

1. LA IMPORTACION DEL ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN

1.1. Objeto de la tesina

La tesina tiene por objeto indagar en como los factores que han guiado tradicionalmente la localización espacial de las actividades productivas e incluso de las actividades residenciales en la sociedad industrial, y que siempre han sido observadas con un enfoque de tipo economicista (en el sentido de que supone una respuesta de las actividades a buscar ventajas económicas del territorio que pueden incorporar a sus economías internas), están cambiando en la sociedad postindustrial hacia una respuesta especializada a la lógica de la organización del precio del suelo en un territorio de tipo reticular.

Este paso del análisis nodal (que pone el acento en las ventajas ofrecidas por cada punto del territorio) al análisis territorial (que pone el acento en la topología de las redes de infraestructuras) es especialmente interesante para la ingeniería del territorio, en cuanto lo resitua en el centro de la investigación en materia de organización del territorio. La teoría de la localización es buena para entender como las infraestructuras condicionan la organización de las actividades.

1.2. Método seguido en la tesina

Se han distribuido las actividades según los campos de análisis tradicional seguido en la Economía Regional y Urbana. Se ha indagado en las técnicas clásicas y formalizaciones matemáticas sobre los factores de localización de cada uno de los grupos. Y se ha estudiado el como están evolucionando estos factores con las nuevas pautas de organización territorial producidas en la sociedad postindustrial (o mas propiamente dicho “postfordiana”, es decir que no es propiamente la desaparición del modelo industrial; sino su sustitución progresiva en nuestra sociedad por una nueva organización del empleo, que disgrega y deslocaliza las grandes instalaciones industriales y sustituye su importancia económica por el sector servicios).

Sobre la base de esas alteraciones se ha observado el comportamiento de las actividades en la actualidad en un territorio reticular, para ver en que modo se han alterado aquellas pautas de localización.

Finalmente, se extraen conclusiones sobre los cambios y se apuntan las líneas de investigación futuras.

1.3. La evolución del concepto de lo urbano y de su base económica. Redes de ciudades contra especialización reticular del territorio

Nuestra sociedad es la sociedad de lo urbano. No solo porque más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, sino porque hasta los territorios agrarios pasan a ser puramente urbanos y regirse por pautas de la ciudad.

La ciudad como forma de asentamiento es antigua pero muy poco tienen que ver las ciudades de hoy en día, definibles fundamentalmente como espacios de producción, con las de hace unos siglos (donde solo se concentraban el poder político, o religioso).

Desde la revolución industrial el crecimiento demográfico del planeta ha sido enorme, y ha estado asociado al de urbanización. Este crecimiento fue impulsado en gran medida gracias a los nuevos medios de transporte (Ferrocarril), que resolvían el problema del transporte de alimentos a la ciudad; también gracias al desarrollo de la ingeniería sanitaria y a los avances en medicina. Hasta el siglo XIX nadie se había planteado el urbanismo para planificar las ciudades porque hasta este siglo el suelo era de la corona, nobles y no de los ciudadanos. La propiedad del suelo surge porque sale una nueva clase social, la burguesía, y es por ello que tienen lugar las revoluciones burguesas llegando al poder e imponiendo el derecho de la propiedad.

El suelo se convierte en un valor mercantil y aumenta su valor convirtiéndose en un motor económico para la ciudad.

A medida que la ciudad empieza a convertirse en un negocio se empiezan a crear los servicios urbanísticos (agua, gas, electricidad,...) Casi cada 20 años se creaba un nuevo servicio; estos servicios tardan un tiempo en consolidarse hasta su boom.

De esta forma la población de las ciudades ha ido creciendo hasta el punto que hoy en día existen una veintena de aglomeraciones urbanas de tamaño superior a 10 millones y unas 60 de más de 4 millones; cuando al inicio del S.XX solo Londres tenía ese tamaño. Parece ser que la tendencia del planeta es a crear cada vez aglomeraciones urbanas mayores hasta el punto, que en un futuro, se cree que existan una treintena de estas grandes conurbaciones.

En Europa 78-79% de la población vive en ciudades. No existe una correlación Riqueza-Población pues, por ejemplo, en América Latina un 78% de la población vive en ciudades y son pobres. Sin embargo, es frecuente adoptar población como medida de desarrollo de la urbanización aunque no tenga una correlación directa con indicadores de tipo económico o social, renta pero capita o distribución de esa renta.

¿Qué se entiende por urbano? :

Por ciudad se entiende un determinado tipo de organización espacial y de asentamiento de población, cuyo fundamento es un cierto modo de producción y de consumo del espacio.

¿Dónde esta el límite físico de este asentamiento?:

Se cree que tiene que ver con la concentración de la población y empleos industriales y de servicios. Los economistas se basan en la existencia de una gran variedad de mercados superpuestos (mano de obra, vivienda, servicios,...) que dan lugar a un sistema de generación de empleo y renta agrupado bajo el concepto de economía urbana.

Actualmente el grado de urbanización del planeta por continentes es:

América Latina.....	78% urbanización
América del Norte, Europa, Oceanía.....	72% urbanización
África.....	39% urbanización
Asia.....	35% urbanización

Como se puede observar no existe una correlación directa entre el grado de urbanización y el de desarrollo económico, sin embargo es casi universal la correspondencia entre concentración de población y generación de renta.

¿Qué entendemos por ciudad o espacio urbano? ¿Cuándo y porque empieza el fenómeno?:

Ciudad: viene del latín Civitas (ciudad autogobernada). Gran centro de población organizado como comunidad. Población, comúnmente grande, que en lo antiguo gozaba de mayores preeminencias que las villas.

Las primeras ciudades surgieron en la antigua Mesopotámica entorno al 3500-3000 a.C. Surgen como consecuencia de excedentes de alimentos debido al desarrollo en la agricultura. Permitted mantener en ella un sector no productivo, el sector terciario.

A la definición anterior podemos añadir: Lugar donde hay complejidad de funciones y mucha gente. Se ha comprobado que mucha gente va a las ciudades porque quiere encontrar progresos en alimentación, sanidad, etc que no encuentran en áreas rurales.

Existen dos inconvenientes de las grandes aglomeraciones:

- Deben resolver el problema de la sanidad (antiguamente venían epidemias y moría la mitad de la población)
- Resolver el problema del suministro de alimentos diarios a la ciudad, problema logístico.

Estos problemas se empiezan a resolver con la revolución industrial, cuando los nuevos medios de transportes (FFCC) permiten resolver el problema logístico.

El problema de la higiene también se resuelve con los avances en la ingeniería al separar la red de abastecimiento de la de saneamiento (también con el descubrimiento de las vacunas). Todo esto hará que más gente vaya a la ciudad para mejorar su calidad de vida. Se produce la revolución urbana produciéndose primero un crecimiento no planificado en la ciudad. Posteriormente este crecimiento se tendió a planificar.

La **economía urbana** es la rama de la ciencia económica que estudia la ciudad. Desde sus orígenes, la economía urbana se ha centrado en la explicación del funcionamiento económico de las ciudades, para lo cual ha desarrollado sus propias teorías o ha adaptado los principios generales de la economía.

Actualmente, en las economías occidentales la mayor parte de la población y la actividad económica se concentra en ciudades de más de 10.000 habitantes, y la distinción entre “rural” y “urbano” se disuelve hasta el punto de que la dimensión no determina el carácter de una unidad urbana.

Consciente de la importancia de estos hechos, la propia economía urbana está transitando desde una interpretación de la ciudad en clave económica hacia una interpretación de la economía en clave de economías urbanas.

Las implicaciones que este cambio tendrá sobre el pensamiento económico y su traslado a la política económica no se observarán con

claridad hasta dentro de un tiempo. Sin embargo, las implicaciones sobre el enfoque de las investigaciones en economía urbana deben ser inmediatas. La unidad urbana deja de ser una unidad de estudio aislada, para convertirse en el lugar donde se genera el crecimiento y desarrollo económico. La unidad urbana no es una unidad económica autocontenida, sino que opera en un espacio económico compuesto por muchas más ciudades, con las cuales se interrelaciona. Desde esta perspectiva, resulta tan interesante el análisis de las propias unidades urbanas como el estudio de la interacción entre estas unidades en el espacio económico.

Uno de los elementos básicos sobre los que la economía urbana ha girado desde sus orígenes es que en el interior de las unidades urbanas se generan las llamadas economías externas. Estas economías son un tipo de ventajas externas a las empresas, pero internas a la unidad urbana, y que las empresas son capaces de capturar e incorporar a sus funciones de producción.

Hasta hace muy poco el enfoque autocontenido de la propia unidad de estudio, apenas si había contemplado que estas economías externas a la empresa no fueran internas a la unidad urbana, hasta tal punto que Hoover, quien populariza los términos de “economías de localización y urbanización”, las llama en su trabajo seminal de 1937 “economías de concentración”. Es necesario remontarse hasta partes muy concretas de los trabajos de Marshall (1920) y Robinson (1958) para encontrar referencias a que las economías externas no se generan exclusivamente en el interior de las unidades urbanas, sino en la interacción entre unidades urbanas diferentes, localizadas en el mismo espacio económico.

Para mejor entender este enfoque economicista basado en las economías externas generadas en cada ciudad merece la pena detenerse en un aspecto que engloba y resume este enfoque:

la organización del territorio según sistemas jerárquicos de ciudades, en las que la mayor concentra todas las funciones económicas y las siguientes son subsidiarias de su “*hinterland*”, en un orden decreciente.

La economía urbana tradicional se ha basado en la creencia de que las ciudades se interrelacionaban en un ámbito geográfico, formando **sistemas urbanos**. Los trabajos seminales de Chistaller (1933) y Lösch (1944)¹ explicaban la organización de estos sistemas formando jerarquías de centros. Pero los modelos de lugar central, basados en rígidos criterios de jerarquía, no contemplan la posibilidad de que las economías externas se

generen en la interacción entre las unidades urbanas. No es sino hasta los trabajos de Pred (1977), Dematteis (1985) y Camagni (1992)², cuando la teoría de las **redes de ciudades** integra en el pensamiento sobre externalidades y sobre sistemas urbanos la posibilidad de que se genere un nuevo tipo de ventajas (externalidades de red) derivado esta vez de la interacción entre las unidades urbanas.

Una recapitulación de los puntos anteriores nos ayuda a comprender la intensidad de este enfoque: **la economía se interpreta desde las ciudades, y éstas se organizan en redes a través de las cuales se intercambian bienes, servicios, información, conocimiento, etc., y en este mismo proceso de interacción se generan ventajas en la forma de rendimientos crecientes, que añadidas a las generadas en el interior de las empresas y en el interior de las propias unidades urbanas, inciden sobre el crecimiento económico.**

En la economía urbana y la geografía económica tradicionales, la estructura del sistema de ciudades responde a un patrón de “lugar central”, en el cual el sistema se organiza de forma jerárquica y existe una ciudad central que domina al resto de ciudades de su entorno. Los trabajos pioneros de Carter (1966) y Pred (1979)¹ se desmarcan de la línea de los modelos de lugar central, al encontrar evidencias de la importancia de las relaciones horizontales (no jerárquicas) y de la organización de las relaciones entre unidades urbanas formando redes de ciudades. Esta línea será desarrollada posteriormente por Dematteis (1985), Emanuel (1989) Camagni (1992), Batten (1995) y Capello (2000)².

¹ CHRISTALLER, WALTER (1933): Die zentralen Orte in Süddeutschland. Publicada en 1968 por Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, Germany. Existe una traducción parcial del texto al inglés: “Central Places in Western Germany” (1968), a cargo de Baskin, y otra completa al italiano “Le località centrali della Germania Meridionale” (1980), a cargo de Elisa Malutta y Paola Pagnini. LÖSCH, AUGUST (1940): Die Räumliche Ordnung der Wirtschaft. Gustav Fischer, Jena. Existe una traducción al inglés: “Lösch (1954): The Economics of Location. Yale University Press. New Haven”.

² PRED, ALLAN (1977): “City-systems in advanced economies”. Hutchinson, London.
DEMATTEIS, GIUSEPPE (1985): “Contro-urbanizzazione e strutture urbane reticolari”, en G.BIANCHI e I.MAGNANI (a cura di) *Sviluppo multiregionale: teorie, metodi, problemi*. Franco Angeli, Milano.
CAMAGNI, ROBERTO (1992): *Economia urbana. Principi e modelli teorici*. La Nuova Italia Scientifica, Roma.

Una red está formada por un conjunto de actores (nodos) relacionados entre ellos mediante una serie de vínculos (links). La economía urbana y la geografía económica utilizan el término redes de ciudades para referirse a una interpretación de la economía en el espacio en la cual los nodos son las ciudades, conectadas por vínculos de naturaleza socioeconómica (links), a través de los cuales se intercambian flujos de distinta naturaleza, sustentados sobre infraestructuras de transportes y comunicaciones.

El uso de modelos interpretativos basados en el concepto de red ha dado lugar a la aparición de un nuevo paradigma de análisis, que se contrapone a los tradicionales, basados en el estudio de ciudades individuales o de áreas agregadas finitas, como los modelos de ciclo de vida y los modelos equilibrio espacial general, orientados desde la lógica jerárquica del paradigma de lugar central (tabla 1)³.

Camagni (1994)⁴ sintetiza las características del nuevo paradigma de organización espacial desde el punto de vista de la empresa, de la ciudad y del sistema urbano en lo que llama lógicas “competitiva” y de “red”, frente a la “lógica territorial”, que se corresponde con el paradigma de lugar central (tabla 2).

¹ CARTER, H. (1966): *The towns of Wales: A study in urban geography*. Cardiff, University of Wales Press.

PRED, ALLAN (1977): *City-systems in advanced economies*. Hutchinson, London.

² DEMATTEIS, GIUSEPPE (1985): “Contro-urbanizzazione e strutture urbane reticolari”, en G.BIANCHI e I.MAGNANI (a cura di) *Sviluppo multiregionale: teorie, metodi, problemi*. Franco Angeli, Milano.

EMANUEL, CESARE (1989): “Oltre la crisi: centralizzazione e decentramento, polarità e reticoli nel Piemonte degli anni 80” en PETROS PETSIMERIS (a cura di) “Le reti urbane tra decentramento e centralità”. Franco Angeli, Milano.

CAMAGNI, ROBERTO (1992): *Economia urbana. Principi e modelli teorici*. La Nuova Italia Scientifica, Roma.

BATTEN, DAVID (1995): “Network Cities: Creative Urban Agglomerations for the 21st Century”, *Urban Studies*, vol.32, n°2, pp.313-237.

CAPELLO, ROBERTA (2000): “The new city network paradigm: measuring urban network externalities”, *Urban Studies*, vol.37, n° 11, pp.1925-1945

³ Al paradigma de lugar central también se lo conoce como paradigma christalleriano, en referencia al trabajo de Christaller (1933).

La **lógica territorial** se basa en el principio de jerarquía y dominación. Aplicada a los sistemas urbanos produce un modelo de centros anidados en relación a su dimensión y sus funciones. Las empresas suelen ser empresas monoplanta, donde las externalidades se producen por la dimensión (escala). Los costes de transporte y el tipo de competencia determinan la localización de las empresas, buscando el área de mercado óptima. El modelo de Hotelling (1929)⁵ explica de forma sencilla el funcionamiento de la lógica territorial desde el lado de la empresa.

La **lógica competitiva** se basa en los principios de especialización y competitividad, y por tanto explica fenómenos con base territorial, como los distritos industriales. La empresa es exportadora (modelo de base exportación) y busca la especialización. Compite en mercados de competencia imperfecta donde aplica estrategias de marketing y busca nichos de mercado. Además de las economías de escala se consideran otras fuentes generadoras de externalidades y ventajas diferenciales, como las economías de alcance (*scope*), y los costes de transacción. La empresa no necesita ser una empresa verticalmente integrada para conseguir estas ventajas. El modelo de Scott (1988a, b)⁶ explica el funcionamiento de este tipo de lógica en la empresa. Las ciudades compiten entre ellas, y a nivel espacial se encuentran redes de ciudades basadas en la complementariedad de funciones.

⁴ CAMAGNI, ROBERTO (1994): "From city hierarchy to city network: reflections about an emerging paradigm", en JUAN R. CUADRADO-ROURA, PETER NIJKAMP and PERE SALVA (eds.) *Moving frontiers economic restructuring, regional development and emerging networks*, Avebury.

⁵ HOTELLING, H. (1929): "Stability in competition", *Economic Journal*, nº 39, p.41-57.

⁶ SCOTT, ALLEN (1988a): *Metropolis: From the division of labour to urban form*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles ; SCOTT, ALLEN (1988b): *New industrial spaces*. Pion Ltd., London.

Tabla 1. Los modelos de equilibrio espacial general y el paradigma de lugar central (véase Anexo 1 para mayor detalle)

Entre las teorías que más directamente relacionan el territorio, y en concreto la estructura urbana, con el crecimiento y desarrollo económicos, se encuentran los **modelos de lugar central** (*central place models*). Estos modelos se originan en Alemania entre la primera y segunda mitad del siglo XX con los trabajos de Christaller (1933)⁷ y Lösch (1940)⁸, y son a su vez continuadores de los trabajos de Johann Heinrich von Thünen, Robert Grandmann y Alfred Weber. Estos modelos serán desarrollados posteriormente por autores como Woldenburg, Timbergen, Beckmann y McPherson, Parr, White, Berry, Mulligan, Beguin, Allen y Sanglier, y en los últimos años por Fujita y Krugman, que los toman como base para la construcción de modelos económicos de equilibrio general basados en el territorio.

Las características más relevantes de estos modelos son las siguientes:

1. Son modelos elaborados a partir de la observación de regiones agrarias tradicionales.
2. Ordenación jerárquica de las relaciones entre unidades urbanas.
3. La geometría toma un lugar relevante en el modelo. Esta característica se va diluyendo en las elaboraciones más recientes.
4. Prevalece la perspectiva de demanda.
5. La escala de la empresa y la dimensión de la unidad urbana son determinantes en la generación de economías de escala y ventajas diferenciales. La distancia y los costes de transporte tienen una influencia determinante sobre ambas.

Asociados a estas características, los modelos de lugar central presentan una serie de limitaciones importantes:

1. La geometría toma un lugar demasiado relevante en la explicación de la localización de la actividad
2. La observación en la realidad de algunas de las regularidades espaciales que predicen estos modelos no tiene una base económica, sino que puede deberse a factores aleatorios.
3. No permiten la presencia de actividades avanzadas fuera de los centros de mayor rango de la jerarquía.
4. Son modelos incompletos, al no recoger las relaciones horizontales ni las relaciones entre sistemas urbanos diferentes
5. Las economías de escala se alcanzan por el tamaño de producción

El modelo de espacio lineal de Hotelling (1929) es la representación más elemental del comportamiento de las empresas en un modelo de lugar central. En este modelo, la empresa es monoplanta y el espacio actúa como una restricción debido a que los costes de transporte son un componente importante en el precio de un bien o servicio. La escala de la empresa es a su vez el elemento determinante de estos costes. Trasladando esta lógica al sistema de ciudades, el modelo de Christaller examina como diversos productos y servicios se articulan en el territorio dando lugar a una jerarquía urbana. El modelo ordena los centros urbanos de una región para establecer una jerarquía de tamaños, que supone que existe una jerarquía de bienes y servicios, y que a su vez refleja que el tamaño de mercado de cualquier bien o servicio tiene un límite mínimo y otro máximo.

El límite mínimo se denomina **umbral**, y es la escala mínima que permite que se oferte el servicio. En este punto el ingreso medio se iguala con el coste medio ($I_{me}=C_{me}$), de donde se deduce la existencia de economías de escala (si no, el producto sería perfectamente divisible), diferentes para cada bien o servicio. El límite máximo se denomina **amplitud**, y su determinante fundamental es el coste de transporte. Conjugando el umbral y la amplitud se determina el número y tamaño de los lugares centrales que ofrece cada servicio, y a partir de ellos la jerarquía de ciudades.

⁷ CHRISTALLER, WALTER (1933): Die zentralen Orte in Süddeutschland. Publicada en 1968 por Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, Germany. Existe una traducción parcial del texto inglés: "Central Places in Western Germany" (1968), a cargo de Baskin, y otra completa al italiano "Le località centrali della Germania Meridionale" (1980), a cargo de Elisa Malutta y Paola Pagnini.

⁸ LÖSCH, AUGUST (1940): Die Räumliche Ordnung der Wirtschaft. Gustav Fischer, Jena. Existe una traducción al inglés: "Lösch (1954): The Economics of Location. Yale University Press. New Haven".

En términos conceptuales, la estructura urbana derivada del paradigma de lugar central es asimilable con un grafo en forma de **árbol**, mientras que el paradigma de las redes se concreta en un grafo con la forma de una **red**¹⁰.

El modelo de Christaller da lugar a áreas de mercado hexagonales. La forma hexagonal es la más eficiente, porque no se solapan las áreas ni tampoco quedan huecos por cubrir. Este modelo puede traducirse en un grafo en forma de árbol, donde cada centro de nivel superior proporciona las funciones de los centros de nivel inferior (jerarquía de centros anidados).

En el grafo (figura 1) observamos cómo cada ciudad (nodo) sólo tiene relación con ciudades de rango diferente. En la forma más básica del modelo de lugar central, todas las ciudades del mismo nivel (rango) tienen la misma dotación de funciones (y a su vez poseen todas las del nivel inferior), y por tanto, si necesitan de una función que no tienen, sólo la pueden conseguir de una ciudad de rango superior. El espacio actúa como barrera y delimita las áreas de mercado.

En equivalencia al modelo de espacio lineal, el modelo de Scott (1988a, b)¹¹ puede utilizarse para ilustrar la lógica de funcionamiento de las redes de ciudades a partir del comportamiento de la empresa. Este modelo, especificado sobre el instrumental de curvas de la microeconomía moderna, incorpora economías de escala, alcance y costes de transacción. El espacio se incorpora como una parte de los costes de transacción, y se permite la existencia de procesos multiestablecimiento, aplicables tanto a las empresas-red como a las redes de empresas. Con algunos cambios, el modelo es capaz de recoger la generación de conocimiento. Este último término es crucial, puesto que la interacción entre ciudades asocia sus ventajas no solo a la organización de la producción, sino a la maximización de los efectos de *feedback*.

¹⁰ Ambos conceptos proceden de la teoría de sistemas. En un sentido estricto, el modelo de Christaller se corresponde mejor con una “*lattice*” que con un “árbol”, sin embargo, se utiliza la similitud con el árbol para facilitar la explicación, puesto que no altera la idea principal. Los preceptos básicos de la teoría de sistemas en relación con las redes de ciudades se detallan en el anexo 2.

¹¹ Ops.cit.

El modelo de espacio lineal era un modelo de demanda, donde la empresa intenta maximizar el área de mercado de un bien final producido en una única planta, y donde los costes de transporte son fundamentales. El modelo de Scott es un modelo de oferta, en el cual los costes de transacción¹² pueden ser o no importantes para producir un bien en varios procesos diferenciados. En función de estos costes de transacción, todos los procesos del bien pueden producirse en una o varias plantas, de la misma empresa o de empresas distintas, y en la misma o en diferentes localizaciones. Se consigue de esta manera minimizar el coste final de producir el bien mediante el recurso a la organización de la producción en la empresa y en el espacio-territorio, y permite el tratamiento de economías de escala y de alcance (*scope*), costes de transacción y producción de conocimiento¹³.

Cuando se reducen los costes de transacción (en especial los costes de transporte), desaparece la protección que supone el espacio. Además, la generación de economías de escala y alcance (multiestablecimiento y multilocalización), y la presencia de *spillovers* tecnológicos, se añaden al incremento de la intensidad de la demanda para reducir la tendencia a la organización de los sistemas urbanos en la forma de las áreas de mercado del modelo christalleriano¹⁴. La existencia de relaciones entre municipios del mismo rango rompe parcialmente la jerarquía impuesta por el modelo de Christaller, porque el grafo deja de tener forma de árbol para ir adoptando la forma de una red.

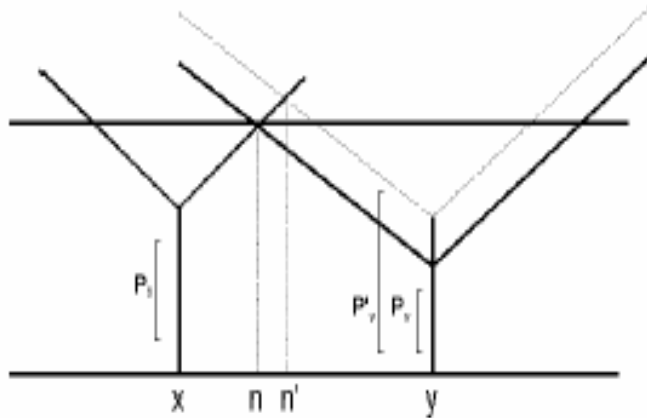
¹² El concepto de “costes de transacción” es más amplio que el de “costes de transporte”, e incluye a estos últimos.

¹³ En el capítulo 2 se profundiza sobre estos conceptos, y se explica de forma más detallada el modelo de Scott. Para descripción empírica del funcionamiento de estos principios, relacionando el comportamiento espacio-temporal de las empresas con la estructura urbana, recomiendo el artículo de Emanuel (1990b). EMANUEL, CESARE (1990b): “Polimorfismo di imprese e di territorio: una possibile convergenza disciplinare nell’esame del caso italiano”, *Rivista Geográfica Italiana*, 1990 (1), p.13-37.

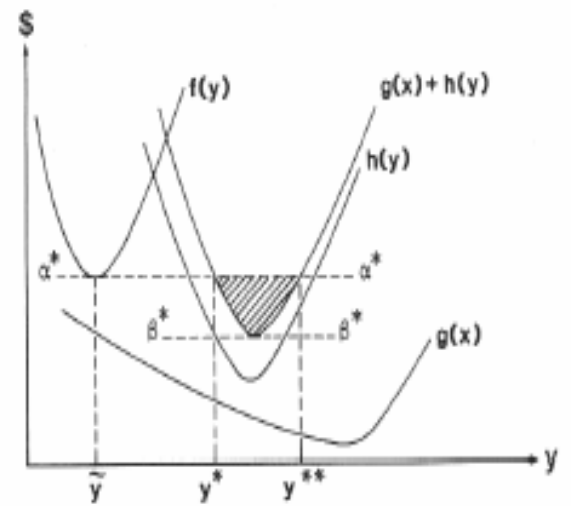
¹⁴ Aunque la deschristallerización de los sistemas urbanos ha sido tratada como un hecho reciente, las investigaciones Gottmann (1986) sobre las antiguas redes en el Mediterráneo, de Hohenberg y Less (1985) sobre el sistema urbano europeo, y de García Espuche (1998) sobre el sistema urbano catalán, sugieren que los modelos de ciudad central y las redes de ciudades son estructuras que se remontan a la antigüedad, aunque es a partir de la revolución industrial y, sobre todo en la era post-industrial cuando se produce un incremento en la interacción entre las ciudades, y las estructuras jerárquicas ganan en complejidad adoptando la forma de redes urbanas. GOTTMANN, JEAN (1986): “Orbits: the ancient mediterranean tradition of urban networks”, *Ekistics* nº 316-317, p. 4-10 ; HOHENBERG, PAUL M. y LYNN M. LESS (1985): *The making of urban Europe 1000-1950*. Cambridge, MA: Harvard University Press ; GARCÍA ESPUCHE, ALBERT (1998): *Un siglo decisivo*. Barcelona y Cataluña 1550-1640. Alianza Editorial, Madrid.

Figura 1. Modelo lineal de Hotelling (paradigma de lugar central) y modelo de Scott (paradigma de las redes)

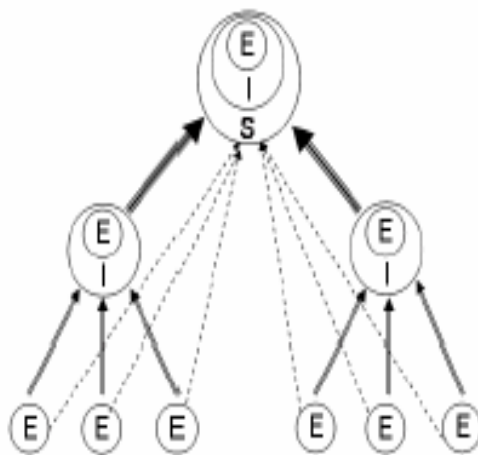
A1) Modelo lineal de Hotelling



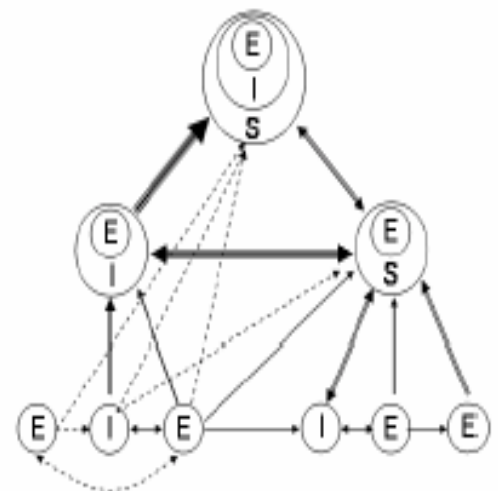
B1) Modelo de Scott



A2) Árbol



B2) Red



Fuente: Elaboración propia a partir de Hotelling (1929), Scott (1989a) y Boix (2002a)

La novedad que las redes de ciudades introducen nos obliga a replantearnos no solo las teorías tradicionales sobre los sistemas urbanos y

sobre las externalidades, sino también los enfoques y el instrumental desde el cual nos acercamos a la ciudad.

Por su parte, la **lógica de red** se basa fundamentalmente en el conocimiento y la generación de innovaciones y conocimiento técnico. La competencia entre ciudades y empresas actúa como una resistencia que debe eliminarse, al menos en parte, para aprovechar el mecanismo de retroalimentación (*feedback*). La competencia continúa existiendo, pero se utilizan mecanismos cooperativos que permiten compartir conocimientos y acelerar la generación de innovaciones.

Ante estas formas de organización de la producción y el consumo ¿ya no funciona la lógica jerárquica?, ¿todo el territorio se articula alrededor de redes no jerárquicas? En realidad no, de hecho lo que tendemos a encontrar en la evidencia empírica es que coexisten estructuras jerárquicas y no jerárquicas en niveles similares y diferentes de la armadura urbana.

De esta manera, podemos observar cómo diferentes sistemas urbanos interaccionan de manera significativa al reducirse los costes de transacción (en este punto, la distancia ya no tiene por qué medirse en kilómetros o tiempo, sino que cada vez más se mide en flujos). También podemos encontrar que este tipo de relaciones se va haciendo cada vez más denso, y que coexisten diversos tipos de estructuras, en el mismo nivel de la armadura urbana o en diferentes.

La estructura en forma de red se caracteriza porque algunos (o todos) los elementos contienen vínculos (*links*) con más de un nodo, y porque los canales de transmisión de flujos no tienen por qué ser asimétricos. El concepto de red es más amplio que el de árbol, puesto que amplía el ámbito de análisis existente, incorporando nuevas estructuras y permitiendo explicar las estructuras de los modelos de lugar central.

El paradigma de las redes continúa explicando la organización de la armadura urbana en términos jerárquicos, pero además permite explicar nuevos fenómenos tan contrastados como las ciudades multicéntricas, las *edge cities*, las regiones urbanas policéntricas o las redes horizontales.

En su origen, la idea de la red es antigua. El término latino *rete-retis* se utilizaba para definir aquellas estructuras formadas a la vez de tramas paralelas y perpendiculares, como las redes de los pescadores. En estas redes, la unión de los hilos forma los nudos (nodos), que son los que sustentan la forma de la red. La metáfora de la red se ha tomado en la

economía urbana y en la geografía económica para describir a un conjunto de unidades urbanas y las relaciones que las unen.

Con carácter global, la **Teoría General de Sistemas** define una red como un conjunto de objetos sumados a un conjunto de conexiones, un sistema¹⁶(enfoque con concepción matemática). Bajo esta óptica, tanto un sistema de relaciones jerárquicas como un sistema formado por relaciones no jerárquicas¹⁷ forman una red, y lo que los diferencia es la dirección de los flujos, que son verticales y de dominancia en el primer caso, y horizontales o de igualdad en el segundo.

Westlund (1999, p.100)¹⁸, siguiendo los preceptos de la Teoría General de Sistemas, define una red, en su forma más simple, como “*un número de nodos con la misma función, conectados por vínculos con la misma función*”. Esta definición también identifica los elementos básicos de la red: nodos y vínculos, aunque resulta limitado en dos aspectos: no acota la intensidad de los vínculos ni la dirección que siguen estos en el grafo.

Una implicación importante que se deriva de los conceptos sistémicos manejados por Westlund (1999, p.100)¹⁹ y Casti (1995, p.3-24)²⁰ es que una red existe en el mismo momento que se establece un flujo (conectividad) entre dos nodos, y que un tercer nodo se añade a la red sólo conque esté conectado con uno de los dos anteriores. Es decir, son redes las dos formas mostradas en la figura 2, aunque cuanto mayor sea el número de vínculos que existe entre los nodos, mayor será la conectividad y la integración de la red. El segundo elemento que refuerza la conectividad es la intensidad de flujos entre los nodos.

Los vínculos (*links*) en las redes económicas pueden ser definidos como “inversiones en capacidad de interacción con un contrato implícito o explícito”, y por tanto como “estructuras de capital intangibles” (Westlund, 1999, p.95)²¹. De esta manera, las redes económicas deben ser vistas como un tipo de infraestructura, a menudo inmaterial²².

¹⁶ CASTI, JOHN L. (1995): “The Theory of Networks”, en D.F.BATTEN, J.L.CASTI and R.THORD (eds.), *Networks in Action*. Springer Verlag, Berlin.(p. 5).

¹⁷ Es frecuente referirse a las relaciones no jerárquicas como relaciones equipotenciales o relaciones horizontales. ¹⁸ WESTLUND, HANS (1999): “An interaction-cost perspective on networks and territory”, *The Annals of Regional Science*, vol.33, p. 93-121. Springer-Verlag, 1999.

¹⁹ Op.cit.

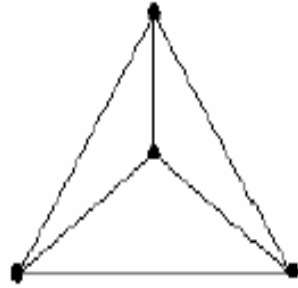
²⁰ Op.cit.

²¹ Op.cit. Las citas originales aparecen en Johanson y Westin (1994, p.244 y 247). JOHANSON, BÖRJE and LARS WESTIN (1994): “Affinities and frictions of trade networks”, *Annals of Regional Science*, nº 28, p.243-261.

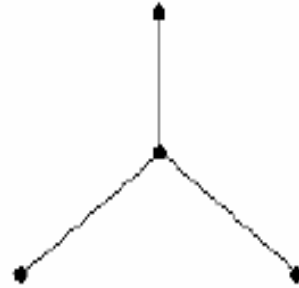
²² Camagni y Salone (1993, p.1054) también coinciden en que la visión de las redes como redes de infraestructuras físicas (carreteras, líneas de ferrocarril, etc.) tiene un significado débil cuando hablamos de redes económicas. Sin embargo, este tipo de redes puede ser determinante para la constitución y funcionamiento de las redes de ciudades. CAMAGNI, ROBERTO and CARLO SALONE (1993a): “Network Urban Structures in Northern Italy: Elements for a Theoretical Framework”, *Urban Studies*, Vol. 30, No. 6, p. 1053-1064.

Figura 2. Formas simples de una red

a) Red en que todos los nodos están conectados de forma directa entre ellos.



b) Red en que los nodos se conectan de forma indirecta, a través de uno de ellos.



Esta concepción reticular del territorio y de su organización se extiende también hoy a una nueva concepción de redes de ciudades, de territorio global, en el que las ciudades principales o del mismo rango se interrelacionan económicamente.

Pred (1977)²³ utiliza el término *city-systems* para referirse a aquellas unidades urbanas individuales que son económicamente interdependientes con otras unidades urbanas individuales en la misma región o país. El indicador utilizado para la medida de la interdependencia es la circulación de información especializada. En su análisis encuentra que la disponibilidad de información económica especializada es mucho mayor en las grandes ciudades, y que las infraestructuras de comunicaciones y la interacción proporcionan comportamiento innovador entre las actividades empresariales: "proporcionan ideas, estímulos conceptuales, observaciones y otros *bits* de información que son menos disponibles bajo condiciones de relativo aislamiento geográfico"²⁴.

²³ Op.Cit.

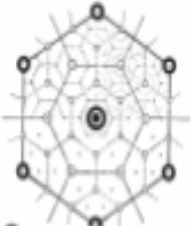
²⁴ Pred 1977, Op.cit. p. 99.

Otros resultados del análisis de Pred muestran que la hegemonía de las ciudades grandes en la disponibilidad de información especializada se auto-refuerza, mientras que las ciudades pequeñas mantienen contactos de menor frecuencia e intensidad con las ciudades grandes. El resultado final es que los sesgos en la circulación de la información especializada propician que los intercambios de información se den entre algunas ciudades, sesgando a su vez la capacidad de crecimiento de las ciudades con menor interacción, y reforzando la capacidad de crecimiento de las ciudades con mayor interacción de información. Es decir, las interdependencias en doble sentido (*two-ways*) generan sistemas de ciudades mediante un proceso de difusión y concentración de la información especializada (Houtum y Lagendijk, 2000) ²⁵.

A la vista de estos resultados, puede deducirse que el patrón de organización territorial (y por lo tanto las interdependencias entre ciudades) es mucho más complejo que el mostrado por el modelo de Christaller. El patrón de difusión de información especializada no sigue la forma del modelo jerárquico, puesto que la información especializada fluye entre las ciudades grandes del sistema y, ocasionalmente, también se dan casos de difusión de información especializada de ciudades pequeñas a ciudades grandes. De este modo se vulnera uno de los preceptos básicos del modelo de ciudad central, que postula que el intercambio de información especializada (o servicios) se dará siempre desde ciudades grandes a ciudades más pequeñas, pero nunca entre ciudades del mismo rango ni de ciudades de rango inferior a ciudades de rango superior.

Tabla 2. Lógicas de organización en la empresa, la ciudad y el sistema de ciudades

	Paradigma ⁺	LUGAR CENTRAL	REDES DE CIUDADES	
	Lógicas de organización	TERRITORIAL	COMPETITIVA	RED
EMPRESA	Naturaleza	Empresa del mercado local	Empresa exportadora	Empresa red
	Función crucial	Producción	Marketing	Innovación
	Estrategia	Control de áreas de mercado	Control de partes del mercado	Control de las ventajas de la innovación y de sus trayectorias
	Estructura interna	Unidad simple	Unidades funcionales especializadas	Unidades funcionalmente integradas
	Barreras a la entrada	Fricción espacial	Competitividad	Innovación continua
	Competencia ⁺	Competencia perfecta (los modelos más recientes introducen monopolio de Chamberlain)	Competencia imperfecta	Competencia imperfecta Teoría de clubs
CIUDAD	Externalidades ⁺	Integración vertical	Integración vertical / Especialización de las unidades productivas	Cooperación entre las unidades productivas
CIUDAD	Naturaleza	Ciudad tradicional	Ciudad fordista	Ciudad informacional y del conocimiento [*]
	Forma	Relativa homogeneidad interna	Zonificación monofuncional	Zonificación multifuncional, ciudad policéntrica
	Objetivos de política	Poder e imagen	Eficiencia interna (la ciudad como un aparato de relojería)	Eficiencia y atracción
	Símbolos	Palacio, catedral, mercado	Chimeneas, rascacielos	Aeropuerto, feria de comercio
	Externalidades ⁺	Economías de escala internas a la empresa / Externalidades pecuniarias	Econ. de escala internas a la empresa Econ. de localización - MAR Econ. de competencia - Porter	Economías de urbanización - Jacobs Cooperación entre las unidades productivas internas

SISTEMA DE CIUDADES	<p>Principios Estructura</p> <p>Sectores</p> <p>Estrategia de políticas</p> <p>Objetivos de cooperación entre ciudades</p> <p>Redes de ciudades</p> <p>Competencia*</p> <p>Externalidades*</p>	<p>Dominación</p> <p>Jerarquía christalleriana anidada</p> <p>Agricultura, gobierno, actividades terciarias tradicionales</p> <p>Ninguna: el tamaño determina la función</p> <p>Ninguno (excepto militares o diplomáticos)</p> <p>Jerárquicas: redes verticales</p> <p>Las diferencias se determinan de forma exógena</p> <p>Economías de escala internas a la empresa / Externalidades pecuniarias</p>	<p>Competitividad</p> <p>Especialización</p> <p>Industria: distritos industriales y filiales de especialización</p> <p>Tradicionalmente: ninguna, la base exportadora determina el crecimiento</p> <p>Actualmente: reforzar las ventajas competitivas de cada centro</p> <p>División del trabajo entre ciudades</p> <p>Redes de complementariedad</p> <p>Competencia entre sistemas urbanos</p> <p>Econ. de escala internas a la empresa</p> <p>Econ. de localización - MAR</p> <p>Econ. de competencia - Porter</p>	<p>Cooperación</p> <p>Redes de ciudades</p> <p>Actividades terciarias avanzadas</p> <p>Cooperación entre ciudades; Redes físicas de provisión entre ciudades</p> <p>Ciudad global (Sassen)</p> <p>Ciudad del conocimiento</p> <p>Economía, tecnología y colaboración en infraestructuras</p> <p>Redes de sinergia y redes de innovación</p> <p>Competencia entre sistemas urbanos</p> <p>Competencia - cooperación dentro del sistema urbano (teoría de clubs)</p> <p>Econ. de escala internas a la empresa</p> <p>Economías de alcance (scope)</p> <p>Costes de transacción</p> <p>Economías basadas en el conocimiento.</p> <p>Economías de red</p>
	<p>Representación*</p>			

Fuente: Elaboración a partir de Camagni (1994, p.69). Los añadidos propios aparecen marcados con (*). La imagen de la representación espacial de la lógica territorial corresponde a Christaller (1933, edición italiana de 1980, p.100).

1.4. La importancia del análisis locacional en el enfoque economicista tradicional

En la medida en que la economía urbana, ámbito científico profundamente desarrollado en las décadas de 1950 a 1980, puso el acento en los factores de atracción económica de cada ciudad, como base de su desarrollo económico, los factores de localización de las actividades (fundamentalmente de las productivas) tomaron un papel fundamental en el desarrollo económico.

Por ello, no es de extrañar la enorme producción científica y matemática al respecto, que se ha tratado de sistematizar y resumir en la presente tesina.

Antes de comenzar esa tarea, cabría hacer una muy breve referencia a como el análisis económico ha ido variando su enfoque según ha evolucionado la propia base económica de las ciudades y los factores que han sustentado el crecimiento.

Así, de un enfoque inicial en el que se ponía el acento la existencia de una base económica propia de cada ciudad (en la que los sectores exportadores constituían el motor de arrastre de la economía de la ciudad y el resto de los sectores se beneficiaban del efecto multiplicador producido por el flujo de capitales atraídos por la exportación(1)) se paso a un enfoque posterior que puso el acento en el papel de los servicios para sustituir sectores de exportación en crisis y para generar “*hinterlands*” de mercado interno (Teoría del Lugar Central, de la que el máximo representante fue Christaller, cuyas teorías ya han sido resumidas antes), para acabar centrando el enfoque en una nueva etapa que ponía el acento en la creencia de Economías Externas de cada Aglomeración(2).

(1) Teoría de la Base Económica.

(2) El máximo representante fue Isaard.

Precisamente este enfoque sobre la importancia de las economías externas es el que mas ha apuntalado la importancia del estudio de los factores de localización, en la medida en que las economías de aglomeración serian debidas (o se traducirían) en ventajas locacionales para las distintas actividades económicas.