

# Infraestructuras, redes y dinámicas de transporte<sup>1</sup>

JAVIER GUTIÉRREZ PUEBLA

*Universidad Complutense de Madrid*

## 1. Introducción

La distancia constituye uno de los conceptos clave en nuestra disciplina. WATSON (1954) definió la Geografía como "ciencia de la distancia" y ABLER (1975, p. 36) señaló que "la distancia ha sido siempre un elemento fundamental en la vida humana porque virtualmente todos los fenómenos humanos y físicos varían en frecuencia e intensidad con la distancia". De hecho un lugar sólo tiene sentido, para el hombre y para la Geografía, en relación con otros lugares: ningún lugar adquiere plena existencia en sí mismo, desconectado y flotando en el vacío, sino siempre en relación a, conectado con otros lugares (GOULD, 1991).

En general existe un efecto de fricción asociado a la distancia, de forma que el espacio constituye un obstáculo para los flujos y la interacción espacial: "la distancia es considerada como un obstáculo, una molestia, una fuente de fatiga y de pérdida de tiempo en la mayoría de las circunstancias" (CLAVAL, 1979, p. 58). De ahí que las nociones de proximidad espacial y de distancia resulten fundamentales al analizar el espacio geográfico. Un determinado lugar puede ser más o menos favorable para una actividad en función no sólo de los atributos intrínsecos que le caracterizan, sino también de la distancia que le separa con respecto a otros lugares, es decir, en función de su accesibilidad. La accesibilidad se convierte así en un atributo especial de los lugares, que expresa su "centralidad o cercanía a otras funciones y localizaciones" (GARNER, 1971, p. 216).

Las distancias en Geografía humana no son inmutables, dentro de un espacio absoluto, sino cambiantes en el contexto de un espacio relativo: la historia de la humanidad es una lucha del hombre contra la distancia y en esa lucha las distancias se acortan y el mundo se contrae. La distancia ejerce una resistencia al movimiento cada vez menor: los tiempos y los costes de los desplazamientos se reducen constantemente. Hace ya muchos años GÖTZ se refería a esta cuestión cuando concebía la "Geografía de los transportes como ciencia de la distancia, que tiene como objeto la superación del espacio a lo largo del tiempo" (HETTNER, 1927, p.127, cit. por WIRTH, 1979).

1. Este trabajo se basa en gran parte en el artículo "Redes, espacio y tiempo", publicado en el número 18 de la revista *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*.

Efectivamente el espacio se ha contraído, el mundo se ha hecho cada vez más pequeño, porque tanto los flujos materiales como los inmateriales pueden circular a mayor velocidad y con un menor coste. Hoy las sociedades son más abiertas y los lugares están más interconectados que nunca. El proceso de globalización no se podría explicar sin hacer referencia al proceso de contracción del espacio.

Las inversiones en transportes y telecomunicaciones estructuran y reestructuran constantemente el espacio geográfico, al modificar las distancias relativas. No acercan a todos los lugares por igual, sino que tienden a privilegiar a algunos lugares en detrimento de otros, configurando el espacio de un modo nuevo. El espacio se contrae de acuerdo con un principio de geometría variable, de forma que aparecen discontinuidades cada vez más marcadas. Es un espacio-red en el que la noción de localización absoluta pierde vigencia mientras que se refuerza la importancia de la conexión a las redes. En tanto que conectan los lugares y en tanto que lo hacen de forma diferencial, las inversiones en transporte y comunicaciones tienen un carácter estratégico y estructurante. De cómo se planifiquen las redes depende finalmente el modelo espacial resultante.

Por otro lado, las distancias no pueden ser consideradas de manera uniforme, sino desde la perspectiva de los potenciales usuarios de esas redes, desde la perspectiva del hombre. Es necesario dotar al concepto de distancia de un contenido social: "La noción de distancia, en la forma que se utiliza en las teorías corrientes, es una categoría de uso uniforme, como si todas las instituciones y todas las empresas tuviesen permanentemente y totalmente a su disposición una red de transportes; como si todos los hombres fuesen capaces de utilizar todas las calles y todos los vehículos bajo condiciones idénticas. Todos sabemos que los hombres no disponen de la misma movilidad. Para muchos hombres, esta idea debería enunciarse de otra manera: los hombres no son igualmente móviles, ni igualmente inmóviles. La noción de distancia no tiene significado si no se hace referencia a la estructura de clases y al 'valor' de los lugares, tanto para los individuos como para el capital". (SANTOS, 1990, p. 94).

## 2. Las redes y la contracción del espacio: convergencia espacio-tiempo y espacio-coste

A lo largo de los siglos, los transportes y las comunicaciones han jugado un papel clave en la historia de la humanidad. Los principales cambios en los sistemas económicos han estado acompañados (o incluso inducidos) de grandes cambios en los sistemas de transporte y comunicaciones. ANDERSSON y STRÖMQVIST (1988) han distinguido cuatro revoluciones del transporte y la logística en Europa, cada una de las cuales se caracteriza por la emergencia, adopción e implementación de un nuevo tipo de sistema de transporte internacional: la navegación fluvial y costera en el espacio hanseático (siglos XIV al XVI); la navegación transoceánica a vela (siglos XVI al XVII); la navegación a vapor, el ferrocarril y el automóvil (siglos XIX al XX); y finalmente la informatización del transporte, la logística y las comunicaciones (hacia los años setenta de nuestro siglo), incrementando la importancia de la logística y de los flujos no materiales. El contexto económico y social en que se produjeron estas revoluciones es sobradamente conocido. Todas ellas coincidieron con periodos de prosperidad económica de los pueblos que las protagonizaron.

En el contexto de las telecomunicaciones también pueden identificarse un conjunto de hechos clave. La invención del telégrafo y el teléfono en el siglo XIX constituyeron una

primera revolución, ahora no suficientemente valorada, al permitir por primera vez en la historia establecer comunicaciones instantáneas o casi instantáneas entre dos lugares distantes en el espacio. La radio y posteriormente la televisión constituyen una segunda revolución, como sistemas centralizados con los que es posible transmitir información en tiempo real desde un punto de emisión hasta miles y millones de personas. Finalmente, tras el decisivo avance que supusieron los satélites de telecomunicaciones, la década de los noventa estaría presidida por una nueva revolución, la de las redes globales de ordenadores, resultado de la convergencia de dos tecnologías—la informática y las telecomunicaciones— y cuyas consecuencias últimas todavía son difíciles de precisar.

Las economías más primitivas eran cerradas y autárquicas: los intercambios y la movilidad eran muy reducidos y se producían sobre distancias muy cortas, fundamentalmente en el ámbito de lo local. Las economías más avanzadas, especializadas y abiertas, se basan en la interacción, en los intercambios: flujos de información, movimientos de personas y mercancías, de alcance global. Como señalan CAPELLO y GILLESPIE (1993), desde una perspectiva histórica está claro que los avances tecnológicos de los transportes y las comunicaciones han sido instrumentos para el establecimiento de una serie de importantes cambios económicos, sociales y espaciales. No es exagerado afirmar, por lo tanto, que el desarrollo económico y las infraestructuras de transporte y comunicaciones van de la mano (MAGGI ET AL, 1992).

El constante desarrollo de la tecnología de los transportes y las comunicaciones ha producido una progresiva reducción de las distancias en tiempo, lo que JANELLE (1969) denominó "convergencia espacio-temporal". La convergencia espacio-tiempo es una medida de cómo dos lugares se acercan si la distancia que les separa se calcula en tiempo. Así, por ejemplo, el tiempo de recorrido entre Boston y Nueva York pasó de los 4.700 minutos en las diligencias de 1800 a sólo 300 minutos en los automóviles de 1965, lo que supone un ratio medio de convergencia de veintiséis minutos por año (JANELLE, 1991). Evidentemente la localización absoluta de las ciudades no cambia, ni las distancias euclidianas entre ellas, pero sí las distancias en tiempo. Al aumentar las velocidades se pueden alcanzar en un día de viaje localizaciones cada vez más remotas. Las distancias se reducen y el espacio se contrae: se habla entonces de un espacio en contracción—*shrinking space*— (CHAPMAN, 1977; JANELLE, 1991; SPIEKERMANN y WEGENER, 1994) en el que se modifica constantemente la localización relativa de los lugares.

La convergencia espacio-tiempo es variable sobre el espacio y a lo largo del tiempo. La variabilidad sobre el espacio hace referencia a que este proceso, lejos de ser uniformizador, favorece particularmente a las relaciones entre las principales ciudades, que reciben la mayor parte de las inversiones: las grandes capitales están cada vez más cerca, pero las localidades más pequeñas pueden continuar siendo lugares distantes, poco accesibles, y en muchos casos sólo obtienen beneficios indirectos de las nuevas infraestructuras. En algunos espacios rurales de baja densidad se produce incluso un auténtico proceso de divergencia espacio-tiempo si se atiende a la prestación de servicios de transporte público (tanto ferroviarios como por carretera), habida cuenta de la reducción de servicios y de líneas que se ha producido en esas áreas durante los últimos años (GUTIÉRREZ PUEBLA, 1988a): tales espacios, en vez de contraerse, parecen expandirse, y para ciertos grupos de población el movimiento por ellos se hace cada vez más difícil.

La variabilidad sobre el tiempo se refiere al hecho de que la convergencia espacio-tiempo no es un proceso lineal, como podría deducirse inicialmente de los ratios de convergencia

propuestos por JANELLE (1991), sino que se produce de forma extremadamente convulsa, con una alternancia entre largos periodos de calma (con ausencia de inversiones) y periodos relativamente cortos de construcción de nuevas infraestructuras o mejora de las existentes. Los periodos de calma se corresponden en general a etapas en las que, lejos de producirse una convergencia espacio-tiempo, los tiempos tienden a permanecer estables o incluso, en sus estadios finales, pueden aparecer divergencias espacio-tiempo, cuando la congestión y el agravamiento de las condiciones de tráfico hacen necesarias nuevas inversiones. En cambio, los periodos de actividad constructiva producen siempre verdaderas convulsiones. Estas convulsiones son extremas cuando se introduce una innovación radical en un territorio (implantación de un nuevo tipo de infraestructura, como un nuevo aeropuerto o una línea ferroviaria de alta velocidad), pero no tan marcadas cuando se trata de una innovación adaptativa (renovación de las infraestructuras existentes, como la ampliación de la capacidad de un aeropuerto o la mejora de una carretera o de una línea de ferrocarril convencional).

Pero no es sólo que la tecnología la que modifica las relaciones espacio-tiempo: ciertas decisiones políticas pueden modificar sustancialmente las pautas de convergencia espacio-tiempo. Así, tras la caída del telón de acero se ha producido una importante reestructuración en la organización del transporte aéreo en Europa, con un aumento significativo en el número de enlaces entre las ciudades del este y las del oeste, lo que ha producido una clara convergencia espacio-tiempo entre las ciudades de los antiguos bloques (RUSSEL, 1995). En el campo más específico de las políticas de transporte, la desregulación del transporte aéreo en los Estados Unidos parece haber producido más una convergencia que una divergencia espacio-tiempo (MARAFFA y FINNERTY, 1993).

Si los nuevos sistemas de transporte acercan los lugares, el efecto de las telecomunicaciones es todavía más patente. El teléfono conquistó la distancia como ninguna otra tecnología lo había hecho hasta entonces, produciendo una total convergencia espacio-tiempo (ABLER, 1977). La radio y, sobre todo, la televisión, nos permiten "presenciar" en directo acontecimientos que se producen a muchos miles de kilómetros y mediante los ordenadores en red podemos intercambiar información en formato digital en tiempo real. En 1870 los mensajes entre Londres y Nueva York tardaban 10 días por correo y 2 días por telégrafo, mientras que ahora el correo electrónico permite conexiones prácticamente instantáneas entre ambas ciudades. Todo ello nos hace sentir que compartimos un mismo espacio con el resto de la humanidad, que vivimos en una sociedad global.

La famosa novela de Verne "La vuelta al mundo en ochenta días", publicada en 1873, presenta a un aventurero que, utilizando los medios de transporte de la época (el barco a vapor y el ferrocarril), era capaz de ganar la apuesta de completar su viaje en el tiempo indicado, demostrando que el mundo era más pequeño de lo que se podía creer. Pero lo más sorprendente para la época era la velocidad con que las noticias de su viaje llegaban a las redacciones de los periódicos en Londres, utilizando las tecnologías de la información de entonces: el cable de telegrafía submarino y los barcos de correo urgente (LEMBERG, 1996). Hoy en día se puede dar la vuelta al mundo en menos de 24 horas y la información se transmite prácticamente en tiempo real gracias a los avances de las telecomunicaciones.

No sólo es que los lugares se acerquen desde la óptica de las distancias en tiempo: el proceso de contracción del espacio también puede constatarse si las distancias se miden en costes, ya que los costes de los transportes y las telecomunicaciones se están reduciendo de forma espectacular. Por lo tanto se está produciendo también una convergencia espacio-coste. Si en

el caso del transporte la caída de los costes ha sido tan importante que ha puesto en entredicho la validez actual de muchos de los modelos clásicos de localización, en el de las telecomunicaciones ha sido todavía más acentuada y sorprendente. Ciertamente el coste de las llamadas entre dos lugares es cada vez más bajo; pero es que además, como ya vaticinó POOL a principios de los setenta, se tiende a que dicho coste deje de ser una función de la distancia (POOL y otros, 1971). Esto es casi una realidad en el caso de las tarifas postales, que no dependen de la distancia en el interior de grandes espacios tarifarios. Tiende a serlo también en las redes telefónicas. Y es ya plenamente realidad para la transmisión de información digital en Internet, allí donde las tarifas son realmente planas. Si en las comunicaciones telefónicas se consiguió la total convergencia espacio-tiempo (aunque los costes dependen de la distancia), las tarifas planas de Internet han supuesto prácticamente la total convergencia espacio-coste (aunque los tiempos de respuesta y el nivel de servicio son variables en el espacio).

Esta convergencia espacio-tiempo y espacio-coste en los transportes y las telecomunicaciones tiene importantes consecuencias económicas y sociales. Debido a la reducción del tiempo y de los costes de la interacción, se pueden alcanzar mercados más lejanos, con lo que se incrementa la competitividad general del sistema y se favorece la aparición de las economías de escala y de los beneficios de la especialización. En este contexto se utiliza el término de mercado de forma amplia: no son sólo mercados de consumidores, sino también mercados laborales, de capital y de conocimientos (FORSLUND y JOHANSSON, 1995). "Pocos cambios están teniendo un impacto mayor en la capacidad de las empresas y de los países para competir en los mercados mundiales que la actual revolución de los transportes y las comunicaciones. Las nuevas posibilidades para el proceso y la transmisión de información, así como los avances en la movilidad de pasajeros y mercancías, están alterando profundamente los elementos sobre los que se basan la competitividad de las empresas y las ventajas comparativas de las regiones" (CAPELLO y GILLESPIE, 1993, p. 24). En consecuencia, a medida que la importancia de la distancia se debilita, el mercado fuerza a las ciudades y a las regiones a orientarse más hacia el exterior. Con la globalización de la economía, acentuada desde finales de los años ochenta, las ciudades de todo el mundo han entrado en una competencia entre ellas para atraer capitales y actividades (CARRERAS, 1998, p. 132).

Pero no se trata sólo de competitividad. Los transportes y las telecomunicaciones constituyen también un importante instrumento de cohesión y de integración territorial. Si en el pasado han estado al servicio de la unificación de los territorios de los Estados nacionales, hoy pueden actuar como catalizadores en la integración de espacios multinacionales. De hecho la Comunidad Europea señala que el transporte y las comunicaciones contribuyen a reforzar la cohesión económica de la Comunidad (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 1995) y reconoce que sólo se alcanzarán los beneficios de la integración si Europa se convierte en una red abierta y flexible en la que las infraestructuras de transporte y comunicaciones ofrezcan conexiones eficientes entre todas las regiones y Estados de Europa (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 1989). Toda la política de redes transeuropeas de transportes y comunicaciones se orienta en esta dirección.

Pero, además, si se entiende el proceso de globalización como una "aceleración planetaria de la circulación de flujos de intercambios, tecnologías, culturas, informaciones y mensajes" (BENKO, 1996, pp.41), no cabe duda de que los transportes y sobre todo las telecomunicaciones constituyen el soporte sobre el que se apoya ese proceso. Ciertamente no lo determinan,

pero lo hacen posible. La globalización, como "verdadero proceso de unificación del mundo", es "fruto de la compresión espacio-temporal que hoy vivimos" (MÉNDEZ, 1997). Hace más de un siglo los ferrocarriles unificaron territorios para constituir Estados nacionales; posteriormente el desarrollo de las redes telefónicas en el interior de cada país constituyó también un factor de integración política, cultural, económica y social (SAUNDERS y otros, 1983, pp.14-16); hoy el ciberespacio está derribando las fronteras de las naciones tradicionales y forjando nuevas conexiones globales (McGUIRE, 1996).

La globalización constituye "el estadio supremo de la internacionalización, la ampliación en 'sistema mundo' de todos los lugares y de todos los individuos, aunque a diferentes niveles. En este sentido, con la unificación del planeta, la tierra se convierte en un solo y único 'mundo' y asistimos a una refundación de la 'totalidad-tierra'" (SANTOS, 1996, p.131). La globalización estaría caracterizada por un conjunto de fenómenos como la transformación de los territorios nacionales en espacios nacionales de la economía internacional, el incremento de la especialización del espacio, la aceleración de todas las formas de circulación y su papel creciente en la regulación de las actividades, la tensión creciente entre lo global y lo local y, finalmente, la desigualdad y la dependencia.

En este contexto, las ciudades globales "son vistas como centros de control del capitalismo global y estudiadas por un lado como nodos de las redes globales de transacciones y por otro como lugares sociales particulares construidos en respuesta a esas transacciones. En este sentido, se propone una visión del mundo no centrada en los Estados, con estudios orientados tanto hacia lo local como hacia lo global. Se reconoce la importancia de los Estados y sus fronteras, pero no tanto por las relaciones sociales que encierran, como por los obstáculos que imponen al pleno desarrollo de esas relaciones. Esto constituye la ruptura más decisiva con respecto al pensamiento centrado en los Estados: la imagen del mundo como una red de ciudades globales dominando regiones que trascienden las fronteras de los Estados" (TAYLOR, 1996, p. 28).

Ciertamente los transportes y las telecomunicaciones permiten la inserción de las ciudades en las escalas regional, nacional, internacional y global, pero además influyen decisivamente sobre la forma en que las ciudades se desarrollan en el espacio. Actualmente asistimos a un proceso de reestructuración general de ciudades y áreas metropolitanas, caracterizado por la dispersión espacial y al mismo tiempo la integración funcional. Las áreas metropolitanas se extienden sobre grandes superficies en las que espacios con funciones distintas se complementan. Se ha producido un éxodo masivo de población hacia las periferias metropolitanas, y también una migración en esa misma dirección de industrias, oficinas y comercio. Es obvio que esta evolución no se habría producido si no se hubiera apoyado en el desarrollo de los transportes y las comunicaciones. Hoy es posible que empresas e individuos puedan mantener el nivel necesario de relación sin que se encuentren en lugares contiguos dentro de un mismo espacio metropolitano.

Por lo tanto, la contracción del espacio no es simplemente un tema académico que suscita la curiosidad de los geógrafos, sino que constituye una de las claves para entender los procesos de cambio, a distintas escalas. Si bien en el siglo XIX y en la primera mitad del XX el énfasis se situaba sobre todo en lo nacional, los transportes y las telecomunicaciones como factores de unidad de los Estados nacionales, en la segunda mitad de nuestro siglo el mayor interés se sitúa, probablemente, en lo global.

### 3. Las redes de transporte y el espacio

Históricamente siempre existió un fuerte contraste entre los espacios litorales (más abiertos al exterior y desarrollados) y los espacios interiores (más aislados y atrasados): frente a las regiones costeras, más accesibles, el interior aparecía como un espacio enclavado, aislado, en un contexto histórico en el que el transporte por tierra era caro y poco eficiente. Esa desventaja del transporte terrestre frente al marítimo queda bien patente si se considera que a finales del siglo XIX se empleaban tres jornadas en ir desde la serranía de Ronda hasta Sevilla, más de lo que duraba el trayecto en vapor entre Vigo y Cádiz.

El ferrocarril revolucionó el panorama de los transportes de la época, al permitir unas velocidades hasta entonces desconocidas en el transporte terrestre. A finales de siglo la construcción del ferrocarril Madrid-Barcelona permitía hacer el recorrido entre ambas ciudades en sólo diecisiete horas. El ferrocarril fue el soporte sobre el que se apoyó el desarrollo de los espacios interiores, rompiendo su aislamiento tradicional e integrándolos en mercados mucho más amplios. Posteriormente fue la carretera la que consiguió captar la mayor parte de los tráfico interiores, haciendo que el ferrocarril perdiera buena parte de su protagonismo anterior.

Tanto el ferrocarril como las modernas carreteras estructuraron el espacio de un modo nuevo, creando un espacio-red en el que la linealidad (efecto corredor) y las jerarquías (reforzamiento de los lugares nodales) son elementos característicos. Con unas velocidades muy superiores a las de épocas anteriores, ambos sistemas de transporte producen un efecto corredor a lo largo de los espacios que atraviesan: conforman corredores de transporte que destacan sobre su entorno por su mayor accesibilidad. Evidentemente no todos los lugares de un mismo corredor tienen las mismas ventajas. Algunos resultan especialmente privilegiados debido a la configuración de la red (lugares nodales), mientras que otros obtienen beneficios muchos menores (lugares intersticiales) (VICKERMAN, 1996). Fuera de los corredores de transporte quedan espacios con peor accesibilidad (áreas sombra) y un menor potencial de desarrollo. Estas redes configuran el espacio de forma continua, en el sentido de que a lo largo de la red los tiempos de acceso aumentan con la distancia. En este contexto se mantiene, aunque con las distorsiones que impone la red, la lógica de la distancia y la proximidad espacial.

El avión, el modo de transporte por antonomasia para las comunicaciones globales, rompió esta lógica espacial, al eliminar el efecto corredor. Un avión que enlaza dos ciudades las aproxima en el tiempo, pero no beneficia en absoluto al espacio comprendido entre ambas. El transporte aéreo produce así discontinuidades en el espacio, con una alternancia entre islas de máxima accesibilidad en torno a las ciudades aeropuerto y áreas sombras entre esas islas. Este hecho ya se refería HÄGERSTRAND (1970, p. 99), cuando decía que para el que usa el transporte aéreo el espacio "se ha dividido en un archipiélago de islas más pequeñas que están en torno a los aeropuertos a su alcance". Algo semejante, aunque a otra escala, ocurre con el tren de alta velocidad, debido al gran espaciado que presentan sus estaciones a lo largo de la red. Con este nuevo medio de transporte se pierden los aspectos positivos del efecto corredor (el tren pasa, pero no para) y se mantienen e incluso incrementan los negativos (impacto ambiental). De esta desigual distribución de externalidades negativas y positivas surgen inevitablemente multitud de conflictos horizontales y verticales entre las Administraciones a la hora de definir los trazados de las nuevas líneas.

El tren de alta velocidad y el transporte aéreo producen ciertamente una espectacular compresión del espacio, al reducir las distancias en tiempo. Pero esta contracción no es uniforme,

sino que se rige por un principio de geometría variable, de forma que el espacio se comporta de forma plástica (FIGURA 1). Mientras que unos espacios se contraen, otros permanecen estáticos. Se abren verdaderos puentes entre lugares. Los nodos de los sistemas de transporte de alta velocidad (que se corresponden generalmente con aglomeraciones urbanas) están cada vez más cerca, pero fuera de esos nodos los beneficios son sólo indirectos o incluso, para algunas relaciones, inexistentes: con el avión Valencia se ha acercado a Madrid, e indirectamente Castellón también, pero Cuenca no. En consecuencia, los sistemas de transporte a alta velocidad tienen necesariamente un efecto desequilibrador: los grandes centros urbanos son los principales beneficiarios del nuevo orden espacial, al quedar conectados entre sí de forma rápida y eficiente. Esto lleva a considerar una perspectiva distinta a la clásica de los desequilibrios centro-periferia, que es la de los desequilibrios entre las principales metrópolis y su entorno regional, característicos de ese espacio cada vez más discontinuo.

Ciertamente hoy en día el reparto de la accesibilidad depende cada vez menos de la distancia real a los centros de actividad y cada vez más de la accesibilidad a las infraestructuras de transporte a gran velocidad: este efecto es apreciable sólo a escala local en las autopistas (donde los accesos se espacian sobre decenas de kilómetros); pero resulta decisivo en el ferrocarril de alta velocidad y sobre todo en el transporte aéreo, ya que las estaciones de las líneas de alta velocidad y los aeropuertos se espacian sobre distancias de centenares de kilómetros, provocando "islas" de mayor accesibilidad y, en definitiva, un espacio cada vez más discontinuo (GUTIÉRREZ PUEBLA y otros, 1996a, 1996b y 1996c).

El caso del ferrocarril de alta velocidad es muy ilustrativo al respecto. El incremento de la velocidad tiende necesariamente a reducir el número de lugares con buen acceso a las redes, ya que las ventajas de aumentar la velocidad a lo largo de una red se perderían si se introdujeran paradas en numerosos lugares. Así, debido a la gran distancia que separa a las estaciones, las líneas de alta velocidad ferroviaria atraviesan amplios territorios sin beneficiarlos directamente. Es el denominado efecto túnel (PLASSARD, 1992). Así, se puede dar la circunstancia de que sea muy fácil acceder desde una ciudad hasta otra si ambas tienen estación, pero no hasta cualquier lugar entre ambas. Es el caso, por ejemplo, de la relación Toledo-Madrid, en la que se invierten 1 hora y 15 minutos por ferrocarril, mientras que entre Ciudad Real y Madrid se emplean sólo 45 minutos. O dicho de otra manera, Ciudad Real se encuentra hoy "más cerca" de Madrid que Toledo gracias al AVE.

Debido a este efecto túnel, las áreas metropolitanas, que tradicionalmente se han caracterizado por su continuidad espacial, están adquiriendo un carácter discontinuo. Así, con el tren de alta velocidad, Gerona y Tarragona quedarán a tan sólo 20 minutos de Barcelona, un tiempo de viaje inferior al de muchos de los actuales municipios de la gran metrópolis catalana, lo que llevará a que ambas capitales se integren funcionalmente en el espacio metropolitano de Barcelona, aun cuando se rompa la continuidad espacial. Aquí se cumple plenamente aquello que señalaba WEBBER (1964) de que "el efecto concomitante de velocidades muy altas entre puntos distantes y velocidades menores entre puntos cercanos tiende a igualar los tiempos de viaje entre pares de puntos de la superficie terrestre". Por lo tanto, las discontinuidades que produce la alta velocidad en el espacio son observables tanto a escala interurbana (grupos de áreas metropolitanas estrechamente conectadas entre sí) como a escala intrametropolitana (el área metropolitana como unidad de carácter discontinuo). La imagen del archipiélago es aplicable tanto a una como a otra escala.

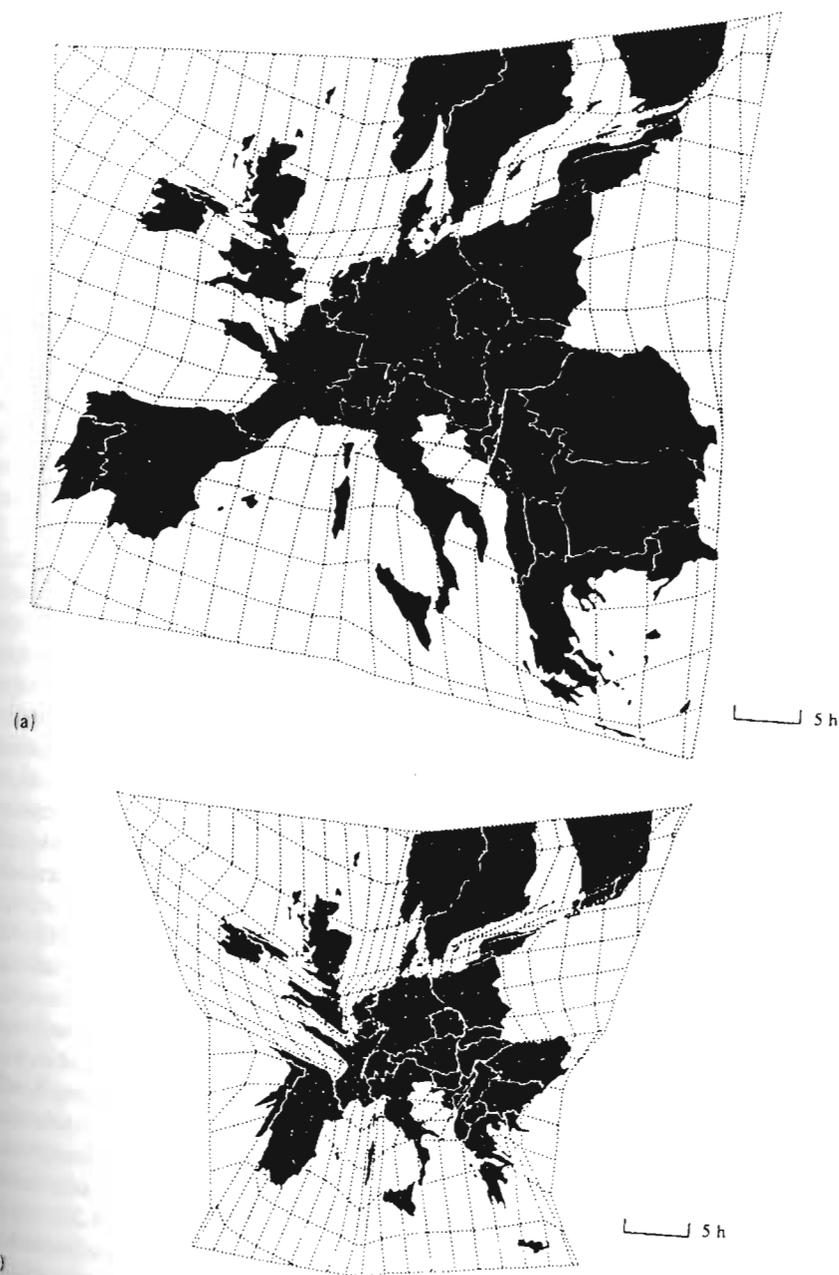


FIGURA 1: Contracción plástica del espacio debida al tren de alta velocidad: a) 1993; b) 2010 (la escala está en horas).

Las consecuencias geoeconómicas de esta nueva forma de organización del espacio son claras. MERLIN (1991) afirma que una mejora técnica de los medios de transporte produce un efecto centralizador y que concretamente la red del TGV reforzará el papel de París a escala nacional y probablemente a escala europea. PLASSARD (1992) comparte esta idea y alerta ante esos efectos polarizadores: las zonas elegidas para la localización de las estaciones del TGV se están fusionando para formar un mercado de carácter discontinuo. En estas condiciones, si se pretende que los beneficios del transporte a alta velocidad se repartan más homogéneamente por el territorio, no cabe duda de que resulta necesario y urgente prestar una atención cada vez mayor a las conexiones de las infraestructuras de alta velocidad con sus hinterlands para compensar esos efectos polarizadores (GUTIÉRREZ PUEBLA, 1996c).

Así pues, las nuevas infraestructuras de transporte se convierten en elementos valorizadores y dinamizadores de las ciudades, al conferir una ventaja natural a las áreas metropolitanas, en términos tanto de volumen como de tipos de tráfico generados (VICKERMAN, 1995). La tecnología del transporte y el espacio coevolucionan conjuntamente y se influyen mutuamente. Ciertamente las redes de transporte a alta velocidad ejercen un efecto polarizador y jerarquizador sobre el territorio, al repartir la accesibilidad de forma desigual; pero las configuraciones espaciales previas influyen sobre la difusión de la tecnología, ya que las nuevas inversiones se dirigen sobre todo hacia los lugares que concentran la mayor demanda potencial, es decir, hacia los principales centros metropolitanos.

Se constituye así un espacio dualizado: por una parte el espacio de los nodos situados en las grandes redes, grandes ciudades con vocación internacional y metrópolis regionales, conectadas entre sí por sistemas de transporte a gran velocidad; por otra, un espacio "banal", que rodea a las metrópolis anteriores, donde la duración de los desplazamientos está en función de la distancia y las nociones de proximidad, contigüidad y continuidad todavía están vigentes (PLASSARD, 1991). De acuerdo con esta lógica del espacio discontinuo, se habría producido un reforzamiento de los contrastes espaciales intrarregionales, al aumentar comparativamente las disparidades entre los principales centros urbanos y sus periferias. Cada vez resulta menos importante la localización absoluta de los lugares y más importante que estén bien conectados a las redes de flujo. Se puede estar en el centro (desde una perspectiva clásica centro-periferia) y ser a la vez periférico (desde una perspectiva centro-periferia referida a los contrastes entre las grandes ciudades y sus hinterlands).

Recientemente el documento comunitario Estrategia Territorial Europea (ETE) reconoce la importancia de las redes de alto nivel para garantizar la competitividad de las ciudades en un marco de creciente competencia, pero alerta ante dos efectos desequilibradores, el efecto túnel y el de bombeo: "Debería ser necesario asegurar que las infraestructuras de grandes prestaciones, como el ferrocarril de alta velocidad y las autopistas de alta capacidad, no absorban recursos de las regiones menos favorecidas o periféricas (efecto de "bombeo"), así como evitar que dichas infraestructuras atraviesen éstas regiones sin conectarlas (efecto túnel). La política de desarrollo territorial debería velar igualmente porque las infraestructuras de transporte de alto nivel sean completadas por las redes secundarias, para que todas las regiones experimenten plenamente sus beneficios" (UNIÓN EUROPEA, 1999, p.28).

En esta línea la ETE insiste en la idea de que para evitar un deterioro relativo de la calidad del servicio de los espacios de la Unión Europea que no se conecten directamente a las redes de alta velocidad, el desarrollo de las redes secundarias no debe considerarse de una importancia menor. Esto incluye la modernización de los servicios regionales de transporte, adaptándolos

a las necesidades específicas. Además, las redes secundarias pueden contribuir a hacer converger los flujos de transporte (aporte y dispersión) hacia las redes de alta velocidad, de forma que alcancen la masa crítica necesaria para que éstas puedan funcionar de forma eficiente.

En resumen, si se pretende que los beneficios del transporte a alta velocidad se repartan más equitativamente sobre el territorio, cabe plantear dos tipos de soluciones. Por una parte, se puede aumentar el número de estaciones de la línea o de aeropuertos, situando algunas de ellas en centros urbanos que, aunque en principio no aporten una demanda significativa, produzcan un efecto redistribuidor sobre el territorio. Como ya ocurre en algunas líneas en funcionamiento, estas estaciones no tienen por qué ser paradas para la mayoría de los trenes, sino sólo para algunos de ellos, con lo que no se retrasa la marcha de todos los trenes de largo recorrido. Por otra parte, resulta necesario y urgente prestar una atención cada vez mayor a las conexiones de la red de alta velocidad con sus hinterlands. Las áreas de influencia de las estaciones deben estar eficientemente conectadas con ellas, para incrementar la demanda de viajeros del ferrocarril y para garantizar que los beneficios de la alta velocidad se difundan por los hinterlands de las ciudades-estación.

#### 4. Las redes de flujos de información y el espacio

La información adquiere un protagonismo creciente en nuestra sociedad, modificando decisivamente las pautas de producción y de consumo, hasta el punto de que hoy se habla de una sociedad de la información y de una economía informacional. "La importancia de la emergencia a nivel mundial de una economía basada en la información, no se debe, como formula un prejuicio habitual, a que el sector terciario informatizado haya reemplazado al sector industrial, sino a que las actividades de procesamiento de información han permeado todos los sectores, ya sea en la industria, la agricultura o en toda clase de actividades de servicios" (FINQUELIEVICH, 1996, p.12).

Lo particularmente relevante es la confluencia de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, la posibilidad de intercambiar información en tiempo real a través de las redes de ordenadores: "La red se está convirtiendo en la base de la creación de riqueza en las economías de todo el mundo. Al igual que los tendidos de energía eléctrica, las carreteras, los puentes y otros servicios constituían la infraestructura de nuestras viejas economías basadas en la industria y la explotación de los recursos, la red se está convirtiendo en la infraestructura de una nueva economía del conocimiento" (TAPSCOTT, 1998, pp.13-14).

Los cambios revolucionarios que se han producido en las tecnologías de la transmisión de la información en un contexto social y económico en el que la propia información adquiere un valor hegemónico han hecho que diversos investigadores y analistas se interesen por la cuestión crucial de los efectos espaciales de esta revolución tecnológica, de las relaciones entre el espacio y las redes de telecomunicaciones.

Si la organización del espacio es básicamente una respuesta del hombre al problema de la distancia, las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones y la información podrán alterar sustancialmente esas formas de organización del espacio, al suavizar o eliminar el papel de las distancias: "Los costes de telecomunicación se están haciendo elásticos sobre distancias cada vez mayores. Con costes iguales y tiempo igual para una milla, diez millas, cien millas o mil millas, muchos aspectos tradicionales de la interacción espacial en las

jerarquías urbanas, como el gradiente de la distancia, las oportunidades intervinientes y los espacios de actividad se hacen menos importantes, irrelevantes, o se distorsionan con respecto a la situación presente" (LEMBERG, 1996).

En este línea argumental, se ha subrayado que, toda vez que con las tecnologías de la información y las telecomunicaciones se desvanecen las ventajas locacionales de los centros de las grandes ciudades, las tendencias descentralizadoras serán dominantes (LEMBERG, 1996; CAIRNCROSS, 1997; VIRILIO, 1993; PASCAL, 1987; TOFFLER, 1980 y 1995). Es el discurso de la sustitución: progresivamente el movimiento físico será sustituido por la interacción electrónica. Sin embargo, y con ser claras las tendencias descentralizadoras, el impacto espacial del cambio tecnológico no es tan simple. En los Estados Unidos se ha constatado que, si bien se observa una continua desconcentración, las áreas urbanas mantienen su importancia como generadoras de actividad económica, social y cultural (COUCLELIS, 1996). Junto a las tendencias descentralizadoras existen otras de carácter centralizador, favoreciendo particularmente a las grandes áreas metropolitanas y, sobre todo, a las ciudades globales, a las ciudades informacionales.

Efectivamente, para explotar el alcance mundial de las telecomunicaciones, las empresas de servicios avanzados deben localizarse en áreas que ya disponen de unas buenas infraestructuras de telecomunicaciones. Y son las principales áreas metropolitanas las que más inversiones en infraestructuras atraen, con lo que tiende a reforzarse el modelo de centralización preexistente. Así, en Estados Unidos la creación de nueva infraestructura de telecomunicaciones con redes de fibra óptica, que permite comunicaciones más rápidas y fiables que los satélites, se ha dirigido en primer lugar a cubrir las relaciones en el interior de y entre las principales áreas metropolitanas del país (CASTELLS, 1995). Es un buen ejemplo de inercia territorial. Las nuevas inversiones en tecnologías de las telecomunicaciones se concentran en las áreas de mayor demanda, los principales centros urbanos, y la difusión de las innovaciones se produce a través de las viejas jerarquías urbanas. A pesar de su innegable poder, las tecnologías de las telecomunicaciones no escapan a las leyes de la Geografía económica.

Las empresas que hacen un uso intensivo de las tecnologías de la información se concentran en las principales áreas metropolitanas de los países desarrollados, donde encuentran el nivel de equipamiento en telecomunicaciones necesario para desarrollar su actividad. Las condiciones más favorables se dan en los edificios especialmente equipados y sobre todo en los telepuertos, espacios privilegiados con acceso directo a la red de fibra óptica y a canales de transmisión de datos vía satélite. Toda esa infraestructura de telecomunicaciones adquiere un valor creciente en la ciudad de la información.

Así pues, aunque las tecnologías de las telecomunicaciones permiten la dispersión geográfica, las nuevas inversiones privilegian a las regiones urbanas que son importantes centros informacionales (SCOTT, 1996). Ciertamente en términos de inversiones en infraestructuras, de demanda de servicios y de innovación tecnológica, las grandes áreas metropolitanas con una orientación global mantienen su dominancia: así, por ejemplo, Nueva York alberga a un 7% de la población de los Estados Unidos, pero concentra el 35% de las llamadas internacionales que parten del país; Londres, con un 17% de la población del Reino Unido, produce el 30% de las llamadas desde teléfonos móviles; y París, con el 16% de la población francesa, controla el 80% de la inversión francesa en infraestructura de las telecomunicaciones (GRAHAM, 1998, pp. 173). Por lo tanto, las nuevas tecnologías no llevan al declive de las áreas metropolitanas, sino que realzan su protagonismo económico. Las telecomunicaciones están

creando una nueva jerarquía urbana, en la cual ciertas ciudades funcionan como capitales informacionales internacionales, con las mejores infraestructuras electrónicas y las mayores oportunidades para la interacción económica (MOSS, 1987).

Así, en los últimos años se ha producido una desproporcionada concentración espacial de servicios avanzados, que hacen un uso intensivo de la información, en un número relativamente reducido de grandes ciudades del mundo, organizadas de forma jerárquica (CASTELLS, 1996). Estas ciudades constituyen una red, con estrechas y crecientes relaciones entre sí, en un proceso de constante integración. De hecho las relaciones entre grandes ciudades mundiales han experimentado un crecimiento mucho mayor que las relaciones entre esas ciudades y sus hinterlands regionales (VELTZ, 1998).

En consecuencia, el "impacto" de las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones y la información es dual: descentralizador y centralizador al mismo tiempo (TÖRNQVIST, 1987, pp.6). Las telecomunicaciones habrían eliminado la dicotomía entre centralización y descentralización al hacer posible la descentralización en el marco de la centralización. Esto es así porque al mejorar las comunicaciones han favorecido la distribución territorial de las funciones de las empresas. Las instalaciones de las empresas se encuentran más que nunca fragmentadas geográficamente, de acuerdo con los requerimientos locacionales de sus funciones, pero próximas entre sí en el espacio de las redes. La dinámica espacial de las actividades informacionales se caracteriza al mismo tiempo por la persistente centralización de las actividades de alto nivel de las grandes empresas en los distritos centrales de las mayores áreas metropolitanas, y por la descentralización de otras funciones que no requieren una alta centralidad, como las oficinas de proceso de datos, y de algunas sedes empresariales de empresas menos poderosas (sobre todo hacia las periferias metropolitanas). La toma de decisiones a alto nivel está cada vez más centralizada, mientras que la gestión organizativa se encuentra descentralizada. Para sostener una organización de este tipo es fundamental la transmisión de información: "el espacio de flujos entre unidades de la organización y entre diferentes unidades organizativas es el espacio más significativo para el funcionamiento, el rendimiento y, en último término, la existencia misma de una organización determinada. El espacio de organizaciones en la economía informacional es cada vez más un *espacio de flujos*" (CASTELLS, 1995 y 1996).

En resumen, las relaciones entre tecnología de las telecomunicaciones y espacio han llegado a plantearse desde un enfoque causal, determinista, el del "impacto" de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones sobre el espacio, según el cual la tecnología actuaría como variable independiente y el espacio como variable dependiente. La tecnología permitiría que las sociedades avanzadas se liberen de las restricciones espaciales, de la tiranía de la distancia, lo que en última instancia derivaría en el dominio de las tendencias descentralizadoras y la disolución general de las ciudades, en un contexto de ubicuidad, de información accesible en todo lugar y en todo momento y, en definitiva, de uniformidad espacial. Es el escenario de la muerte de las distancias y, por ende, del "fin de la Geografía".

Pero la realidad no parece evolucionar de acuerdo con lo que señalan los que defienden ese enfoque. La tecnología también está influida por el espacio, de forma que espacio y tecnología evolucionan a partir de un conjunto de influencias mutuas, lo que explicaría que las grandes áreas metropolitanas, lejos de entrar en declive, consoliden su posición hegemónica en el sistema económico mundial e incluso den muestras de experimentar un renacimiento económico. Las nuevas tecnologías no conducirían a un espacio uniforme en el mundo de la

economía informacional, fundamentalmente por dos razones: por una parte, y como ya se ha adelantado, porque el desarrollo de las redes está influido por las configuraciones espaciales existentes, de forma que las inversiones tienden a privilegiar a las áreas más densamente pobladas, que concentran la mayor parte de la demanda; por otra, y como se expone en el siguiente apartado, porque las telecomunicaciones no sustituyen a otras formas de comunicación humana, que se realizan sobre el espacio material, sobre el espacio de los lugares, y están basadas en desplazamientos físicos, en contactos cara a cara.

##### 5. El persistente poder de la proximidad: el espacio de los lugares

No cabe duda de que las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones y la información nos ofrecen nuevas posibilidades y nos liberan parcialmente de la distancia, pero el mundo real en que vivimos no es un mundo abstracto, inhumano y libre del poder de las distancias: tenemos una existencia física y localizada, habitamos en lugares concretos y nos relacionamos directamente con personas concretas. La comunicación humana es mucho más rica que la comunicación electrónica y no puede ser *sustituída* por ella.

En el espacio de los lugares, de lo cotidiano, a pesar de la cada vez mayor utilización de las redes de telecomunicaciones, siguen teniendo una importancia capital las relaciones cara a cara, la necesidad de converger físicamente varias personas en un mismo espacio y en un mismo tiempo. Este hecho es fundamental para explicar la pervivencia de las ciudades, su "tenacidad".

La propia existencia de la ciudad como tal ha sido relacionada con la importancia capital de la proximidad espacial. Manuel DE TERÁN entiende la ciudad como la operación transmutadora más radical llevada a cabo por el hombre en el medio natural, como fruto de sus experiencias para satisfacer su deseo y a la par su necesidad de vivir *junto a otros* hombres (cit. por GARCÍA BALLESTEROS, 1995, p.7). WEBBER, por su parte, insiste en esa idea de la ciudad como fruto de la necesidad de reducir las distancias: "De acuerdo con la naturaleza de las cosas (...) al desplazar mensajes u objetos físicos a través del espacio se producen costes en tiempo y energía, por lo que aquellas personas que tienen interacciones frecuentes con ciertas otras tratan de reducir los costes en espacio a salvar, reduciendo las distancias espaciales que las separan. Las concentraciones de población son la expresión directa de este movimiento, que tiende a reducir los costes de interacción entre individuos que dependen de, y por lo tanto se comunican con, otros individuos" (WEBBER, 1964).

Ciertamente las ciudades constituyen espacios privilegiados donde la concentración de una numerosa población sobre un área reducida permite múltiples interrelaciones sobre distancias muy pequeñas: "el único producto que el asentamiento urbano puede ofrecer son los bajos costes de comunicación" (WEBBER, 1964); de hecho "la ciudad es esencialmente un gigantesco intercambiador de comunicaciones" (WEBBER, 1997, p. 1). En esta misma línea argumental se ha afirmado que "la humanidad inventó la ciudad para evitar el transporte" (SCHAEFFER y SCLAR, 1975).

Es curioso que WEBBER, que en los años sesenta anunciaba la muerte de la ciudad tradicional debido a los modernos sistemas de transporte y comunicaciones (WEBBER, 1963), resalte ahora el persistente poder de la proximidad para explicar la vitalidad de las ciudades (WEBBER, 1997). La metrópolis es un gigantesco intercambiador de comunicaciones, que permite conectar entre sí directamente una gran cantidad de personas, empresas e instituciones.

Las empresas que se van de las grandes ciudades pierden el acceso a ese gran intercambiador. Por eso, las relaciones personales directas constituyen uno de los factores explicativos de la pervivencia de los centros de negocios en las grandes ciudades, ya que esas relaciones continúan siendo fundamentales en numerosas actividades, desde la toma de decisiones en la cúpula de las organizaciones hasta multitud de actividades que realizan expertos en empresas de servicios que hacen un uso intensivo de la información, en las que es necesario supervisar y coordinar los trabajos directamente.

En realidad los actuales procesos de reestructuración económica están influidos y dirigidos tanto por las telecomunicaciones como por las influencias puramente locales. Las telecomunicaciones han permitido la fragmentación espacial de las empresas, pero lo local influye decisivamente en la localización concreta de cada uno de los centros de trabajo. En la localización de las oficinas centrales de las empresas informacionales siguen pesando razones de prestigio y de proximidad espacial con respecto a clientes, empleados, servicios a las empresas y centros de poder. En las oficinas de proceso de datos se suelen valorar la disponibilidad de amplias superficies, con aparcamientos espaciosos y en un entorno de alta calidad ambiental, siempre y cuando se den las condiciones de accesibilidad suficientes, lo que se puede encontrar en parques de oficinas suburbanos, y a un precio mucho más bajo que en la ciudad central. Las oficinas de atención al público se reparten por el territorio de acuerdo con la distribución de la demanda, buscando la proximidad a los clientes. Por último, los teletrabajadores parecen valorar de forma especial lo local, el situar su "cabaña electrónica" en un lugar con un entorno natural agradable, con los equipamientos necesarios, lejos de la gran ciudad siempre que el nivel de servicio de las telecomunicaciones lo permita.

Se ha señalado repetidamente que el espacio de los flujos tiende a dominar al espacio de los lugares (CASTELLS, 1988 y 1996). Pero creo que no se ha prestado la suficiente atención al hecho de que el espacio de los lugares también ejerce una constante influencia sobre el espacio de los flujos, de manera que en cierto modo supone un "lastre" que frena la aparente mayor libertad que ofrece el espacio de los flujos, y que a la vez da la necesaria estabilidad a las relaciones sociales, económicas y espaciales, subrayando la importancia de lo local. La nueva lógica organizativa que rige los procesos de reestructuración económica en el marco de la sociedad de la información es posible gracias al espacio que configuran las telecomunicaciones, al espacio de los flujos, pero continúa influida por lo cotidiano y lo vivido, por la proximidad y la distancia.

De hecho, aunque en teoría el espacio de los flujos estaría prácticamente liberado de la distancia, en el mundo empresarial los flujos informacionales siguen presentando una configuración clásica, en el sentido de que son muchos los flujos sobre distancias cortas o muy cortas y muy pocos los que recorren distancias largas, si bien esos pocos flujos de largo recorrido pueden resultar claves en la economía informacional.

En resumen, las nuevas tecnologías de las telecomunicaciones no suponen una mera sustitución de otras formas de comunicación humana y por lo tanto no conllevan el fin de los movimientos físicos. Ciertamente las redes globales de telecomunicaciones enlazan a las grandes ciudades conformando un sistema urbano mundial, trabado por interrelaciones cada vez más densas e intensas. "Pero las redes de relaciones locales, basadas en la contigüidad, la proximidad y los flujos físicos permanecen como un elemento central de la vida social, económica y cultural" (GRAHAM, 1998, p.182).

## 6. Reflexiones finales

En el mundo actual, en el que el efecto de fricción de la distancia parece debilitarse progresivamente, la organización del espacio es cada vez más la de un espacio en red, un espacio surcado por multitud de flujos que se canalizan a través de las redes de transporte y telecomunicaciones. Por lo tanto, no se trata solamente de que el espacio se contraiga por efecto de las nuevas tecnologías de los transportes y las telecomunicaciones; es que, además, estas tecnologías sirven de soporte para una nueva forma de organización de la sociedad y configuran el espacio de un modo nuevo.

El espacio de las sociedades tradicionales estaba dominado por la noción de contigüidad, por las relaciones de proximidad. La mayor parte de las relaciones eran puramente locales y las de carácter supralocal se articulaban según un principio de contigüidad. En esta situación las redes eran poco densas y diversificadas. Pero "a partir del siglo XIX asistimos a un doble fenómeno, complementario y concomitante, de diversificación y de intensificación de las redes. Aparecen nuevas redes, cuando en el transcurso de los precedentes treinta siglos la naturaleza de las redes terrestres no había cambiado en absoluto. Unas permiten el transporte más rápido y masivo de los bienes y de las personas (vías férreas, carreteras, líneas aéreas), y otras vehiculan la energía o las materias energéticas (tendidos eléctricos, oleoductos, gaseoductos) o la información (hablada: el teléfono; codificada: el telégrafo; por la imagen y el sonido: la televisión). La densidad y la diversidad de las redes revelan la organización espacial de una sociedad" (DOLLFUS, 1978, p.71).

En la sociedad actual las relaciones supralocales tienen una importancia cada vez mayor y los lugares reciben un mayor número de influencias de lugares cada vez más distantes. No sólo es que cambie la configuración espacial de los flujos, en el sentido de que se cubren distancias mayores; es que además aumenta extraordinariamente la densidad y diversidad de las redes de flujos y la complejidad de sus pautas espaciales, a la vez que se incrementa la importancia de los flujos inmateriales. Como señala MILTON SANTOS (1996a, p.25), las redes de flujos de información "se superponen a los flujos de materia, y constituyen la nueva matriz de la organización territorial, comandada por telas de araña invisibles pero determinantes de lo que hay de más importante en la vida económica, social, política y cultural".

La sociedad actual se basa en la especialización y la complementariedad, y la actividad económica se lleva a cabo con una separación geográfica de funciones. Existe una división espacial del trabajo (MASSEY, 1984), de manera que cada función se lleva a cabo en el lugar más adecuado. Asistimos a una separación espacial entre la producción, el proceso de la información, la toma de decisiones y el consumo. Esta división debe ser considerada tanto en el interior de las grandes empresas (empresas-red) como en la integración de empresas complementarias (redes de empresas). En algunas grandes empresas se ha producido una auténtica fragmentación espacial, "una segmentación de sus actividades entre centros de trabajo ubicados en localizaciones múltiples, pero relacionados entre sí de forma cada vez más estrecha mediante flujos tangibles e intangibles, lo que las convierte en verdaderas empresas-red" (MÉNDEZ, 1997, p.66); de la misma forma, se han constituido conglomerados de empresas con producciones especializadas, complementarias e interdependientes, cuya relación se basa en la existencia de redes eficientes de transportes y comunicaciones. En el espacio aparecen así elementos cada vez más especializados e interdependientes, cuyo funcionamiento se apoya en múltiples redes de flujos. Se constituye así un territorio-red, en el que el funcionamiento de los lugares está supeditado al funcionamiento de las redes de flujo.

Así pues, las nuevas formas de organización económica y social se sustentan en unas densas redes de flujo, redes de distinto tipo y que operan a distintas escalas, superponiéndose en el espacio; pero a la vez el incesante crecimiento de las redes se explica por las recientes transformaciones que experimenta la propia sociedad. Los flujos adquieren entonces un papel de mayor protagonismo que el que antes tenían: "Considerado como un todo, el espacio es el teatro de flujos a diferentes niveles, intensidades y orientaciones (...) El espacio global está formado por todos los objetos y por todos los flujos. La escala de los flujos materiales e inmateriales es tanto más elevada cuanto sus mismos objetos son prueba de una mayor innovación" (SANTOS, 1996b, p.135).

Habría aparecido el "espacio de los flujos" como base material del nuevo sistema productivo de nuestras sociedades. CASTELLS (1988) sugiere incluso que el espacio de los flujos se estaría imponiendo al espacio de los lugares, articulando todas las actividades en una red de comunicaciones. La gente vive en los lugares, pero como las funciones y el poder en nuestras sociedades están organizadas en el espacio de los flujos, la dominación estructural de su lógica altera el significado y la dinámica de los lugares. Y así vivimos cada vez más un espacio donde el significado del lugar escapa a su historia, cultura o instituciones para verse constantemente redefinido por una red abstracta de estrategias de información y de decisiones, ajenas a los lugares (CASTELLS, 1988).

El reconocimiento de un espacio en red, no implica la negación del espacio de los lugares. Ambos se superponen, imponiendo lógicas distintas, el espacio de los flujos frente al espacio de los lugares (CASTELLS, 1995), las discontinuidades frente a la continuidad, lo global frente a lo local, las verticalidades frente a las horizontalidades: "en tanto la globalización se profundiza imponiendo regulaciones verticales nuevas a las regulaciones horizontales preexistentes, más fuerte es la tensión entre globalidad y localidad, entre el mundo y el lugar" (SANTOS, 1993). En definitiva, el hombre está inmerso en una sociedad global, regida por el espacio de los flujos, que configuran un espacio en red, uniéndose con frecuencia lugares muy distantes, de forma discontinua; pero su vida transcurre en los lugares, donde impera lo cotidiano y donde las nociones de proximidad y continuidad espacial siguen vigentes.

## Bibliografía

- ABLER, R. (1975) "Effects of space-adjusting technologies on the human geography of the future". En: Abler, R., Janelle, D., Philbrick, A. y Sommer, J. (1975): *Human geography in a shrinking world*. North Scituate, Duxbury Press, pp.35-56.
- (1977): "The telephone and the evolution of the american metropolitan system". En: Pool, I. (Ed.): *The social impact of the telephone*. Cambridge, pp.318-341.
- ALLEN, J. y HAMNET, C. (Eds.) (1995): *A shrinking world? Global unevenness and inequality*. Oxford, Oxford University Press.
- ANDERSSON, A.E. y STRÖMQVIST, U. (1988): "The emerging C-society". En: Batten, D.F. y Thord, R. (Eds.): *Transportation for the future*. Berlín, Springer-Verlag.
- BENKO, G. (1996): *Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI*. Sao Paulo, Hucitec.
- BRUNN, S.D. y LEINBACH, T.R. (1991) (Eds.): *Collapsing space and time*. Londres, Harper Collins Academic.

- CAIRNCROSS, F. (1997): *The death of distance*. Harvard Business School Press.
- CAPELLO, R. y GILESPIE, A. (1993): "Transport, communications and spatial organisation: future trends and conceptual frameworks". En: Giannopoulos, G. y Gilespie, A. (Eds.): *Transport and communications innovations in Europe*. Londres, Belhaven Press, pp.24-56.
- CARRERAS, C. (1998): *Geografía humana*. Barcelona, Edicions Universitat de Barcelona.
- CASTELLS, M. (1989): *Nuevas tecnologías y desarrollo regional*. Madrid, Seminario sobre Política Regional.
- (1995): *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid, Alianza.
- (1996): *The rise of the network society*. Oxford, Blackwell.
- CASTELLS, M. y HALL, P. (1994): *Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Madrid, Alianza.
- CLAVAL, P. (1979): *La nueva Geografía*. Barcelona, Oikos-tau.
- COMMISSION of the European Communities (1989): *Council resolution on the trans-European networks (presented by the Commission)*, COM (89) 643. Brussels, EEC.
- COUCLELIS, H. (1996): The death of distance. *Environment and Planning B*, 23, pp.387-389.
- DOLLFUS, O. (1978): *El análisis geográfico*. Barcelona, Oikos-tau.
- FINQUELIEVICH, S. (1996): "Era de los bytes y transformación de espacios". *Ciudades*, 32, pp.10-18.
- FORSLUND, U.M. y JOHANSSON, B. (1995): Assessing road investments: accessibility changes, cost benefit and production effects. *The Annals of Regional Science*, 29, 155-174.
- GARNER, B.J. (1971): "Modelos de Geografía urbana y de localización de asentamientos". En: Chorley, R.J. y Haggett, P.: *La Geografía y los modelos socio-económicos*. Madrid, Instituto de Estudios de la Administración Local, pp.213-294.
- GOULD, J.R. (1991): "Fishing in muddy waters: communications media and the myth of the electronic cottage". En: Brunn, S.D. y Leinbach, T.R. (Eds.): *Collapsing space and time*. Londres, Harper Collins Academic, pp.342-353.
- GRAHAM, S. (1998): "The end of geography or the explosion of place? Conceptualizing space, place and information technology". *Progress in Human Geography*, 22, 2, pp.165-185.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. (1988a): "El transporte rural: crisis y perspectivas de futuro". *Estudios Geográficos*, 193, pp.559-580.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J., GÓMEZ, G., URBANO, P. GONZÁLEZ, R. (1996): "Accesibilidad en la Unión Europea: un análisis comparativo según modos de transporte". *Estudios de Transportes y comunicaciones*, 70, pp.7-20.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y URBANO, P. (1996): "Accessibility in the European Union: the impact of the trans-European road network". *Journal of Transport Geography*, 4(1), pp.15-25.
- GUTIÉRREZ PUEBLA, J., GONZÁLEZ, R. y GÓMEZ, G. (1996): "The European high-speed train network: predicted effects on accessibility patterns". *Journal of Transport Geography*, 4(4), pp.227-238.
- HÄGERSTRAND, T. (1970): "What about people in Regional Science". *Papers of the Regional Science Association*, 24, pp.7-21. Traducido al castellano en Serie Geográfica, 1, 1991, pp.93-110.
- HEINE, H. (1854): Lutetia (II): Bericht über Politik, Kunst und Volksleben. En: Heine, H.: *Sämtliche Werke* volumen XII, Munich, Ed.H.Kaufmann, 1964, pp.5-160.
- HETTNER, A. (1927): *Die Geographie. Ihre Geschichte, Ihr Wesen und Ihre Methoden*. Breslau.

- JANELLE, D.G. (1969): "Spatial reorganization: a model and concept". *Annals of the Association of American Geographers*, 59, pp.348-364.
- JANELLE, D.J. (1991): "Global interdependence and its consequences." En: Brunn, D. y Leinbach, T.R. (Eds.): *Collapsing space and time. Geographical aspects of communication and information*. Londres, Harper Collins Academic, pp.49-81.
- LEMBERG, D. (1996): Getleman adventures in the information age: accessibility, activity and urban futures. Baltimore, *NCGIA Research Conference on Spatial Technologies, Geographical Information and the city*.
- MAGGI, R., MASSER, I. y NIJKAMP, P. (1992): "Missing networks in European transport and communications". *Transport Reviews*, 12, 311-321.
- MARAFFA, T. y FINNERTY, T. (1993): "Changes in the interurban accessibility of Ohio cities in the era of the airline deregulation". *Professional Geographer*, 45(4), pp.389-398.
- MASSEY, D. (1984): *Spatial division of labour*. Londres, Macmillan.
- MÉNDEZ, R. (1997): *Geografía económica. La lógica espacial del capitalismo global*. Barcelona, Ariel.
- MERLIN, P. (1991): *Géographie, économie et planification des transports*. París, PUF.
- MOSS, M.L. (1987): Telecommunications and international financial centres. En: Brotchie, J.F., Hall, P. Y Newton, P.W. (Eds.): *The spatial impact of technological change*. Beckenham, Croom Helm, pp.75-88.
- MARTIN, J. (1978): *The wired society. A challenge for tomorrow*. New Jersey, Prentice-Hall.
- PLASSARD, F. (1991): Le train à grande vitesse et le réseau des villes. *Transports*, 345, pp.14-22.
- (1992) "L'impact territorial des transports a grande vitesse", in *Espace et dynamiques territoriales* Ed. P.-H.Derycke (Economica, Paris) pp.243-261.
- POOL, I., STONE, P. y SZALAI, A. (1971): *Communications, computers and automation for development*. Nueva York, UNITAR.
- SANTOS, M. (1990): *Por una Geografía nueva*. Madrid, Espasa-Calpe.
- (1996a): "Los nuevos mundo de la Geografía". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 16, pp.15-27.
- (1996b): *De la totalidad al lugar*. Barcelona, Oikos-tau.
- SAUNDERS, R.J., WARFORD, J.J. y WELLENIUS, B. (1983): *Telecommunications and economic development*. Londres.
- SCHAEFFER, K.H. y SCLAR, E. (1975): *Access for all: transportation and urban growth*. Harmondsworth, Pelican.
- SCOTT, L. (1996): "Urban agglomeration, social fragmentation". Baltimore, *NCGIA Research Conference on Spatial Technologies, Geographical Information and the city*.
- SEGUÍ, J.M. y PETRUS, J.M. (1991): *Geografía de redes y sistemas de transporte*. Madrid, Síntesis.
- SPIEKERMANN, K. y WEGENER, M. (1994): "The shrinking continent: new time-space maps of Europe". *Environment and Planning B*, 21, pp.653-673.
- TAPSCOTT, D. (1998): "Prefacio. Promesas y peligros de la tecnología digital". En: Cebrián, J.L.: *La red*. Madrid, Taurus, pp.13-34.
- TAYLOR, P.J. (1996): "Embedded statism and the social sciences: opening up to new spaces". *Environment and Planning A*, 28, 1917-1928.
- TOFFLER, A. (1980): *The third wave*. Nueva York, Bantam.

- TOFFLER, A. y TOFFLER, H. (1995): *Creating a new civilization: the politics of the third wave*. Atlanta, Turner Publishing.
- TÖRNQVIST, G. (1987): *Information technology and regional development*. Atenas, OCDE.
- UNIÓN EUROPEA (1999): *Estrategia territorial europea*. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- VELTZ, P. (1996): *Mondalisation, villes et territoires*. París, Presses Universitaires de France.
- VIRILIO, P. (1993): "The third interval: a critical transition". En: Andermatt-Conley, V. (Ed.): *Rethinking technologies*. Londres, University of Minnesota Press.
- VON THÜNEN, J.H. (1826): *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft*.
- VICKERMAN, R.W. (1995): "The regional impacts of trans-European networks". *The Annals of Regional Science*, 29, pp.237-254.
- (1996): "Location, accessibility and regional development: the appraisal of trans-European networks". *Transport Policy*, 2, 4, pp.225-234.
- WEBBER, M. (1963): "Order in diversity: community without propinquity". En: Wingo, L. (Ed.): *Cities and space. The future use of urban land*. Baltimore, Johns Hopkins Press. Traducción española con el título de *Ciudades y espacio. El uso del suelo urbano*, Barcelona, oikos-tau, 1976.
- (1997): "Tenacious cities". Baltimore, *NCGIA Research Conference on Spatial Technologies, Geographical Information and the city*.
- WIRTH, E. (1979): *Theoretische Geographie*. Stuttgart, Teubner.