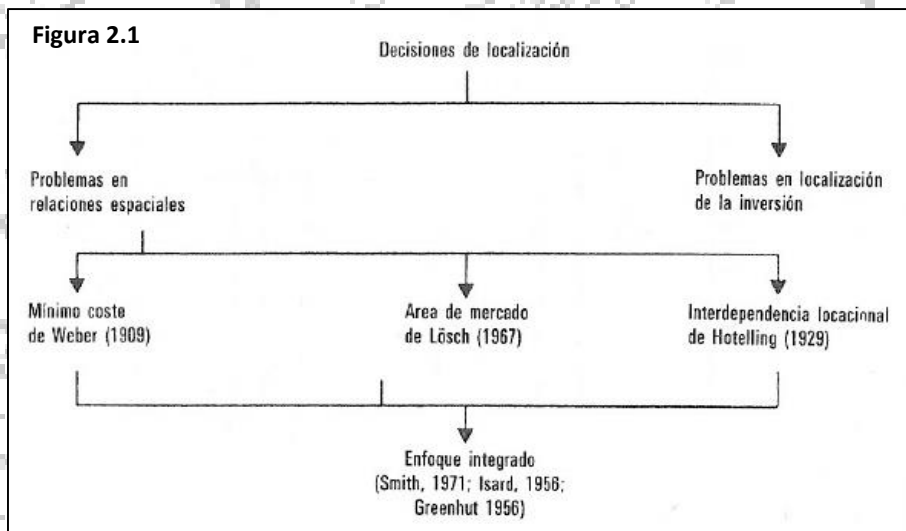
Además, Porter añade nuevas ventajas de las que se beneficiarán los miembros del cluster. Con una visión más orientada hacia la competitividad internacional que su predecesor, propone que la complementariedad de las actividades, el acceso a instituciones y bienes públicos, la disminución de los costes de supervisión y el incentivo a la innovación “hacen que el cluster valga más que la suma de sus partes” (Catalán y otros, 2008).

A modo de conclusión podemos englobar las ideas arriba propuestas en torno a una única y fundamental: las aglomeraciones son el resultado de un efecto de bola de nieve en el que la concentración de un número de agentes, beneficiados por las ventajas de la especialización, atrae a más agentes, que refuerzan esas primeras ventajas.

2.4. La Teoría del Mínimo Coste de Weber:

Otra de las grandes teorías normativas basadas en la interpretación de homo “aeconomicus” como agente de las decisiones económicas de localización, es la Teoría mínimo coste de Weber (1909). A raíz de la misma, se desarrollará toda una corriente teórica fundamentada en la localización óptima de las empresas que, aunque no considera la interacción con los competidores (Fujita y ot., 1999), está estrechamente relacionada con las escuelas de la interdependencia espacial⁴ y la de las áreas de mercado (Perecedo y Villarino, 1992). Estas dos, también de corte neoclásico, serán presentadas en los siguientes dos apartados.

⁴ Para algunos autores la teoría de la interdependencia espacial de Hotelling estaría integrada en la escuela de las áreas de mercado.



Weber se preocupó por desarrollar una teoría «pura» de localización que permitiese minimizar los costes de la empresa y fuese válida para cualquier sistema económico. Por ello dejó fuera de la misma a elementos para él considerados distorsionantes como los costes de mano de obra (primera distorsión); y los asociados a la aglomeración y deglomeración, como la presencia de externalidades y la elevación de la renta del suelo (segunda distorsión).

Entonces, ¿qué variables son relevantes para el modelo del mínimo coste?

La localización de la planta industrial se fundamentará en los costes de transporte, que serán uniformes puesto que el espacio es plano, de forma que se trate de minimizar la distancia entre la planta y sus proveedores de inputs y la planta y el mercado.

Plantea, por tanto, una serie de supuestos para aislar las variables básicas de los que partirá su modelo:

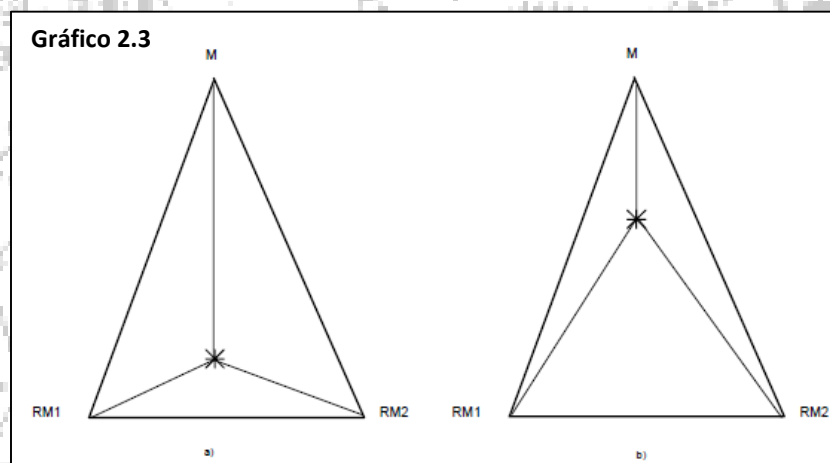
- a) Las materias primas, consumidores y mano de obra siguen una distribución exógena.
- b) Los salarios son fijos pero pueden ser diferentes en cada localización.
- c) La oferta de mano de obra es limitada.

Adicionalmente se tendrá en cuenta la naturaleza de las materias primas y su peso en el proceso productivo. De esta forma se diferencia entre materias primas localizadas, que atraerán a la producción y materias primas ubicuas, que facilitarán una producción más cercana al mercado. Y también entre materias primas puras, que igualan la tarifa de

transporte del bien final al pesar lo mismo y brutas, que sobrepasan la tarifa del bien final. En este caso, la presencia de una materia prima bruta requerirá que la producción tenga lugar cerca de donde se obtiene para minimizar el coste de su transporte. Por último, las prioridades de ubicación de la planta productiva estarán determinadas por el coeficiente de materias primas, que representa el peso del input en el producto acabado, de forma que:

- I. Si el $Cmp > 1$: La ubicación de la industria debe orientarse hacia las materias primas.
- II. Si el $Cmp = 1$: La ubicación de la industria debe orientarse hacia el transporte.
- III. Si el $Cmp < 1$: La ubicación de la industria debe orientarse hacia el mercado.

A partir de estos principios propone una solución geométrica para resolver el problema “minisum” (minimizar la suma del agregado de las distancias) de costes de transporte: el triángulo locacional (Gráfico 2.3). En él se representa la ubicación idónea para una empresa que tiene dos fuentes de aprovisionamiento de materias primas (RM1 y RM2) y opera en un mercado (M). Según el peso y las características de las materias primas existirá mayor o menor atracción hacia el mercado.



Una vez expuesto el modelo, pasa a considerar los efectos del primer factor distorsionante: el coste de la mano de obra. La empresa puede verse atraída por una localización en la que los bajos costes de mano de obra compensen un mayor gasto en transporte. Esto dependerá del Índice de coste del trabajo, que es el coste medio de trabajo por unidad de output, y el Coefficiente de trabajo, resultado de dividir el índice

anterior por el Coeficiente de materias primas (Cmp). Cuando el índice sea alto, la empresa desviará la localización al mínimo coste de trabajo en vez de al mínimo coste de transporte.

La segunda distorsión: la aglomeración, será fruto de la reunión de empresas de la misma industria en los puntos de mínimo coste además de los beneficios propios de las economías de escala y de lo que denominó "aglomeración social", compartiendo con las otras plantas cercanas equipos y servicios especializados.

Por otra parte, la tendencia de la industria a la aglomeración es debilitada por el aumento del precio del suelo donde se concentran. Se produce entonces un proceso de deglomeración.

Concluyó argumentando que las empresas que más se beneficiarán de una posición conjunta son aquellas cuya producción reporta mayor valor añadido, por lo que aquellas con un mayor Coeficiente de manufactura serán más proclives a aglomerarse. "Este coeficiente es el resultado de dividir el valor añadido entre el coeficiente del precio del producto y el precio de las materias primas" (Perecedo y Villarino, 1992).

2.5. La Interdependencia Espacial de Hotelling:

Como hemos visto en el apartado 2.3., Starrett demostró en 1978 que entre territorio homogéneo y competencia perfecta solo podemos escoger uno si queremos modelizar la realidad de las actividades económicas en el espacio. No obstante, la Escuela Neoclásica anglosajona ya había empezado a proponer modelos parciales de competencia imperfecta casi cincuenta años antes. En concreto, las aportaciones Hotelling (1929), Reilly (1931) y Chamberlin (1933) ofrecieron un acercamiento a la realidad del funcionamiento de los mercados y asentaron las bases de la corriente de la interdependencia locacional, en la que la lucha por la accesibilidad a los consumidores es un factor clave de la localización.

En 1929, Harold Hotelling presenta su teoría de la interdependencia espacial en un artículo llamado *Stability in Competition*. En él, el profesor de Columbia demostró que existen interdependencias entre la localización de las empresas al posicionarse como posibles competidoras, generando por tanto, una interacción estratégica entre las

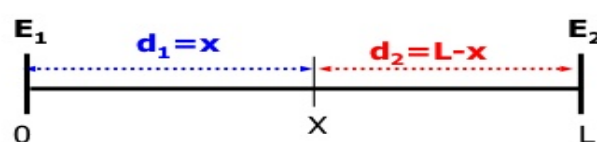
mismas, cuyo equilibrio resultará en la congregación de la oferta. Esto también es conocido como principio de la diferenciación mínima (Ottaviano y Thisse, 2004).

Considerando un espacio homogéneo en el que la demanda está distribuida uniformemente, y en el que el desplazamiento del consumidor hasta el punto de venta conlleva un coste o requiere tiempo, se rompe con el supuesto de homogeneidad del producto puesto que el coste o tiempo de desplazamiento constituye un rasgo distintivo del bien comprado (Sánchez y Zofío, 2008). Este enfoque también ha sido interpretado más recientemente como la posición de un producto respecto a las preferencias de los consumidores si se tienen en cuenta las características del mismo (Jaén García, 2013).

Para ilustrar su teoría, el autor propone la **paradoja del vendedor de helados** en la que un duopolio de heladeros se reparte el mercado de una gran avenida o línea de playa. La posición de uno de ellos no determina su demanda puesto que dependerá también de la posición de su competidor, siendo el más cercano a cada consumidor el que consiga la venta al presentar un menor precio debido al coste desplazamiento.

El problema entonces para los dos empresarios será donde situarse para maximizar sus ventas relativas, mientras que la formación del precio del bien se considera exógena⁵. Supongamos que comienzan en los extremos (E_1, E_2) de forma que cada uno se apropia de una mitad de los clientes ($d_1 = d_2$). Puesto que su objetivo es maximizar el beneficio, cualquier movimiento de uno de ellos hacia el centro mejorará la situación del que se mueve en detrimento del otro. Por tanto, la sucesión de desplazamientos hacia el centro desembocará en lo que estudiado por la teoría de juegos se denominaría un equilibrio de Nash. Este equilibrio sitúa a los vendedores en un mismo punto, diferenciándose mínimamente para así apropiarse cada uno de una mitad de la demanda (Gráfico 2.4).

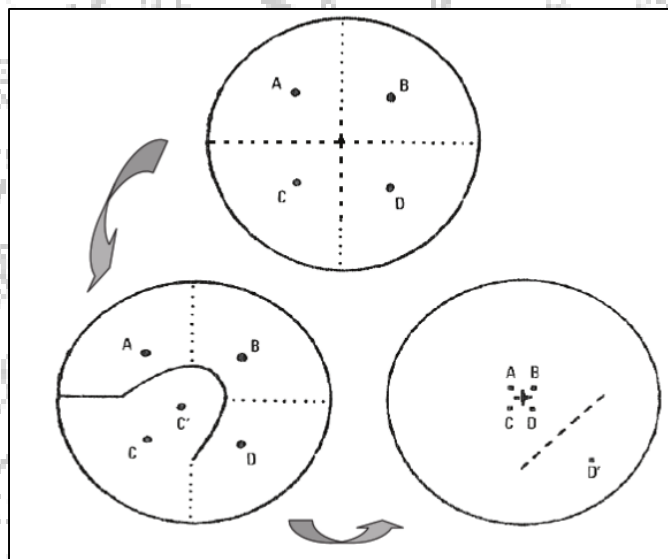
Gráfico 2.4



⁵ Si los agentes tuviesen que determinar su localización y el precio del producto a la vez no existiría un equilibrio estable según la teoría de juegos (Jaén García, 2013). Se considera, por tanto, que los agentes son precio aceptantes.

Trasladando esta dinámica a un ejemplo más amplio, Hotelling (Perecedo y Villarino, 1992) se considera un territorio circular (cuadro X), esta vez con cuatro oferentes (A, B, C y D). Vemos cómo, aunque partiendo del punto central de su área de mercado (lugar donde minimizan el coste de transporte), cada uno de ellos tiene un incentivo a moverse para apropiarse de parte del mercado de sus competidores (como hace C'). En consecuencia, el resultado de equilibrio vuelve a ser la aglomeración de la oferta, aunque esta pueda dejar espacios libres que hagan aparecer a nuevos competidores (D').

Figura 2.2



Como resultado, obtenemos un modelo por el cual se justificaría la aglomeración de la oferta aun cuando no existen economías de escala. Para Hotelling (1929) este comportamiento perjudica directamente al consumidor y al bienestar de la economía puesto que los costes de transporte están lejos de ser mínimos y se beneficia a los consumidores del centro a expensas de los que están en los extremos.

William Reilly trata de una forma similar la dispersión del consumo entre distintos vendedores con productos ligeramente diferenciados en su **“Ley” de gravitación minorista** (1931). En ella se establece que, al igual que la masa y la distancia entre dos cuerpos determinan su fuerza de atracción en la Ley de gravitación universal, la capacidad de dos áreas comerciales para atraer a los consumidores ubicados entre ellas dependerá de su distancia y tamaño (en población) relativos.

Según esta ley la fuerza con la que las áreas comerciales atraen a los consumidores es directamente proporcional a sus poblaciones e inversamente proporcional al cuadrado de sus distancias entre el punto intermedio y cada una de ellas en un espacio uniforme.

Dicha relación se representa con la siguiente expresión:

$$\frac{V_a}{V_b} = \left(\frac{P_a}{P_b}\right) * \left(\frac{D_b}{D_a}\right)^2 \quad [2.7]$$

Dónde:

V_i es el importe de las ventas que atrae el área i . $i = (a, b)$

P_i es la población del área i .

D_i es la distancia entre el área i y el punto central.

Hablamos de un modelo determinista, es decir, que fue estimado a partir de datos empíricos y que, además, supuso una revolución en el análisis de los flujos comerciales (Chasco, 1996) ya que puso de manifiesto que la decisión de compra no solo viene determinada por la distancia, sino también por el poder de atracción de la región comercial, o análogamente, del propio vendedor o su producto.

Esto puede interpretarse como una primera aproximación a la preferencia de los consumidores por la variedad (Zofio y Sánchez Gonz., 2008). Así, considerando que el bien no es homogéneo, un consumidor estará dispuesto a gastar un poco más en transporte para adquirir su variedad preferida.

Por último, la aparición del concepto de **competencia monopolística** consolidó las ideas de estos dos autores, acercando el foco de interés hacia la interdependencia espacial. Este término se lo debemos a Edward Chamberlin (1993), quién observó que en los mercados con este tipo de competencia, los bienes de misma naturaleza no son sustitutos perfectos, sino que están diferenciados, es decir, constituyen variedades (Mayer y Thisse, 2008).

Además asume en su modelo que las empresas operan con rendimientos crecientes, eligiendo el precio del producto (no son precio aceptantes); hay una gran cantidad de

empresas que producen una única variedad del bien cada una; y no existen barreras de entrada ni de salida (Jaén García, 2013).

Esas premisas implican que pese a existir una gran cantidad de empresas, como correspondería a un mercado competitivo, cada una de ellas tiene cierta libertad para elegir el precio de su producto. La diferencia radica en que gozan de cierto poder de monopolio en el nicho de mercado para el que su variedad es más próxima y por tanto, los precios del mercado no maximizan el bienestar social. Sin embargo, la existencia de otras variedades y sobre todo, el comportamiento de los competidores impone un límite al tamaño del mercado de las empresas y, en consecuencia, restringe dicha elección del precio.

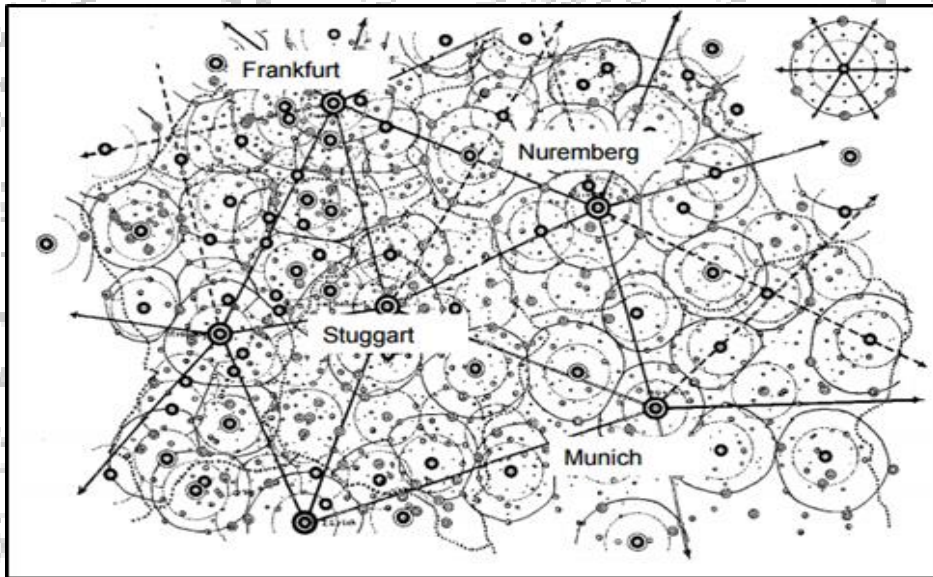
En el largo plazo, la libre entrada y salida de empresas generará beneficios nulos y el número óptimo de variedades lo determinará la función de costes y el grado de sustituibilidad entre variedades, dada una función de demanda (Jaén García, 2013).

2.6. La Teoría de los Lugares Centrales de Christaller y Lösch:

Podemos considerar que son tres las corrientes teóricas clásicas de localización provenientes de la pionera Escuela Alemana (Alban D'Entremont, 1997). La primera es la que proviene del análisis del alquiler del suelo fruto del trabajo de Von Thünen (que hemos visto en el apartado 3.1.); la segunda, es la ligada a la cuestión de la localización de una empresa aislada del resto propuesta por Alfred Weber en 1909, (desarrollada en el 3.4.); y la tercera, es la fundamentada en la Teoría del lugar central de Walter Christaller (1933) y August Lösch (1938) y las áreas de mercado, que es pieza fundamental de la Ciencia Regional. En este apartado se presentará lo propuesto por estos dos últimos autores.

Christaller (1933), en su estudio de la distribución geográfica de las ciudades alemanas del sur, trató de explicar la existencia de ciudades de diferente tamaño y posición irregular mediante un modelo jerarquizado basado en la hipótesis de un espacio isótropo y áreas de mercado hexagonales, en el que la posición de la ciudad depende de las funciones que realiza. Estas funciones son mayoritariamente las de proveer servicios a su área de influencia (Gaviria Rios, 2010).

Figura 2.3



Los servicios además están catalogados según sus características específicas de forma que se agrupan en servicios de orden superior, que serán provistos por poblaciones de mayor jerarquía (grandes ciudades y metrópolis); y servicios de orden inferior, que también podrán obtenerse localmente en municipios menores. Los servicios de orden superior están caracterizados por ser escasos o sofisticados, disfrutar de economías de escala o tener costes de transporte relativamente bajos. Los servicios de categoría inferior, por otra parte, son más comunes, pueden suministrarse eficientemente a reducida escala y conllevan un elevado coste de transporte.

Para cada bien o servicio que la ciudad pueda ofrecer existen un **rango**, que es la distancia máxima que la demanda está dispuesta a recorrer para obtenerlo; y un **umbral**, que es la distancia que agrupa a la demanda mínima requerida para la producción eficiente del bien. El bien se producirá cuando el rango sea superior al umbral. Por tanto, los bienes de orden superior, que requieren de un mayor umbral, ocuparán la posición central donde el rango es mayor.

Se configura entonces (Figura 2.4), una red en la que en el punto central (A), de jerarquía 1, se suministran los servicios correspondientes a su nivel jerárquico y todos los inferiores, desde el que se abastece a los seis centros de jerarquía 2 (B), en los que se ofrecen servicios del orden inmediatamente inferior para abastecer localmente a los subsiguientes seis puntos de jerarquía 3 (C) y así sucesivamente.

Esta red de centros progresará geoméricamente según el principio organizador que se tenga en cuenta:

- a) Según el **principio de mercado**, cada punto del vértice hexagonal pertenece al área de influencia de los dos centros adyacentes más el centro de nivel superior (supongamos que hablamos del centro C, pertenece a los hexágonos de los puntos B, pero además por proximidad podrá acceder al centro superior A). Por tanto, la población se dividirá en tres tercios y cada uno se dirigirá a un centro diferente de forma que por cada nivel jerárquico inferior el número de centros se multiplica por 3.

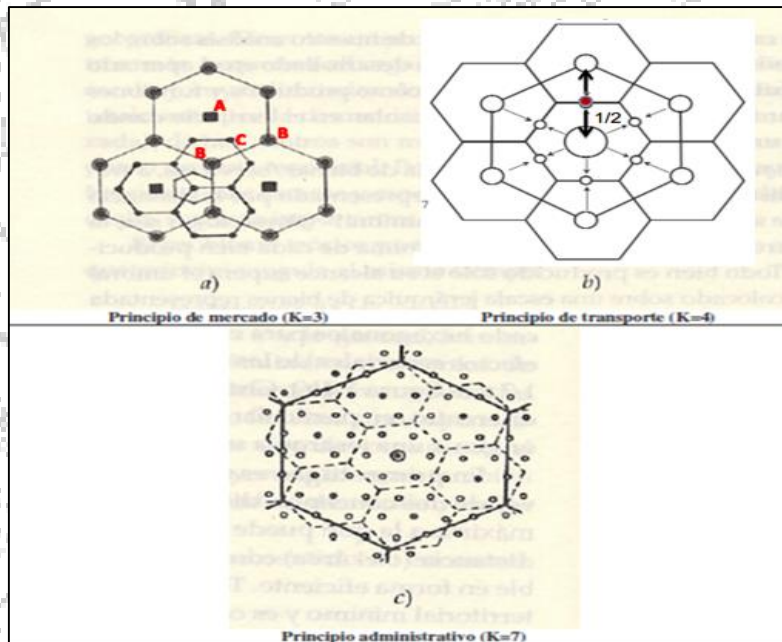
$$n = 1 + 6 \times \frac{1}{3} = 3 \quad [2.8]$$

- b) Según el **principio de transporte**, que para minimizar costes une directamente los centros mayores, impone a los menores una localización baricéntrica. Entonces los centros menores podrán elegir entre dos centros mayores, repartiéndose así la mitad de su demanda para cada uno de ellos. Por cada nivel inferior hay 4 centros.

$$n = 1 + 6 \times \frac{1}{2} = 4 \quad [2.9]$$

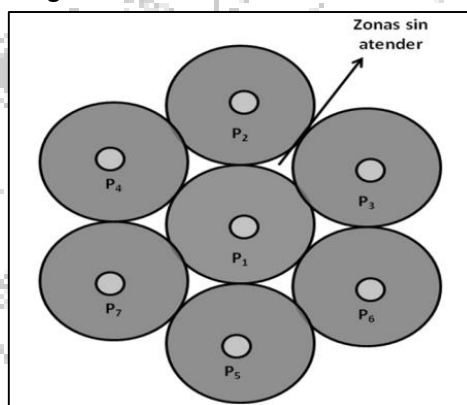
- c) Según el **principio administrativo**, toda el área de los centros menores está dentro del centro inmediatamente mayor, por lo que por cada nivel inferior se multiplica por 7.

Figura 2.4



La forma hexagonal es la solución ofrecida matemáticamente para maximizar las áreas de mercado reduciendo el coste de transporte. Dado que en un espacio isótropo las áreas de mercado serían circulares, los oferentes de servicios del mismo nivel jerárquico se mantendrán separados de forma que cada uno de ellos alcance el umbral requerido sin llegar a solaparse, por lo que quedarían áreas desprovistas que requerirían de centros locales de orden inferior (Figura 2.5). Mediante la estructura de hexágonos anidados todas las áreas son atendidas y además existe competencia en cada punto del vértice dado que pertenece a más de un área de mercado a la vez.

Figura 2.5



En definitiva, Christaller da forma a un sistema organizativo ideal basado en la evidencia empírica que, aunque no va acompañado de un modelo formal⁶ que pudiera explicar dicha formación, pudo destacar la existencia de relaciones jerarquizadas según funciones de mercado entre distintos centros en una región. Esto para Krugman y compañía (1999) constituye más bien un “esquema clasificatorio que ayuda a organizar nuestras percepciones sobre la estructura espacial de la economía”.

Por su parte, Lösch utilizó la idea de competencia imperfecta para estudiar las áreas de mercado basándose en las aportaciones de Christaller, Chamberlin (Camagni, 2004) y Palander (Perecedo, 1992).

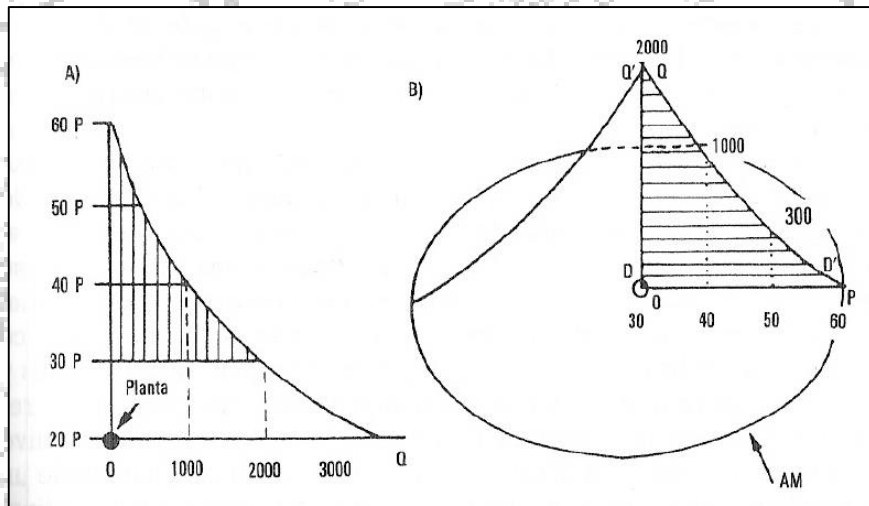
Más interesado en las cuestiones de carácter económico que Christaller, el autor desarrolló un modelo de equilibrio general tipo walrasiano, partiendo de los principios de la competencia monopolística de Chamberlin y considerando áreas de mercado hexagonales y lugares centrales.

Su espacio es isótropo y, al contrario que Weber, tiene en cuenta la curva de demanda de los consumidores. No considerarla es, para los autores de la escuela de las áreas de mercado, el mayor error de la teoría del coste mínimo. Por contra, la crítica inversa será que *The Economics of Location* (1940) no tiene en cuenta la desigual distribución de los recursos (Perecedo y V, 1992). Para completar los supuestos iniciales de su modelo, Lösch añadió la racionalidad en el consumo y la producción que maximizan utilidad y beneficios como no podía ser de otra forma en el pensamiento neoclásico.

El área de mercado se forma a partir de la curva de demanda de Palander (Grafico 2.5) de forma quedará delimitada por el área circular fruto de hacer girar al eje de precios 360 grados. El punto central será aquel en el que la planta de producción se ubique. En este punto, la demanda es máxima puesto que el incremento del precio debido al transporte es nulo. Conforme nos alejamos del centro, la demanda decrecerá hasta el límite del área en la que es cero. Esto se conocerá como “cono de demanda”.

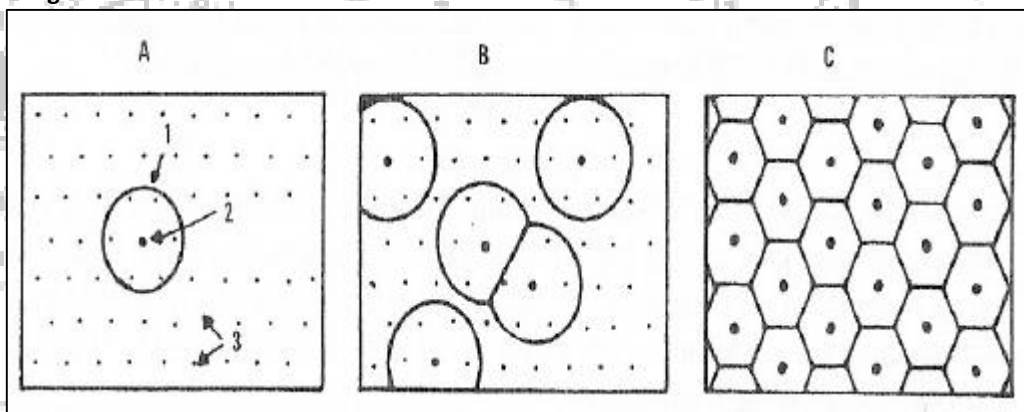
⁶ Una versión cuantitativa del modelo de Christaller-Lösch fue propuesta por Beckmann y McPherson en 1970. En ella se pretende explicar el tamaño del área de mercado y la población de centros de cualquier orden jerárquico superior a partir de los asentamientos de la población rural.

Gráfico 2.5



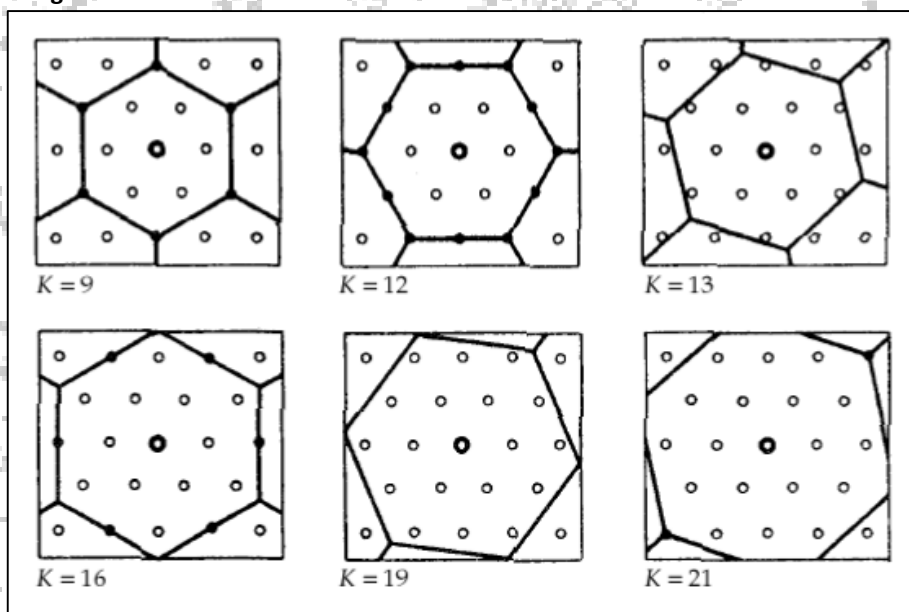
La empresa o planta de producción situada en el centro actuará como monopolista en su área de mercado, obteniendo beneficios extraordinarios que atraerán a otras empresas. Estas se situarán a una distancia suficiente para obtener los beneficios de un monopolio locacional y a la vez apropiarse de la parte del área de su competidor donde los precios son menos competitivos (cerca del perímetro). Así se formarán límites rectilíneos (Figura 2.6) entre las áreas de mercado, produciendo una fase de ajuste que dará lugar al solapamiento de hexágonos.

Figura 2.6



A continuación, Lösch analiza las diversas formas en las que las estructuras hexagonales se formarían entorno al centro y propone, además de las ya diseñadas por Christaller, seis nuevas estructuras jerárquicas de las áreas de mercado. Estas se basan en principios de proporcionalidad (K) 9, 12, 13, 16, 19, y 21. Pero a su vez, introduce flexibilidad en el sistema considerando la posibilidad que la multiplicidad varíe entre los distintos niveles jerárquicos.

Figura 2.7



La región ideal será entonces un sistema independiente formado por redes jerárquicas hexagonales de diferente tamaño, fruto del equilibrio formado por la búsqueda de la localización óptima de las empresas, siendo aquellos de jerarquía mayor los que disfruten de demandas más inelásticas (Losch, 1940).

Por último, subraya que existe en actividad económica una tendencia a la formación de redes y propone tres categorías para las mismas: áreas de mercado (redes de mercados), cinturones (redes de áreas de mercados) y regiones económicas (sistemas de redes de áreas de mercado).

2.7. Proporción de factores y el Teorema Heckscher-Ohlin:

El teorema Heckscher-Ohlin de las proporciones factoriales es comúnmente estudiado en el contexto del comercio internacional. Según el mismo, la especialización productiva de las naciones se explica por las diferentes dotaciones de recursos productivos y la tecnología productiva (que determinará la intensidad con la que los factores son utilizados) con la que cuenta cada nación (Krugman y otros, 2016). Es decir, un país se especializa en la exportación de bienes que requieren una alta intensidad de un factor del que disponen en abundancia e importa aquellos que utilizan factores relativamente escasos para el mismo.

A pesar de esto, y como bien señalan Fujita, Krugman y Venables (1999), la teoría del comercio internacional de Ohlin, no es más que la teoría de la localización internacional, una teoría que explica la localización de la actividad económica, la distribución de trabajo y capital, la geografía de la demanda y los patrones comerciales cuando existen barreras (internacionales o interregionales) a la circulación de bienes y factores de producción (Ottaviano y Thisse, 2004).

Esta corriente del comercio internacional será aplicable al estudio regional cuando se asume que existe un relativo inmovilismo de factores productivos dentro del territorio. Entonces, la relativa escasez de factores productivos entre distintas regiones será motivo de costes de producción dispares, lo que justificará el comercio entre ellas (Ohlin, 1933).

La versión más sencilla del modelo de proporción de factores es el conocido como **2x2x2** (dos países, dos bienes y dos factores de producción). En este modelo se asume que cada uno de los países puede producir dos tipos de bienes con diferentes requerimientos de proporción de dos factores (comúnmente trabajo y capital). En el largo plazo, todos los factores son móviles, por lo que se equiparán la renta y salario en ambos sectores.

Al igual que en el modelo Ricardiano, se estudian las posibilidades de producción de un país en autarquía para después evaluar los beneficios de la apertura comercial. Solo que en este caso se tiene en cuenta, además del factor trabajo, el capital.

Por otra parte, se tendrán en cuenta las proporciones entre capital y trabajo de cada una de las dos naciones por lo que, en términos relativos, siempre habrá una rica en el primer factor y otra en el segundo. Los bienes también serán comparados por la intensidad en el uso de cada factor, por lo que habrá uno más intensivo en capital y otro más intensivo en trabajo:

$$\text{PAÍSES: } \frac{K_A}{L_A} > \frac{K_B}{L_B} ; \quad \text{BIENES: } \frac{K_1}{L_1} > \frac{K_2}{L_2} \quad [2.10]$$

La cantidad de los bienes del tipo 1 y del tipo 2 que se producirá está determinada por sus funciones de producción:

$$\begin{aligned} Q_1 &= Q_1(K_1, T_1) \\ Q_2 &= Q_2(K_2, T_2) \end{aligned} \quad [2.11]$$

Donde K y T representan las cantidades de trabajo y capital utilizados para producir cada uno de los bienes. Estos requerimientos son fijos y existe posibilidad de sustitución entre ellos. Serán definidos por la expresión $a_{M,N}$ donde:

a_{K1} = Capital/tiempo utilizado por unidad del bien 1.

a_{L1} = Trabajo/tiempo utilizado por unidad del bien 1.

a_{K2} = Capital/tiempo utilizado por unidad del bien 2.

a_{L2} = Trabajo/tiempo utilizado por unidad del bien 2.

Así, si por ejemplo, para la fabricación del bien 1 se necesitasen dos horas de trabajo humano y dos horas de maquina; y para la fabricación del bien 2 fueran necesarias 1 hora de trabajo y 3 de máquina, entonces:

$$a_{K1} = 2; a_{L1} = 2; a_{K2} = 3; a_{L2} = 1 \quad [2.12]$$

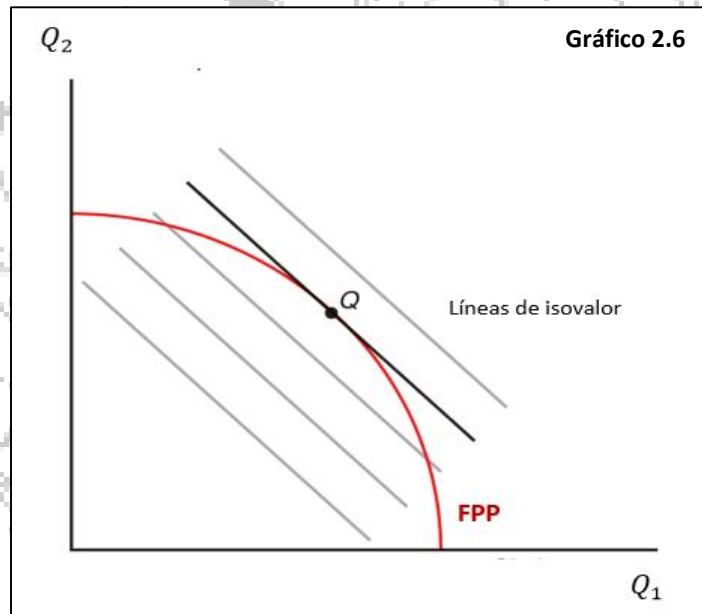
La frontera de posibilidades de producción de un país (región) con una dotación limitada de cada uno de los recursos – digamos que cuenta con 2.000 unidades de horas de trabajo y 3.000 unidades de horas de máquina – conformará la principal restricción de nuestro problema:

$$\text{Restricción de trabajo: } a_{L1}xQ_1 + a_{L2}xQ_2 \leq L \rightarrow 2Q_1 + Q_2 \leq 2.000 \quad [2.13]$$

$$\text{Restricción de capital: } a_{K1}xQ_1 + a_{K2}xQ_2 \leq K \rightarrow 2Q_1 + 3Q_2 \leq 3.000 \quad [2.14]$$

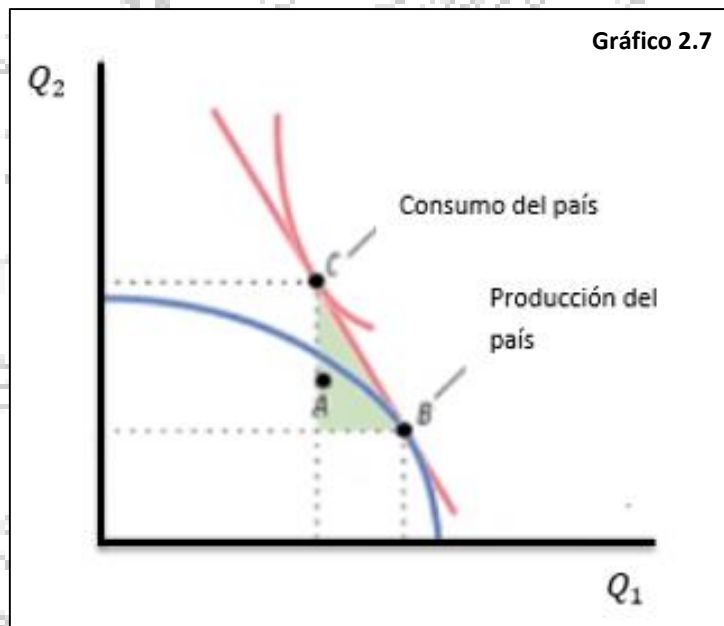
La frontera PP será cóncava al origen debido a la posibilidad de sustitución de factores. De esta forma, en ningún punto de la curva quedan recursos ociosos, es decir, ambos factores están totalmente empleados a lo largo de la misma. Por tanto, la economía se situará en el punto eficiente en el que se maximiza el valor de la producción en función

al precio de los bienes. El valor máximo depende del precio de mercado relativo entre los dos bienes a producir, de forma que el punto de producción de la Economía será el de la intersección entre la FPP y la recta de isovalor que tiene como pendiente dicha relación de precios (Gráfico 2.6).



Resulta evidente que, al contar con dotaciones diferentes de recursos, la frontera de posibilidades de producción de cada país presentará un sesgo, inclinándose hacia el bien que requiere el recurso más abundante. Esto tendrá consecuencias sobre el punto de corte Q haciendo que el precio relativo del bien intensivo en capital sea menor en el país rico en capital que en el rico en mano de obra y viceversa.

Al introducir el comercio (como se muestra en el gráfico 2.7) la importación del bien 2, para el que país es menos eficiente, permite un desplazamiento en los factores productivos hacia la especialización (punto B) en la producción del bien 2, que será el que se exporte. Esto permite alcanzar una cantidad del bien 2 (punto C) antes imposible, logrando aumentar el agregado del valor. Esta ganancia, representada por la zona verde, es conocida como "triángulo del comercio". El punto A será el equilibrio de no comercio.



Como vemos, cuando hay límites a la movilidad de factores entre países, o en nuestro caso regiones, pero no en el interior de las mismas, existe un incentivo a la especialización productiva que justifique el comercio, y así compensar una desigual dotación inicial de recursos.

Sin embargo, tal y como señalan Cuadrado Roura y Suárez Villa (1992), la aplicación del modelo de comercio internacional cuenta con algunas limitaciones explicativas al trasladarlo al entorno regional:

- I. El mecanismo de ajuste de balanzas comerciales y de pagos vía variación de los tipos de cambio no puede aplicarse al ámbito interno del país, por lo que para alcanzar un equilibrio regional se requiere completa flexibilidad de precios y salarios. Algo que en la práctica ha demostrado su ineficacia.
- II. No existe un mecanismo que garantice la especialización productiva de una región que es menos eficiente que las demás en todas sus producciones, por lo que, según el modelo, estaría destinada a desaparecer.

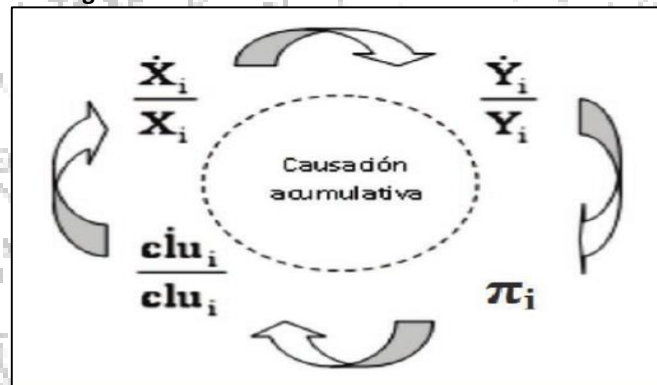
2.8. La Causación Circular de Myrdal:

Según la perspectiva de la Causación Circular Acumulativa, se considera que el crecimiento regional es desequilibrado, siendo las regiones aventajadas inicialmente las que experimentan mayores dinámicas de crecimiento. Este crecimiento no se contagia

a las más rezagadas, que limitadas al acceso a la inversión se verán inmersas en un empobrecimiento relativo. El desarrollo regional es, por tanto, polarizado.

Esta teoría fue inicialmente formulada por Gunnar Myrdal en 1957 y formalizada por Kaldor en 1970 (Amate y Guarnido, 2014) mediante una serie de ecuaciones fundamentales de crecimiento del producto y productividad, crecimiento del producto y las exportaciones, exportaciones y coste laboral unitario y la homogeneidad salarial.

Figura 2.8



**Descripción de la Figura: Causación circular acumulativa representada por la nomenclatura de Kaldor: Aumentos en productividad ($\frac{clu_i}{clu_i}$) determinan una evolución favorable del coste unitario de producción ($\frac{X_i}{X_i}$), afectando a la tasa de crecimiento de las exportaciones ($\frac{Y_i}{Y_i}$) y por tanto a la tasa de crecimiento del producto (π_i), posibilitando crecimientos de productividad...*

Su hipótesis inicial es que el crecimiento esperado de la demanda de una región será lo que atraiga a la inversión más que el beneficio esperado. Además, los territorios avanzados se aprovecharán de las economías de escala, de los beneficios de la aglomeración, como las externalidades, y de una mayor disponibilidad de mano de obra.

Esto aumentará la competitividad de la región, incrementando la demanda externa. Las migraciones de trabajadores hacia una región más próspera, por otro lado, alimentarán la demanda interna, y las perspectivas de crecimiento favorecerán, de nuevo, la acumulación de capital.

En definitiva, se produce un ciclo de flujos que aumentará progresivamente la divergencia entre las regiones más favorecidas y las atrasadas. O en palabras del autor: *“La principal idea que quiero transmitir es que el juego de fuerzas de mercado tiende a incrementar, más que a disminuir, las desigualdades entre regiones”* (Myrdal 1957, a través de Ottaviano y Thisse, 2004).

Al desarrollar sus postulados, es defendido (Fujita N., 2008) que Myrdal fue influenciado por tres teorías o corrientes asociadas a diferentes fases en su vida académica:

- I) La teoría de causación circular de las economías de escala de Young (1928), que explica el crecimiento macroeconómico de la oferta y la demanda a través de las economías de escala, fruto de la división del trabajo.
- II) La teoría institucionalista de Veblen (1989), que concibe la Economía como una ciencia evolutiva que estudie la relación de mutua influencia entre el individuo y la estructura social. Las instituciones actuarán como vehículo de las relaciones entre los dos anteriores.
- III) La teoría monetaria de Wicksell (1989) que explica, entre otras cosas, las consecuencias en la demanda de la diferencia entre el tipo de interés monetario y el natural. Según la misma, cuando el tipo monetario es menor al natural se producirá un proceso inflacionario acumulativo debido a las expectativas e inversión crecientes. En el caso contrario, el proceso será deflacionario.

El planteamiento definitivo de la teoría de la causación acumulativa desemboca entonces en cuatro tesis fundamentales:

- a) La tesis básica de los efectos retardadores (Bono E., 2010) o “**backwash effects**” en la que la prosperidad de una región redundará en la decadencia de sus adyacentes debido a la atracción de flujos de bienes, trabajo y capital de la primera sobre las segundas.
- b) La antítesis de la anterior, concebida como la excepción a su regla, ya que Myrdal no denegaba la posibilidad potencial de la convergencia. Estos efectos serán denominados “**spread effects**” o efectos impulsores (Bono E.,2010), centrífugos del impulso dinámico del centro hacia el exterior.
- c) La tesis de la importancia de los **factores institucionales**, en la que Myrdal defiende que un análisis que excluya a los factores no económicos causa distorsiones en el reconocimiento de los hechos.
- d) La tesis de las **implicaciones políticas**, en la que las políticas públicas pueden revertir los efectos retardadores en pos de la convergencia y la equidad.

3. LA NUEVA GEOGRAFÍA ECONÓMICA

Tal y como la describen sus representantes, la Nueva Economía Geográfica, pretende buscar explicaciones a una “gran diversidad de formas de aglomeración” (Krugman y Fujita 2008) que se presentan a distintos niveles en la economía. Estas pueden ser desde la agrupación de productores en una región hasta el propio paradigma centro-periferia, pasando por la formación de ciudades.

El objetivo final no es otro que el de la construcción de un modelo de equilibrio general que comprenda las fuerzas que promueven la concentración de la actividad económica (centrípetas) y las que promueven la dispersión geográfica (centrífugas), en interacción con el proceso de toma de decisiones en el sentido de la microeconomía.

Como hemos visto, estas observaciones no son nuevas, por lo que existe un intenso debate acerca de la idoneidad de la acuñación de un nuevo nombre para un campo que durante años había sido estudiado por geógrafos y economistas.

No obstante, los defensores de la NEG argumentan que si bien el problema de la localización había sido estudiado anteriormente por geógrafos, no contaba con el apoyo de la modelización matemática con base microeconómica. Mientras que, por otro lado, las escuela ortodoxa de Economía de finales del siglo XX había rehuido la aproximación geográfica, en opinión de Krugman (2008), por la dificultad metodológica que presenta diseñar un modelo de equilibrio general que incluya rendimientos crecientes, competencia imperfecta, costes de transporte y el movimiento locacional de factores y consumidores, a la vez que endogenice la distribución espacial de la actividad económica.

Al margen de esta discusión, parece interesante revisar como la escuela de la NEG, encabezada por Krugman, Fujita y Venables, ha ofrecido y ofrece nuevas respuestas a las cuestiones locacionales –mayormente en forma de modelos – basándose en un amplio legado teórico, del que hemos visto una buena parte, y que se resume en cinco ingredientes principales (Ottaviano y Thisse, 2004):

- I. El espacio económico es el resultado del trade-off entre diversas formas de rendimientos crecientes y los diferentes tipos de coste de transporte.

- II. La competencia de precios, altos costes de transporte y el uso de la tierra promueven la dispersión de la producción y el consumo.
- III. Las empresas son proclives a agruparse en grandes áreas metropolitanas donde venden productos diferenciados y los costes de transporte son bajos.
- IV. Las ciudades ofrecen una amplia variedad de productos finales y mercados de trabajo especializados que atraen a consumidores y trabajadores.
- V. Las aglomeraciones son fruto de un proceso acumulativo que afecta tanto a oferta como a demanda.

Dicho esto, ya solo nos queda ver que ideas concretas tiene para ofrecernos la Nueva Geografía Económica. En los siguientes subapartados revisaremos el modelo de competencia imperfecta Dixit-Stiglitz-Krugman, que es pilar fundamental de los modelos desarrollados por los autores de la NEG, y uno de los modelos más representativos de sus ideas: el modelo centro-periferia de Paul Krugman.

3.1. El Modelo Dixit-Stiglitz-Krugman.

Se puede considerar al modelo de competencia monopolística de Avinash Dixit y Joseph Stiglitz (1997) como el punto de partida del desarrollo técnico de la Nueva Economía Geográfica, más que otro simple precedente. Su idoneidad para explicar los fenómenos de la geografía económica desde el punto de vista de la NEG reside en que, siendo un modelo de equilibrio general, es “capaz de integrar rendimientos crecientes y competencia imperfecta de manera simple y elegante” (Combes, Mayer y Thisse, 2008).

Para adaptarlo al contexto de la economía espacial, el modelo ha sido modificado (Krugman y Ot., 1999) de forma que se consideren distintas localizaciones y costes de transporte del tipo “iceberg”, además de una oferta con costes medios decrecientes (Sánchez González y Zofío Prieto, 2008). A este se le conocerá como modelo Dixit-Stiglitz-Krugman.

Se considera una economía en la que existen dos sectores: uno agrícola, perfectamente competitivo, con rendimientos constantes y producto homogéneo, y otro industrial, monopolísticamente competitivo, con una gran variedad de productos diferenciados y economías de escala. Solo habrá un factor de producción, el trabajo, que será dos a la

vez: móvil (trabajadores) e inmóvil (agricultores), y también constituirá mano de obra y demanda.

A continuación se describen las estructuras de demanda y oferta, en las que el sector manufacturero asumirá el protagonismo, siendo la solución del modelo y motor de desarrollo en posteriores versiones del mismo.

3.1.1. Preferencias y Demanda:

Se plantea una demanda que parte de gustos en forma Cobb-Douglas para los dos tipos de bienes: agrícola y manufacturados. Esta demanda, de tamaño L , recibe una utilidad en función del índice compuesto de su consumo de manufacturas (M) y el consumo del bien agrícola (A). Por otra parte, μ es constante, y representa la proporción de los bienes manufacturados en el gasto.

$$U = M^\mu A^{1-\mu}; \quad 0 < \mu < 1 \quad [3.1]$$

M será índice de cantidad o subfunción de utilidad que agrupa a las variedades existentes y les otorga una elasticidad de sustituibilidad constante. Para evitar la expresión integral, el volumen de M se puede expresar como (Combes, Mayer y Thisse, 2008):

$$M \equiv \left(\sum_{i=1}^n m_{(i)}^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}}; \quad 0 < \rho < 1 \quad [3.2]$$

Donde:

$m_{(i)}$ indica el consumo de cada una de las variedades disponibles.

n es el número de variedades.

ρ es el parámetro que indica la preferencia por la variedad de los consumidores (la elasticidad de sustitución de dos variedades cualquiera será $\sigma = \frac{1}{1-\rho}$).

Ahora suponemos que el consumidor maximiza su utilidad dada su restricción presupuestaria (Y) y añadimos el índice general de precios de los productos manufacturados (G) como precio de referencia en el consumo de manufacturas. El precio del bien agrícola será p_A :

$$\max U = M^\mu A^{1-\mu} \quad s. t. \quad GM + p_A A = Y \quad [3.3]$$

A través de del proceso de optimización en dos pasos descrito en Economía Espacial (1999,pags: 54-56) obtenemos las siguientes **funciones de demanda** para el bien agrícola y para cada variedad manufacturada:

$$\begin{aligned} A &= (1 - \mu)Y/p_A \\ m_{(i)} &= \mu G^{\sigma-1} p_m^{-\sigma} Y \end{aligned} \quad [3.4]$$

En el caso de la demanda de manufacturas, cuanto más próxima sea σ a 1, mayor poder de mercado tiene el productor de la variedad, y cuanto más se acerque a infinito, más se acerca el mercado a la competitividad pura. Por otra parte, la gama de precios es endógena, y dependerá del grado de sustitución de las variedades, de forma que cuanto más diferenciadas estén, mayor será la reducción del índice de precios cuando aumente el número de variedades. Además, a medida que aumente el número de variedades en el mercado de manufacturas menor coste supondrá al consumidor alcanzar un determinado nivel de utilidad.

Para introducir el espacio en el modelo, supondremos que existe un número finito de localizaciones (R), que cada variedad se produce solo en una localización (r), que todas las variedades producidas en una misma localización están simétricamente diferenciadas, tienen la misma tecnología y precio.

Transportar tanto bienes agrícolas como manufacturados conlleva costes, que serán del tipo “iceberg” o modelo de “evaporación”, es decir, el coste del servicio de transporte viene expresado en función de la pérdida del bien transportado (Suárez Burget, 2007). Por tanto, cuando una variedad manufacturada se fabrica en la localización r y se vende a un precio p_{mr} , en el punto de venta de otra localización s el precio será p_{ms} . Dicha relación viene expresada por:

$$p_{ms} = p_{mr} * T_{rs}^m \quad [3.5]$$

Donde T_{rs}^M es la cantidad de producto que debe ser despachada para que se reciba una unidad en la localización de destino.

Entonces, incluyendo los costes de transporte, la demanda de consumo de la localización s para la variedad producida en r queda ahora como:

$$m_{is}^r = \mu G_s^{\sigma-1} (p_r^m T_{rs}^m)^{-\sigma} Y_s \quad [3.6]$$

Donde G_s será el índice de precios para la localización s e Y_s , su renta.

Si sumamos todas las localizaciones en la que se comercializa el producto fabricado en r obtendremos las ventas totales (q_r^m) para esta variedad concreta. Sin embargo, para abastecer dicho nivel de consumo será necesario transportar T_{rs}^m veces esta cantidad:

$$q_r^m = \mu \sum_{s=1}^R G_s^{\sigma-1} (p_r^m T_{rs}^m)^{-\sigma} Y_s T_{rs}^m \quad [3.7]$$

Por tanto, las ventas de la variedad r dependerán de la renta e índice de precios de cada localización, los costes de transporte el precio de fabricación en el lugar de origen. De la misma forma, dependerán de la distancia entre los consumidores de s y el lugar de fabricación, así como de la distancia a la que se encuentren todos los centros productores de las restantes variedades que podrán sustituir al bien r .

3.1.2. Empresas y producción:

Como han sido previamente descritos, los dos sectores: agricultura y manufacturas producen respectivamente en condiciones de competencia perfecta y competencia monopolística. En caso del segundo, serán las economías de escala a nivel de variedad y la diferenciación de producto las que permitan la existencia de poder de mercado.

El único factor productivo es el trabajo y la tecnología es idéntica para todas las variedades y localizaciones por lo que para producir una cantidad q_r^m del bien se necesitara un factor trabajo l_m expresado por:

$$l_m = F + c^m q^m \quad [3.8]$$

Donde F es una cantidad fija de trabajo y c la cantidad de factor unitaria.

Dado que cada empresa individual es maximizadora de beneficios, tratara de maximizar sus ingresos dado el coste salarial de la mano de obra ($w_r^m * l_m$):

$$\text{Max } \pi_r = p_r^m q_r^m - w_r^m (F + c^m q_r^m) \quad [3.9]$$

Donde q_r^m se obtiene a partir de la función demanda.

Por otra parte, las empresas toman el índice de precios G como dado y la elasticidad de demanda percibida es σ (Fujita, Krugman, Venables, 1999) por lo que según Lerner (M. Jaén García, 2013):

$$p_r^{*m} \left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) = C_{Ma} \rightarrow p_r^{*m} \left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) = w_r^m c^m \quad \text{ó} \quad p_r^{*m} = \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1}\right) w_r^m c^m \quad [3.10]$$

Dada esta condición de fijación de precio⁷, los beneficios de la empresa ubicada en r serán:

$$\pi_r = w_r^m \left[\frac{c^m q_r^m}{\sigma - 1} - F \right] \quad [3.11]$$

Además, si añadimos libre entrada y salida de empresas, o en otras palabras, el requisito de beneficio cero, obtenemos que la producción de equilibrio de cualquier empresa del mercado será:

$$q^* \equiv F(\sigma - 1)/c^m \quad [3.12]$$

De lo que se deduce que el factor trabajo de equilibrio (al igual que la producción de equilibrio) será una constante común a todas las empresas manufactureras:

$$l^* = F + c^m q^* \quad [3.13]$$

Obtenemos, por tanto, una oferta rígida, en la que la variable a escoger será la cantidad y no el precio, que dependerá de la elasticidad de la demanda. Esta cantidad vendrá explicada por la productividad del trabajo (reflejada en la función costes), el coste fijo (requisito mínimo para producir) y también por la elasticidad de sustitución entre variedades (Sánchez González y Zofío Prieto, 2008).

Obviamente este resultado sería bien distinto si no asumiéramos que las empresas actúan con indiferencia ante las consecuencias de su poder de mercado y las acciones

⁷ Lo que básicamente refleja este mecanismo de fijación del precio es el margen $(1 - \frac{1}{\sigma})$ del precio sobre el coste marginal. Se establece por tanto una relación inversa entre el grado sustituibilidad de los bienes manufacturados y el poder de mercado de la empresa.

de sus rivales. En el caso de comportamiento estratégico, las empresas reconocerían que su acción puede modificar el índice de precios, reduciendo su producción para situarse en $P > C_{Ma}$.

El salario industrial nominal puede ser calculado a partir de la función demanda con la cantidad de equilibrio. Para ello dejamos al precio a un lado de la igualdad obteniendo:

$$(p_r^m)^\sigma = \frac{\mu}{q^*} \sum_{s=1}^R Y_s (T_{rs}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1} \quad [3.14]$$

Al aplicar la norma de fijación de precio a partir de Lerner:

$$w_r^m = \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma c^M} \right) \left[\frac{\mu}{q^*} \sum_{s=1}^R Y_s (T_{rs}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1} \right]^{1/\sigma} \quad [3.15]$$

El salario real (ω_r^M) será entonces, el resultado de deflactar el nominal por el índice de coste de la vida en r , es decir, de dividir al salario entre el índice del precio industrial y el precio del bien agrícola proporcionados según la participación en el gasto:

$$\omega_r^M = \frac{w_r^m}{G_r^\mu (p_r^A)^{1-\mu}} \quad [3.16]$$

Por último, el mercado de la localización r albergará a un número de empresas manufactureras (n_r) definido por:

$$n_r = \frac{L_r^m}{l^*} = \frac{L_r^m}{F\sigma} \quad [3.17]$$

Expuesto todo lo anterior vemos que estamos frente a un modelo que, aunque explica los salarios monetarios, índices de precios y nivel de renta en cada localización (Sánchez González, Zofío Prieto, 2008), no constituye un equilibrio espacial por sí mismo, a menos que se asuma una distribución equitativa dentro del territorio igualando los salarios reales en todas las localizaciones. Sin embargo, puede suceder y sucede que los salarios reales sean mayores en unos lugares que en otros y, por ende, se produzcan migraciones de trabajadores entre localizaciones, lo que motivará a desplazarse a las empresas.

Como veremos en el siguiente apartado, son precisamente estos movimientos de trabajadores los que determinarán la estructura espacial óptima de la región.

3.2. El Modelo Centro-Periferia:

Cuando hablamos de centro-periferia nos viene irremediabilmente a la cabeza la teoría de Raúl Prébisch y la CEPAL, en la que se describe el orden económico mundial como consecuencia de la hegemonía de los países industrializados que sacan partido de su progreso tecnológico en las transacciones comerciales con la periferia agrícola.

Sin embargo, aunque íntimamente relacionado pero con ambiciones bien distintas, en este caso nos referimos a *“Increasing Returns and Economic Geography”* (1991), artículo de Krugman en el que describe cómo un país puede endógenamente generar divergencias en sus territorios de forma que se diferencien un centro industrializado y una periferia agrícola.

Esto ocurre porque (según sus propias palabras, 1991b) *“para alcanzar economías de escala, a la vez que minimizan costes de transporte, las empresas manufactureras tienden a localizarse en la región con mayor demanda, pero la propia localización de la demanda depende del sector manufacturero”*. Esta afirmación hace referencia directa a la causación circular de Myrdal y es el punto donde acaba el modelo Dixit-Stiglitz y comienza uno de los tres aportes que más tarde le valdrían el Premio Nobel a Krugman.

A pesar de su indudable relevancia, no cabe olvidar que el planteamiento propuesto quedará limitado a economías modernas en las que el sector industrial representa un considerable porcentaje de la renta nacional y los costes de transporte son relativamente baratos. De lo contrario, el suministro de manufacturas hacia una demanda mayoritariamente compuesta por agricultores se produciría en pequeña escala y a nivel local.

Krugman, entonces, empieza hablando de las externalidades pecuniarias como fuerza centrípeta. Hemos visto en el capítulo anterior los matices que Krugman añade a las externalidades Marshallianas, pero cabe decir que, en pos de una mejor modelización matemática, dejará de lado las intangibles como los *“spillovers”* tecnológicos prefiriendo hacer hincapié en lo que Hirschman llamaría (en 1958) encadenamientos hacia atrás y hacia delante.

Volvemos entonces a lo planteado en el modelo Dixit-Stiglitz, es decir, una economía bisectorial con las condiciones de demanda oferta arriba descritas pero ahora

suponiendo que el modelo tiene solamente dos regiones (llamémoslas 1 y 2), y que la oferta de mano de obra para cada uno de los sectores es fija.

La agricultura, de rendimientos constantes estará condicionada por una dotación exógena de recursos naturales (factor tierra), que supondremos que es homogénea en las dos regiones de forma que la población de agricultores queda repartida en dos mitades. Además, los agricultores serán inmóviles puesto que la producción agrícola está asociada al terreno.

La población trabajadora, sin embargo, puede desplazarse de una región a otra, y lo hará en función de los salarios reales ofrecidos en cada una de ellas. Así, si μ es la proporción de trabajadores industriales dentro del total ($1 - \mu$ la de trabajadores agrícolas) y λ es la proporción de trabajadores industriales en la región 1 ($1 - \lambda$ la de la región 2), cada región contará con una población total de:

$$\text{Región 1} \quad P_1 = \frac{1 - \mu}{2} + \mu\lambda \quad [3.18]$$

$$\text{Región 2} \quad P_2 = \frac{1 - \mu}{2} + \mu(1 - \lambda) \quad [3.19]$$

Por lo que a renta de cada región quedara definida como⁸:

$$Y_1 = \frac{1 - \mu}{2} + \mu\lambda w_1 \quad [3.20]$$

$$Y_2 = \frac{1 - \mu}{2} + \mu(1 - \lambda)w_2 \quad [3.21]$$

La determinación del salario industrial que cubre los gastos, de forma que con libre entrada y salida de empresas, el beneficio es nulo (dixit-stiglitz) será⁹:

$$w_1 = [Y_1 G_1^{\sigma-1} + Y_2 G_2^{\sigma-1} T^{1-\sigma}]^{1/\sigma} \quad [3.22]$$

⁸ El salario agrícola será igual en las dos regiones, por lo que al no ser un factor determinante del equilibrio espacial será usado como el numerario (Fujita y Otros, 1999), de forma que $w_{1,2}^A = 1$. Tampoco existirán costes de transporte para el bien agrícola, como ya hemos dicho, aquí el factor determinante del equilibrio será el sector industrial.

⁹ El trabajo marginal es normalizado en el modelo centro-periferia de forma que se corresponda con la preferencia por la variedad de los consumidores ($c^m = \rho = \frac{\sigma-1}{\sigma}$). Esta normalización tiene el objetivo de igualar el precio del bien manufacturado a la tasa salarial, puesto que con beneficios nulos, los ingresos se destinarán a pagar al único factor productivo: el trabajo.

$$w_2 = [Y_2 G_2^{\sigma-1} + Y_1 G_1^{\sigma-1} T^{1-\sigma}]^{1/\sigma} \quad [3.23]$$

Donde T representa de forma simétrica el coste de transporte de la región 1 a la 2.

Por consiguiente, el índice de precios de productos manufacturados:

$$G_1 = [\lambda w_1^{1-\sigma} + (1-\lambda)(w_2 T)^{1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)} \quad [3.24]$$

$$G_2 = [\lambda(w_1 T)^{\sigma-1} + (1-\lambda)w_2^{\sigma-1}]^{1/(1-\sigma)} \quad [3.25]$$

La ecuación de los salarios reales para cada una de las regiones será el último componente de este sistema de cuatro pares de ecuaciones (renta, salarios nominales, índice de precios y salarios reales). Y además, a la solución de este problema se la llamará equilibrio instantáneo o corto plazo, que servirá como base para explicar las dinámicas a largo plazo.

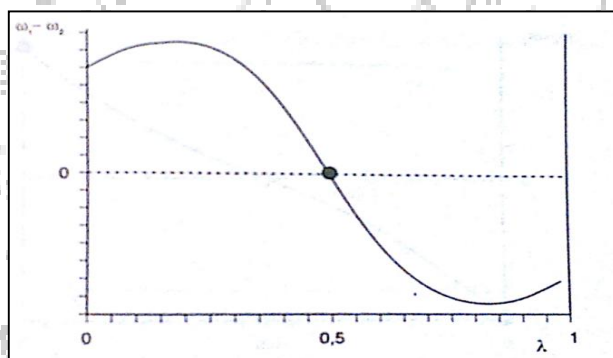
$$\omega_1 = w_1 G_1^{-\mu} \quad [3.26]$$

$$\omega_2 = w_2 G_2^{-\mu} \quad [3.27]$$

Para ilustrar las implicaciones dinámicas de este sistema y las relaciones establecidas entre variables, tomaremos dos de los ejemplos propuestos en *Economía Espacial* (1999). En ellos se representa gráficamente la relación entre la diferencia de salarios reales entre regiones ($\omega_1 - \omega_2$) y la tasa de población industrial de la región 1 (λ), dada una elasticidad de demanda percibida: $\sigma = 5$ y una proporción de trabajadores industriales del 40%, es decir $\mu = 0,4$.

En primer lugar, consideramos un coste de transporte elevado: $T = 2,1$. Para esta situación la curva de divergencia regional tendrá pendiente negativa (Gráfico 3.1):

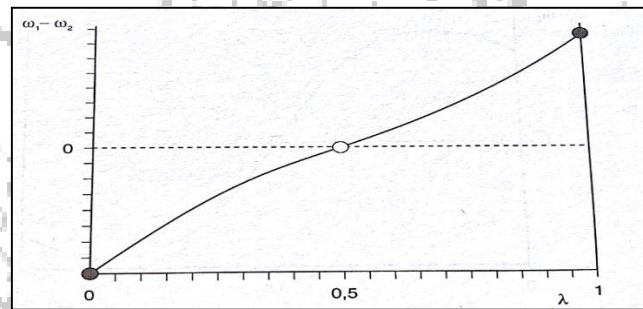
Gráfico 3.1



Vemos que, a medida que la población industrial se concentra en una región, la diferencia entre salarios reales se profundiza, ofreciendo incentivos a la convergencia regional en la que los trabajadores se reparten entre las dos regiones.

En el segundo caso, el coste de transporte es más bajo, concretamente $T = 1,5$ (Gráfico 3.2):

Gráfico 3.2



Aquí, la pendiente de la curva es estrictamente positiva, por lo que el atractivo de la región será proporcional a la concentración industrial allí existente. Esto se debe principalmente a dos **efectos de encadenamiento**: el atractivo de mayores salarios nominales conforme las economías de escala permiten mayor eficiencia y la reducción en el índice de precios de la región, fruto de la mayor concentración de variedades en la misma. Entonces existirán dos posibles equilibrios: la concentración industrial en la región 1 o en la región 2, siendo fundamentales las dotaciones iniciales de las mismas para determinar cuál de las dos será el centro y cuál la periferia.

Por último, solo nos quedaría estudiar la **sostenibilidad o resiliencia** del equilibrio regional en el tiempo una vez se ha establecido el patrón núcleo-periferia. Para que se consolide, será necesario que la fuerza que atrae a la población trabajadora: la diferencia entre salarios reales, sea autosostenible. De esta forma si para cada nuevo trabajador desplazado al centro se le garantiza un salario real mayor que el que obtendría en la periferia, podremos hablar de un equilibrio estable.

No obstante, Krugman (1992) defiende la lógica del cambio repentino, en la que además las expectativas podrán asumir el rol protagonista. Explica que aunque el proceso circular pueda consolidar la estructura de la producción por largos periodos de tiempo, cuando se modifica, puede hacerlo rápidamente conformando lo que los autores de la NEG denominan bifurcaciones catastróficas.

Por ejemplo, suponiendo que, en el entorno de bajos costes de transporte, la región 1 cuenta con ventajas iniciales para la formación de la industria (como mayor disponibilidad de mano de obra especializada), el equilibrio del sistema será la aglomeración industrial en 1. Ahora si por cualquier circunstancia (digamos el encarecimiento del suelo en la región 1), se produjese un desplazamiento de la población agrícola hacia la periferia, podría alcanzarse una masa crítica de población y demanda tal que fuera más rentable producir en la región 2, ocasionando un boom de crecimiento basado en la sustitución de importaciones en la periferia, que absorbiese factores de la región 1.

Ahora, teniendo en cuenta las expectativas racionales de trabajadores y empresarios, puede suceder que, en previsión del crecimiento de la demanda en la región 2, estos intenten anticiparse al movimiento de la industria, desplazándose del lugar con mayores salarios reales al que los tiene más bajos y haciendo, paradójicamente, que se invierta el orden salarial. Este sería el caso de la autoconfirmación de las expectativas.

Cierto es que para que esto sucediese deberíamos contar con que trabajadores y empresarios cuentan con un grado de información y capacidad analítica digna del *homo oeconomicus*, lo cual, como muchos de los supuestos arriba expuestos, se puede tachar de irrealista y sobre simplificado. Sin embargo, de lo que no cabe duda, es que este tipo de cuestiones ya quedan fuera del espectro del presente trabajo.

4. CONCLUSIONES

El proceso industrializador de regiones y naciones económicas supondrá un punto de inflexión en el estudio del espacio como factor determinante de las actividades económicas. En las sociedades preindustriales, la alta dependencia del suelo, debido a la importancia de la actividad agrícola, impone una barrera a la movilidad de los factores y agentes. Sin embargo, las economías de escala, la división del trabajo y el uso de máquinas permitirán la modernización económica, facilitando la búsqueda de localizaciones óptimas tanto para la oferta como para la demanda, donde el coste de transporte jugará un papel protagonista.

Ante estas evidencias, las distintas escuelas del pensamiento económico, desde la configuración de la Economía como ciencia, han presentado modelos (tanto formales como representativos) que permitan explicar las relaciones entre las variables determinantes de la localización espacial y sus efectos. Y, de entre ellos, hemos revisado los que conforman el sustento teórico del paradigma protagonista de nuestro trabajo, el de la Nueva Geografía Económica.

Así, Von Thünen destacaría la importancia de los precios del suelo y los costes de transporte en la organización de la oferta; Starrett la dificultad técnica de modelizar los fenómenos espaciales mediante asunciones competitivas; Marshall detallará las ventajas intangibles de la aglomeración de la oferta industrial; Weber buscará la ubicación óptima de la planta industrial atendiendo a las características de las materias primas; Hotelling ayudará a entender la distancia como factor diferenciador de productos; Christaller y Lösch explicarán la posición de ciudades y las relaciones entre las mismas como consecuencia del suministro de bienes y servicios de distintas características; Heckscher y Ohlin justificarán el comercio por la desigual dotación de factores productivos de las naciones o regiones; y Myrdal las divergencias interregionales como consecuencia de las expectativas en un proceso acumulativo.

Finalmente, el modelo centro-periferia, diseñado por la NGE a través del equilibrio Dixit-Stiglitz, nos muestra cómo las fuerzas propulsoras de la concentración y la dispersión de la actividad económica pueden desembocar en equilibrios estables en el largo plazo que justifiquen las aglomeraciones, dependiendo, fundamentalmente, de la movilidad de la mano de obra entre regiones.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, W. (1964). *Location and Land use: toward a general theory of land rent*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Becattini, G. (2002). Del distrito industrial Marshalliano a la "teoría del distrito" contemporánea. Una breve reconstrucción crítica. *Revista De Investigaciones Regionales*, 1.
- Bono, E. (2010). *Naranja y desarrollo*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Camagni, R. (2004). *Economía Urbana*. Barcelona: Antoni Bosh.
- Catalán, J., Miranda, J., & Ramón-Muñoz, R. (2008). *Empresas y distritos industriales en el Mercado mundial: una aproximación desde la historia económica*. Presentación, IX Congreso de la Asociación Española de Historia Económica.
- Chasco, M. & García Ferrer, G. (1997). Modelos de determinación de áreas de mercado en el comercio al por menor. *IX Encuentro De Profesores Universitarios De Marketing*. Disponible en:
https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/coro/investigacion/murcia97.pdf
[3 de septiembre de 2016]
- Combes, P., Mayer, T., & Thisse, J. (2008). *Economic geography*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Cuadrado Roura, J. & Sánchez Villa, L. (1992). Integración económica y evolución de las disparidades regionales. *Papeles De Economía Española*, 51.
- Fujita, M. & Thisse, J. (2002). *Economics of Agglomeration. Cities, industrial location and regional growth*. Cambridge University Press.
- Fujita, N. (2004). Gunnar Myrdal's Theory of cumulative causation revisited. *Economic Research Center Discussion Paper*, 147. Disponible en:
<http://www.soec.nagoya-u.ac.jp/erc/DP/paper147.pdf> [3 de septiembre de 2016]
- Gaviria Ríos, M. (2010). *Apuntes de economía regional*. Eumed.net.

- Guarnido Rueda, A. & Amate Fortes, I. (2014). *Lecciones de crecimiento y desarrollo económico*. Almería: Sistemas de Oficina de Almería.
- Hotelling, H. (1929). Stability in Competition. *The Economic Journal*, 39.
- Jaén García, M. (2013). *Economía Industrial*. Editorial de la Universidad de Almería.
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal Of Political Economy*, 99(3), 483-499.
- Krugman, P. & Comas, A. (1997). *Desarrollo, geografía y teoría económica*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Krugman, P. & Fujita, M. (2002). La Nueva Geografía Económica: pasado, presente y futuro. *Revista De Investigaciones Regionales*, 4.
- Krugman, P., Fujita, M., & Venables, A. (1999). *Economía Espacial. Las ciudades, las regiones y el comercio internacional*. Ariel.
- Krugman, P., Méndez, A., & Loeys, M. (1992). *Geografía y comercio*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Krugman, P., Obstfeld, M., Melitz, M., Moreno, Y., Requena, F., & Esteve, V. (2012). *Economía internacional*. Madrid: Pearson Educación.
- Lösch, A. & Woglom, W. (1954). *The economics of location*. New Haven: Yale University Press.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics* (8th ed.). Londres: Macmillan.
- Ohlin, B. (1967). *Interregional and international trade*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Ottaviano, G. & Thisse, J. (2004). New Economic Geography: what about the N?. *Environment And Planning*, 37.
- Porter, M. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review*, 85 (edición América Latina).

Precedo Ledo, A. & Villarino Pérez, M. (1992). *La localización industrial*. Madrid: Editorial Síntesis.

Sánchez González, J. & Zofío Prieto, J. (2008). Espacio, distancia y localización: Hacia la nueva economía geográfica. *Cuadernos Económicos Del ICE (Información Comercial Española)*, 76. Disponible en:

http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_848_928__68787935A43DB964CFE6365C78397AC5.pdf [3 de septiembre de 2016]

Starrett, D. (1978). Market allocations of location choice in a model with free mobility. *Journal Of Economic Theory*, 17(1), 21-37.

Suárez Burget, C. (2007). Los costes de transporte en la teoría del comercio internacional. Modelos y aplicaciones. *Revista ICE (Información Comercial Española)*, 834. Disponible en:

http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_834_722__3EE7878BCFC093A437CCDE09B9618501.pdf [3 de septiembre de 2016]

Von Thünen, J. (1996). *Von Thünen's Isolated State*. Oxford: Pergamon Press.