

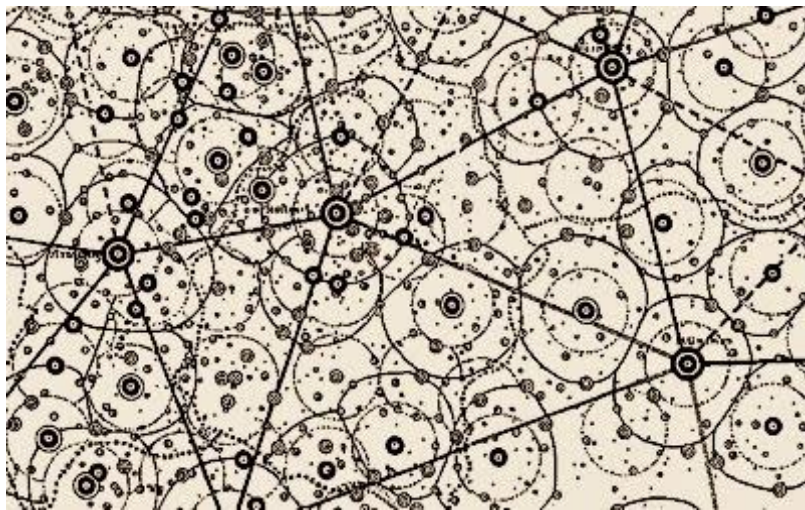
**EL BLOG DE JOSÉ FARIÑA**

**URBANISMO, TERRITORIO Y PAISAJE**

miércoles, 5 de febrero de 2014

**La jerarquía urbana, modelos clásicos**

En mis tiempos de estudiante se veían las ciudades como una especie de quistes en el territorio, aparentemente ajenos al mismo, y relacionados entre sí mediante determinados sistemas casi todos explicados mediante modelos llamados de "jerarquía urbana". En teoría, todo este enfoque clásico de la jerarquía urbana que descansaba en la idea de distancia, se ha venido abajo con la aparición de la civilización digital y los nuevos sistemas de difusión de la información, que han dado lugar a las "ciudades red". Habréis observado que tuve la precaución de empezar el párrafo anterior con la expresión "en teoría". Y es que, a día de hoy, no tengo tan claro que la necesaria vuelta a la recuperación del espacio físico no ponga otra vez encima de la mesa la reconsideración de la distancia real como elemento fundamental de la organización del sistema urbano. Y, por tanto, la "jerarquía urbana" al modo tradicional recupere un papel central en la organización y comprensión de nuestros territorios.



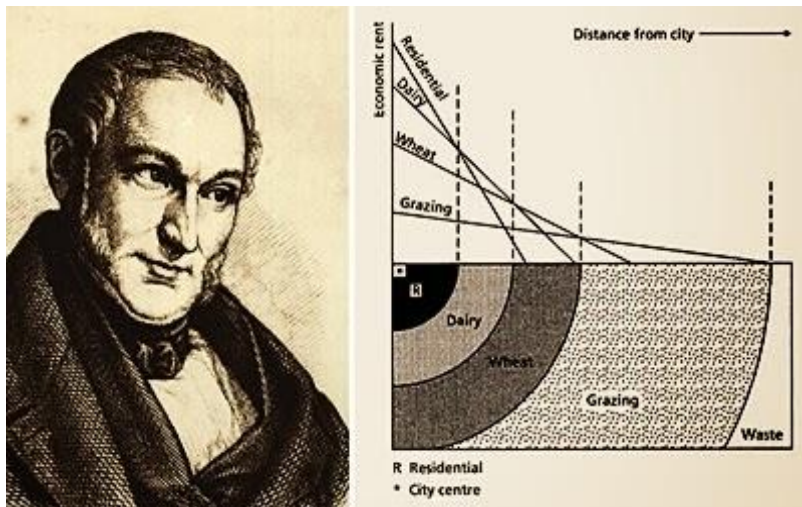
*W. Christaller. Das System der zentralen Orte in Süddeutschland*

En cualquier caso, me parece importante recordar ciertas teorías (parece que olvidadas) que pueden hacer más comprensibles algunas posturas sobre el funcionamiento eficiente del territorio y de sus áreas urbanas. Este, y no otro, es el objetivo del artículo de hoy. Los que llevamos impresas en nuestros genes las explicaciones de Christaller, Von Thünen o

Lösch, acerca del funcionamiento del sistema urbano, tendemos a pensar que las generaciones actuales también las llevan. Pero esto no es así. Cualquier conversación con un joven urbanista, geógrafo o planificador urbano, lo manifiesta con toda claridad. Casi todos los autores están de acuerdo en que el origen de estos enfoques podemos encontrarlo en Von Thünen, uno de los primeros teóricos que intentó establecer un modelo de estas características, y que la mayor parte de las propuestas proceden de la geografía o de la economía urbanas tradicionales.

## Von Thünen y la renta de localización

Von Thünen nació en 1783. Sus estudios partieron de la observación de lo que sucedía con la explotación de su finca de Tellow, cerca de Mecklemburgo, analizando las relaciones entre ciudad (consumidor) y localización agrícola (productor). Partía de la necesidad de maximizar el beneficio de la renta agrícola que dependía del tipo de producción, la cantidad producida y la distancia al mercado. Concluía que en una llanura uniforme y con una ciudad en su centro, la renta era función del tipo de producción y de la distancia al mercado. Llegó a proponer una disposición de cultivos en círculos en torno a la ciudad: ganado de leche y cultivos de huerta, silvicultura y, más lejos, cereales. El resultado de sus reflexiones lo publicó en el año 1926, junto con Friedrich Perthes, en el libro *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie* ("El Estado Aislado en relación con la agricultura y la economía nacional").



Von Thünen y la renta de localización [Wikipedia](#)

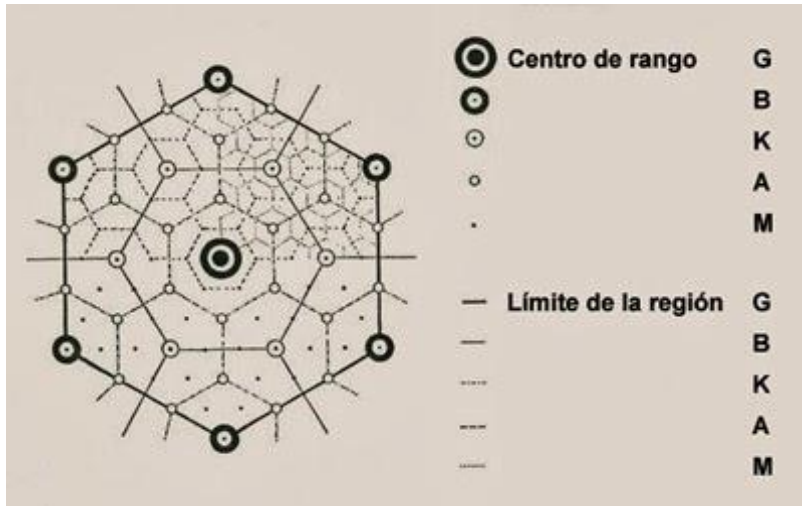
Bueno, las críticas le llovieron de todos lados. Pero, sobre todo, por el hecho de que, según su planteamiento, los productos más pesados se obtenían más lejos con lo que el coste del transporte los penalizaba. Además intervenían muchos más factores que no consideraba, tales como el crecimiento de la ciudad que hacía más valiosos los terrenos próximos al

centro. En 1842 publicó una edición revisada, ahora con Leopold de Rostock. Al final, sus planteamientos llegaron a admitirse con precauciones sólo para la explicación de las rentas agrícolas en función de la distancia a los mercados. Su importancia radica en que fue el origen de múltiples modelos de organización territorial basados en la llamada renta de localización. La renta de localización se apoyaba en dos elementos que han sido pulverizados con los sistemas modernos de transporte y conservación de alimentos: el tiempo que se tardaba en llegar a los mercados, básico para algunos productos perecederos, y el coste del hacerlos accesibles a los mismos.

## La teoría del lugar central de Christaller

En realidad, los trabajos de Christaller tuvieron como referente los de Hans Bobeck (a quien citaba en su tesis doctoral) y, por supuesto, los de Johann Heinrich von Thünen. La importancia de Walter Christaller se deriva del hecho de que abandona el determinismo geográfico como base de la explicación de la organización del sistema

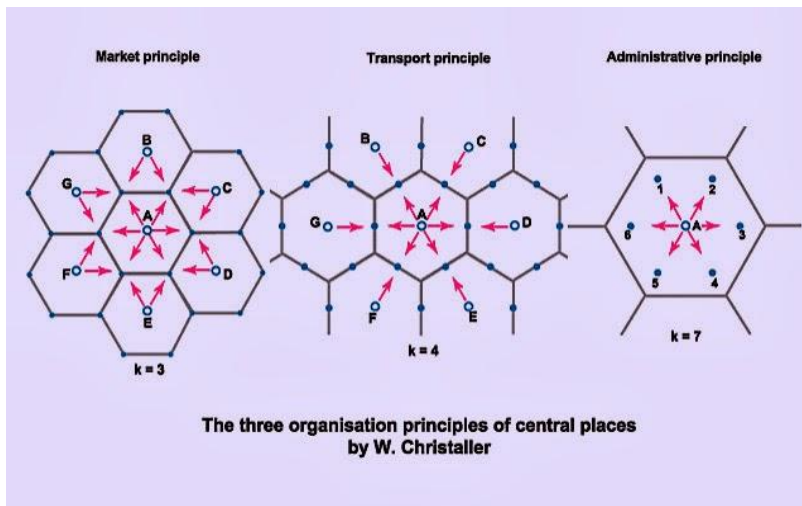
urbano para centrarse en los aspectos económicos y sociales. En 1933 publica su obra fundamental *Die zentralen Orte in Süddeutschland* ("Los lugares centrales en Alemania meridional"), donde analiza la localización de las actividades de intercambio y la distribución de las funciones terciarias.



*Jerarquía de los cinco primeros lugares centrales. W. Christaller.*

Según Christaller la función principal de una ciudad es la de proporcionar bienes y servicios al espacio rural que la rodea e intercambiar los productos agrícolas que necesita. Los centros urbanos primarios, los más básicos (lo mínimo que se despacha en ciudad) están colocados estratégicamente de forma que la distancia máxima a la que se encuentra cualquier

agricultor no supere una hora de camino. Este principio de organización basado en la distancia de 4 kilómetros al centro (que es lo que se recorre en una hora) da lugar a una distribución en triángulos equiláteros que se reagrupan en hexágonos regulares. Cada hexágono tiene, a su vez, un centro. Estos se organizan en otros mayores con su centro correspondiente y así sucesivamente. De forma que Christaller establece una jerarquía de lugares centrales con siete escalones: población de mercado, gran población, ciudad de subprefectura, ciudad de distrito, ciudad de prefectura, ciudad de provincia y capital regional.



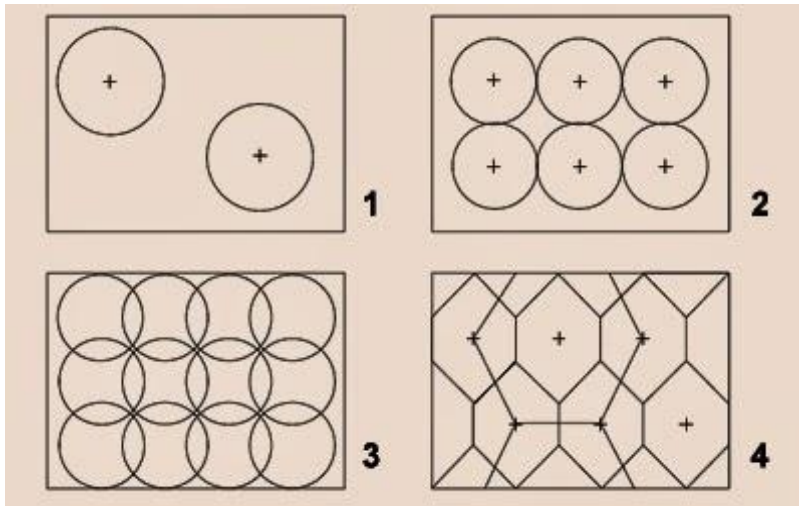
*Los tres principios de organización del lugar central*

Señalar en la imagen para verla más grande [hypergeo](#)

(*Zuordnungsprinzip*), que complican el modelo. Supone que el transporte alarga las áreas de influencia urbana en el sentido de las vías de comunicación. Además considera que un centro administrativo debe controlar siete centros de orden inferior frente a los tres que preconiza el principio de mercado. El modelo también fue criticado por muchas razones que no se le escapan a nadie. La fundamental es que, en la mayoría de los casos, el espacio físico real no es isótropo. A esta se añadieron muchas otras que le inclinaron a proponer otra medida de la jerarquía basada en el número de teléfonos por mil habitantes tampoco acogida con demasiado entusiasmo.

## Las aportaciones de August Lösch

En 1939 el economista alemán August Lösch publicó *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft* ("Economía de la localización"), donde planeaba la cuestión de situar la actividad económica atendiendo a la organización regional. Ponia el foco en la economía y no en cuestiones geográficas o políticas lo que fue un avance importante. Llega a conclusiones que podrían asimilarse en cierta medida a las de Christaller aunque partiendo de un enfoque diferente. Y no es el único (Edward Ullman, por ejemplo, también llega a algo parecido) lo que hace pensar a estudiosos como Claval que esta teoría era un concepto emergente que surgía en aquellos momentos de forma natural al estudiar el sistema urbano.



*Formación de los hexágonos a partir de dos empresas*

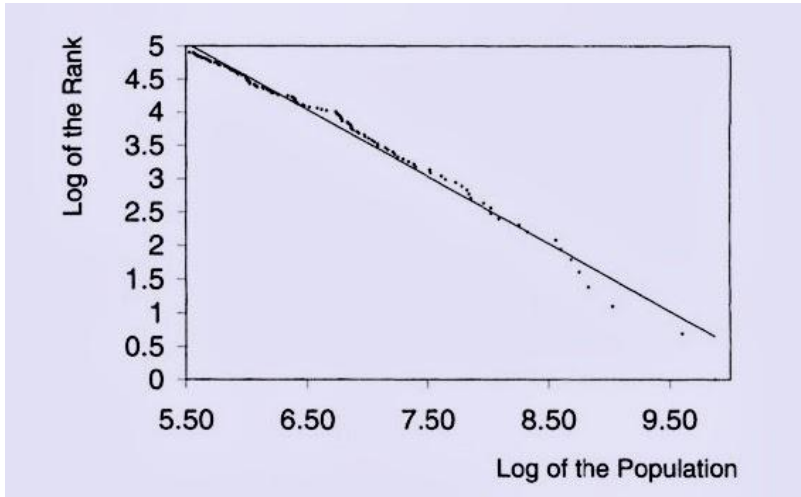
*al aumentar su número y cubrir todo el territorio*

Su modelo se basaba en una llanura uniforme, con recursos repartidos por igual, y un área de mercado óptima definida por el radio mínimo

necesario para la venta y el coste del transporte. En estas condiciones surgía un dibujo hexagonal con la industria en el centro. A partir de aquí propuso su concepto de redes de áreas comerciales. Las ciudades pueden verse, para su modelo, como concentraciones puntuales resultantes de la agrupación de industrias. Son tres los factores que organizan el sistema: la distancia, la producción a gran escala y la competencia. Supone la lucha entre dos planteamientos: el de obtener el máximo beneficio por parte del productor y el de reducir al mínimo la distancia por parte del consumidor. El resultado es también una red de hexágonos. Su planteamiento es más general y sistemático que el de Christaller aunque las críticas que se hacen a ambos son muy parecidas.

## Otras formulaciones de la jerarquía urbana

Las propuestas anteriores de Von Thünen, Christaller y Lösch, dieron lugar a una bibliografía muy abundante y a formulaciones, sobre todo matemáticas, que le confirieron un cierto rigor científico. Una de las más conocidas es la **fórmula de Beckmann** que relacionaba el número de habitantes de la ciudad con su nivel jerárquico. De su comparación con los resultados de Christaller se deducen cifras comparables salvo en los primeros escalones de la jerarquía. Por ejemplo, en el nivel 7 (el más alto, correspondiente a una capital) la población del lugar central según Christaller es de 300.000 habitantes y según Beckmann de 325.000, con una población total del área de 2.025.000 habitantes según Christaller y 2.500.000 según Beckmann.



En el caso de las 135 grandes áreas metropolitanas USA en 1993

la ley rango-tamaño de Zipf se ajusta bastante bien. Diagrama Gabaix

Una de las leyes más conocidas en la **ley rango-tamaño**. Se le atribuye a Zipf, pero algunos tratadistas ponen los fundamentos en otros autores anteriores. Así, Carter habla de Félix Auerbach en una publicación de 1913; y

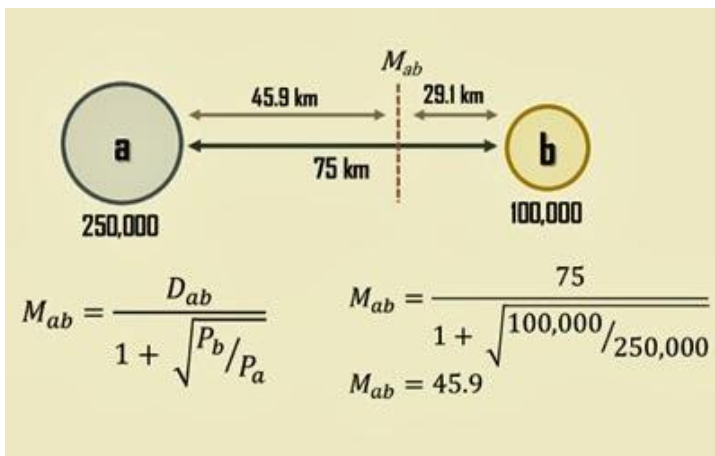
Derycke, de Singer y Gibrat en 1938. La ley, tal y como la propone Zipf en 1969, establece una relación matemática entre la población de una ciudad de rango ( $n$ ) y la población más habitada de un país. La teoría de Zipf puede explicarse acudiendo a la llamada fuerza de “diversificación”: la población tiende a distribuirse en multitud de pequeñas comunidades. Pero, a la vez, existe otra “de unificación” que resulta de la concentración de la población. Si llamamos ( $P_n$ ) a la población de rango ( $n$ ), ( $P_1$ ) a la población de primer rango, ( $r$ ) el rango de la ciudad, y ( $q$ ) una constante, entonces:

$$P_n = q (P_1/r)$$

Como los cálculos realizados en ciudades americanas condujeron a un valor de ( $q$ ) muy cercano a 1, la fórmula final sería:

$$P_n = P_1/r$$

Esto quiere decir que si los habitantes de la primera ciudad de un país son ( $P$ ), los de la segunda serían la mitad, los de la tercera un tercio, y así sucesivamente. Si se admite la ley rango-tamaño (al fin y al cabo se trata de un ley empírica) la teoría de Christaller sería, en parte, contradictoria con ella ya que postulaba una distribución escalonada y ordenada por categorías, frente a la de Zipf que supone el establecimiento de una relación continua.



La ley de Reilly relaciona tamaño de la población y distancia hofstra

Otro conjunto muy importante de modelos son gravitacionales. Probablemente el más didáctico sea el de **Reilly**. Cuestionaba la base de la teoría del lugar central según la cual los consumidores acuden siempre a la ciudad más cercana. Según su modelo, basado en la ley de la gravitación universal de Newton, un comprador situado en un lugar intermedio entre dos ciudades se siente atraído por ellas en

función del número de habitantes de cada una y en razón inversa el cuadrado de la distancia a las mismas. Esta ley ayuda a la comprensión del sistema de ciudades, y todavía hoy se usa (con la de Huff) para determinar los flujos comerciales de los consumidores, aunque plantea bastantes problemas. Probablemente el más importante sea que la existencia de demasiadas zonas correspondientes a productos distintos no permite proponer un límite único. Aunque en los modelos más modernos la distancia se sustituye por el tiempo, no siempre consigue explicar de forma satisfactoria como funciona el sistema.

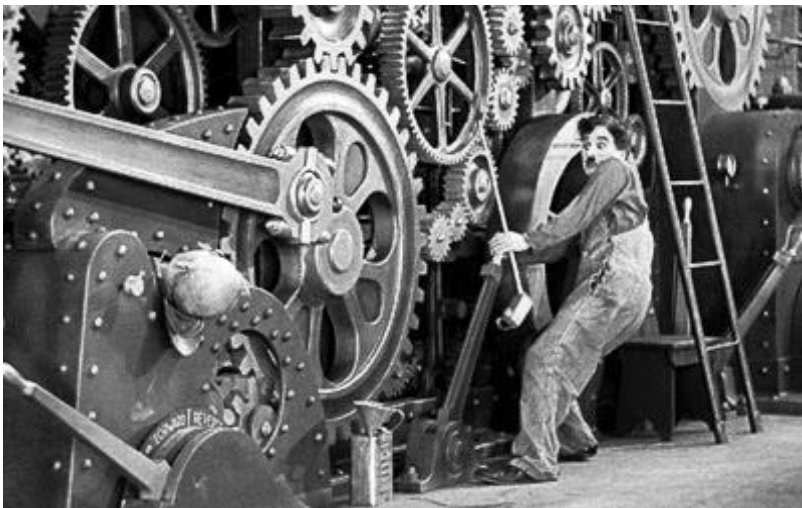
## Confrontación de los modelos con la realidad

Todos estos planteamientos se han puesto a prueba verificando si, realmente, las cosas funcionan así. Los resultados han sido dispares pero han permitido afinar bastante los modelos teóricos. Uno de los primeros en perfeccionar la teoría de los lugares centrales, base de muchos de los modelos de jerarquía urbana, fue Walter Isard, uno de los padres de la ciencia regional, que en 1956 propone “que el área de mercado no sea sólo función de la distancia, sino también de la densidad; la dimensión de las áreas de mercado es más reducida en las zonas muy pobladas; y el precio del transporte de los bienes no pasa a ser prohibitivo ni limita las áreas de mercado a no ser que la densidad sea muy baja” (Bailly).



*Walter Isard, padre de la ciencia regional, profesor en Cornell CornellAAP*

Pero probablemente fue Berry en sus publicaciones de comienzos de los años setenta del pasado siglo XX quien consiguió resolver algunos de los problemas más importantes de la teoría del lugar central. A partir de los resultados de una serie de encuestas que realizó en los mercados de Iowa consiguió establecer una jerarquía de lugares centrales en función de los comercios más significativos. De su análisis se derivaron una serie de correcciones sobre los planteamientos anteriores. Por ejemplo, la venta de un bien varía según el tipo de empresa que vende el producto y según la competencia existente. Además, para que se venda un bien con un beneficio normal es necesario un mercado con un tamaño mínimo. Es decir, existe un umbral por debajo del cual nada funciona. Según estudios posteriores este umbral es un elemento básico que no había sido considerado anteriormente pero que se revela como fundamental.



*Otros siglos, otros tiempos, división del trabajo, especialización*

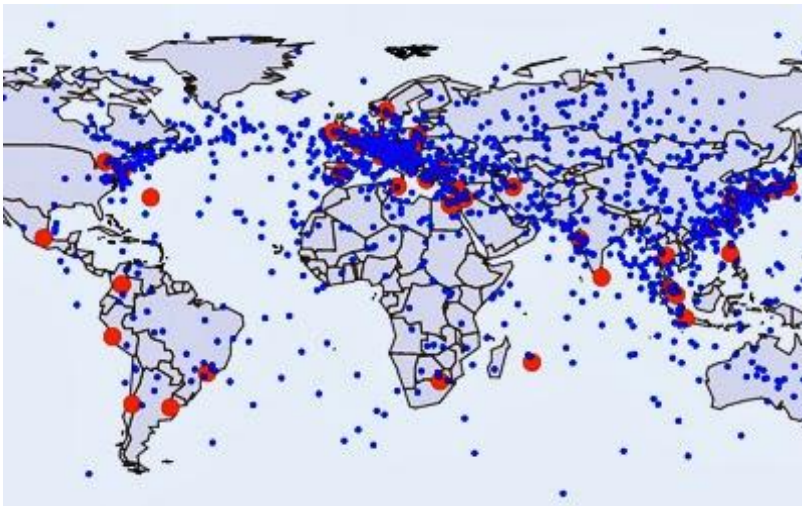
*“Tiempos modernos” Charles Chaplin sospechososcinefaqos*

En los análisis de Berry también se pone de manifiesto que en la jerarquía de los lugares centrales tienen una gran importancia la especialización, la división del trabajo, y el hecho de que las familias ya no puedan bastarse por sí mismas como antiguamente. Llega así a un modelo de países formados por

un conjunto de regiones metropolitanas interdependientes. Dice (citado por Bailly): “De este modo, la especialización espacial, antes que la superposición de niveles análogos en una jerarquía de lugares centrales, nos facilita la comprensión de las más modernas formas metropolitanas de la geografía del comercio”. Sin embargo, trabajos y estudios posteriores han constatado que las cosas no son tan sencillas ya que el comportamiento del consumidor es mucho más complejo. Y que, para el caso de las zonas metropolitanas, la explicación que ofrecen estos modelos (aún con las cautelas apuntadas), está bastante alejada del funcionamiento real del sistema.

## Su importancia en el siglo XXI

Aunque pienso dedicar otro artículo a los modelos de jerarquía urbana en el mundo actual, no quisiera terminar sin decir algunas palabras al respecto. Sobre todo para situar adecuadamente estas teorías aparentemente obsoletas. En general, la utilización de modelos teóricos para explicar sistemas complejos, aunque tuvo su momento de auge importante, actualmente está bastante desacreditada. A mi juicio, equivocadamente. Es posible que un modelo no sirva como sistema de previsión en una situación real, pero su utilidad es incuestionable cuando se trata de un recurso didáctico (e incluso analítico). La comprensión, aunque sea simplificada, del funcionamiento de los procesos, es vital para conseguir detectar los elementos críticos. Lo que ocurre es que no se pueden pedir peras a un olmo. Es decir, no se puede pretender que un modelo funcione como la realidad. Sobre todo cuando trabajamos con mecanismos no lineales o cuyo comportamiento varía de forma muy apreciable debido a variables en principio de escasa entidad que se desprecian de entrada o que funcionan mediante saltos y umbrales.



*Mapa mercados financieros dibujado con algoritmos genéticos [PhysRev82](#)*

Es cierto que los modernos sistemas de tratamiento de la información están empezando a proponer métodos diferentes. Unos basados en algoritmos prestados de diferentes áreas del conocimiento como la ecología, la genética o la física; y otros en la recopilación de grandes cantidades de datos, prácticamente inmanejables hace pocos años.

Sin embargo, estos últimos han traído consigo la renuncia a la comprensión de los procesos subyacentes, dejando todo el mecanismo de decisión “en manos” de programas que determinan qué nichos de mercados, dónde vender, de qué manera hacerlo y cómo inducir a comprar. Google no mide distancias, ni situaciones políticas, ni tan siquiera anímicas. Le importa poco si el consumidor vive en una ciudad de rango 3 o de rango 7, si es un lugar central o periférico. Sólo le importa saber si la IP a la que envía la publicidad cuenta con las condiciones necesarias para ser sensible a la venta que le propone independientemente de cualquier otra consideración.



El mapa de Internet [internetmap](#)

Pero es que el mismo concepto de jerarquía ha cambiado. Los lugares centrales empiezan a priorizarse relacionándolos con el número de intercambios en Internet por mil habitantes, la cantidad de líneas de banda ancha o el número de fotos colgadas en Panoramio. Lo más importante de todo esto es la desvinculación con el concepto de distancia física. Parece como si las ciudades fueran

elementos flotantes en un magma irreal, desvinculados de cualquier cosa que no sea una imagen creada por el marketing, ajenas al territorio, a los árboles, a los alimentos o al agua. Y, sobre todo, ajenas a las relaciones físicas entre ellas, que es la diferencia básica respecto a la etapa anterior. Es como si la red de caminos, carreteras, ríos, canales o mares, se sustituyera por una red virtual cada vez más centrada exclusivamente en el intercambio de información. Se puede ver como la consecuencia de la progresiva eliminación del concepto de distancia y su sustitución por el de instantaneidad. Pero la realidad es tozuda y se empeña en decirnos que es necesaria el agua para beber y el pan para comer. Que hay cosas que son instantáneas, o casi, porque su traslado se realiza a un coste prácticamente nulo. Pero esto no va a ser siempre así. Empieza a no serlo, sobre todo porque los costes ecológicos son ya inasumibles y los monetarios lo serán pronto. De forma que pronto vamos a tener que hablar, otra vez, de la distancia como elemento básico de los sistemas urbanos.

**Nota:** quien esté interesado en estos temas deberá acudir a libros de Geografía Urbana o Economía. La ventaja es que no hay que buscar en los escritos el último año para conocer los fundamentos. Es suficiente cualquier manual básico de hace unos años donde podrá encontrarse abundante bibliografía y referencias a los textos originales. El problema es que no se pueden encontrar en formato digital y que están casi todos agotados. Pero una visita a una biblioteca nunca está de más.

- Se puede empezar por un clásico: Carter, H.: *El estudio de la geografía urbana*. Hay varias ediciones en inglés (*The Study of Urban Geography*, 1972) y la que yo he usado en español está editada por el antiguo IEAL en 1983 traducida por Joaquín Hernández de la tercera edición inglesa de 1981.
- Otro libro muy claro y de bastante interés es el de Bailly, A. S.: *L'organisation urbaine. Théories et Modèles*, publicado en París por el Centre de Recherche d'Urbanisme en 1975. Hay traducción al español.
- He obtenido también algunos datos del libro de Pierre-Henri Derycke: *L'Économie Urbaine*, publicado por Presses Universitaires de France en el igualmente lejano año de 1970. Creo que está también traducido al español ya hace bastante tiempo.
- Sobre el modelo rango-tamaño resulta interesante la lectura del artículo de Horacio Capel titulado "La validez del modelo rank-size" en la *Revista de Geografía* de la Universidad de Barcelona. Aunque es del año 1972 puede darnos una idea de cómo se veían entonces estos temas. Tiene, además, una bibliografía bastante interesante y se puede conseguir gratuitamente [en este enlace](#).