

ECONOMÍA Y TERRITORIO: UNA NUEVA RELACIÓN
XVI JORNADAS DE ALICANTE SOBRE ECONOMÍA ESPAÑOLA
26 de Octubre de 2001

EL MODELO DE BARCELONA: LA METRÓPOLIS DE BARCELONA HACIA LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO¹

Joan Trullén
Departament d'Economia Aplicada
Universitat Autònoma de Barcelona

¹ Este texto se realiza sobre la base estadística de los “Indicadores económicos y territoriales de Barcelona” 2000/2001, fruto de los Convenios de Investigación entre la Universitat Autònoma de Barcelona (Departament d'Economia Aplicada), Ajuntament de Barcelona (Gabinet Tècnic de Programació), y Diputació de Barcelona (Oficina de la Xarxa Barcelona Municipis de Qualitat). El autor agradece la colaboración de Josep Lladós en comercio exterior, de Rafa Boix y Rafa Porcar en el soporte estadístico y GIS, y de Carola Adam en la documentación.

1. Introducción

Desde 1986, coincidiendo con el ingreso en las Comunidades Europeas y la nominación para los Juegos Olímpicos, Barcelona protagoniza uno de los procesos más interesantes de transformación económica y urbanística de su historia. Desde entonces el urbanismo de Barcelona se ha situado en el punto de mira internacional como consecuencia del proceso de renovación urbana impulsado por los nuevos ayuntamientos democráticos, en lo que se conoce internacionalmente como "*modelo Barcelona*". De la misma forma, la economía de Barcelona ha experimentado una transformación radical que ha permitido que la vieja ciudad industrial que había padecido con especial intensidad la crisis de los setenta aparezca hoy como una de las áreas económicas más dinámicas de Europa. Sostendremos en esta investigación que tras el "*modelo urbanístico de Barcelona*" existe un nuevo "**modelo económico de Barcelona**" que responde a algunas características generales de la nueva economía del conocimiento, aún presentando especificidades muy interesantes.

Efectivamente, es propósito de este estudio presentar los principales hechos estilizados de la economía de Barcelona desde una óptica económica y territorial. La vieja ciudad industrial que basaba su hegemonía

productiva en la reserva del mercado interior español ha dado paso a una nueva metrópolis europea, plenamente integrada en los flujos internacionales de mercancías, servicios y factores, que presenta dos características que la distinguen: una gran flexibilidad productiva y una estructura urbana polinuclear con raíces muy profundas.

Las relaciones entre economía y territorio explican una parte relevante de este éxito productivo. Existen unos **factores específicamente territoriales de competitividad que caracterizan el modelo económico de Barcelona**.

En los últimos veinte años el municipio de Barcelona cambia radicalmente su base productiva. Cambia su viejo carácter de ciudad industrial manufacturera y fábrica de España, tradicional emporio de la burguesía industrial y comercial, adoptando rápidamente el carácter de una ciudad basada en actividades avanzadas tanto industriales como terciarias, que tiene su base productiva asentada mayoritariamente sobre actividades densas en conocimiento. Las relaciones entre el municipio central y las ciudades de su entorno se va haciendo más intensas y complejas. Se incrementa la interacción espacial sobre una base de especialización productiva en las diferentes ciudades que componen la nueva metrópolis polinuclear.

De la misma manera que se extiende el mercado para el que se produce, se expande el ámbito territorial que conforma la metrópolis de Barcelona. Se articulan una serie de externalidades de naturaleza territorial que hacen posible una baja dimensión media de los establecimientos productivos con una alta competitividad exterior de su economía. La flexibilidad productiva de Barcelona, definida en clave de producción muy segmentada y muy eficiente, sería pues una de sus características distintivas: **Barcelona es una ciudad flexible.**

La metodología de este estudio se inscribe en un programa de investigación que viene llevándose a término en el marco del Departamento de Economía Aplicada de la UAB desde finales de los años ochenta. En el programa general se pretende incidir en un debate abierto en la economía teórica y aplicada internacional, alrededor de la existencia y la relevancia de los factores territoriales en el crecimiento económico.

La existencia de externalidades de naturaleza territorial ha sido subrayada en la literatura económico-urbanística de referencia como un factor esencial para comprender no sólo la dinámica de las ciudades sino también el crecimiento económico. La nueva literatura sobre crecimiento endógeno ha significado un salto adelante para los estudios de economía espacial.

En el programa de investigación sobre economía de Barcelona tratamos de investigar la naturaleza de estas

externalidades o economías de aglomeración en una triple dimensión: las denominadas **economías de localización**, que afectan a determinadas actividades productivas localizadas en determinadas ciudades o zonas; las **economías de urbanización**, más genéricas y que incluyen tanto las relacionadas con la dimensión urbana como con la diversidad productiva; y las conocidas como **economías de red**, relacionadas con la interacción entre ciudades distintas.

Pretendemos estudiar la forma de actuación de estos tres conjuntos de externalidades en un ámbito muy complejo como es el de la metrópolis de Barcelona, situando la unidad de análisis territorial no a escala agregada sino en un nivel municipal. En consecuencia se opta por utilizar algunas herramientas de análisis típicas de la economía urbana tradicional, pero añadiendo una doble dimensión generalmente excluida de los análisis urbanos. Por una parte la dimensión del crecimiento económico asociado a economías externas del tipo "distrito industrial marshalliano" que afectan no a todo el territorio sino únicamente a algunas de las ciudades metropolitanas. Por otra parte, utilizando la noción de red urbana para explicar algunas de las relaciones de interacción espacial intrametropolitanas.

Esta opción metodológica parece apropiada para una realidad territorial como la de la Barcelona metropolitana que presenta una especificidad: la existencia de una red de ciudades dotadas de elevados niveles de especialización productiva que

se enraízan en la historia. Ciudades como Mataró, Sabadell o Terrassa no serían "condensaciones de actividad" que aparezcan últimamente en la periferia de un área metropolitana. Por el contrario, constituyen ciudades de antiquísima tradición industrial, que presentan trayectorias tecnológicas muy específicas, con una clara dinámica propia pero que en los últimos quince años pasan a interactuar con más intensidad entre si y con el conjunto de la metrópolis de Barcelona.

Desde los estudios seminales de Giacomo Becattini sobre Prato - que dieron lugar a la literatura contemporánea sobre rendimientos crecientes y externalidades territoriales - la ciudad manufacturera pasa a ser entendida como la unidad de análisis cuando se quiere estudiar la dinámica productiva de actividades manufactureras que producen de manera competitiva con condensaciones territoriales de pequeñas y medianas empresas. Adicionalmente, desde los trabajos pioneros de Pred, Dematteis y Camagni, las redes urbanas constituyen objeto de investigación. Paralelamente, la literatura sobre metrópolis polinucleares avanza en el mundo de la economía urbana, tal y como se pone de manifiesto en trabajos como los de Fujita, Krugman y Venables. Todas estas aportaciones teóricas y aplicadas ofrecen al investigador instrumentos de análisis y reflexiones sobre las unidades de investigación apropiadas para entender los nuevos procesos de crecimiento endógeno.

Nos planteamos en el programa de investigación caracterizar una metrópolis

como Barcelona que consigue avanzar con éxito en el nuevo entorno competitivo, que presenta una dimensión próxima a la de las metrópolis internacionales como San Francisco, Boston, Milán o Madrid, y que presenta también unas características de polinucleación pero de forma muy diferente a metrópolis como Los Ángeles o el Randstad holandés. La **metrópolis polinuclear diversificada** en su conjunto pero **especializada** en los diferentes núcleos que la articulan pasa a ser una nueva unidad de análisis apropiada para comprender la dinámica económica.

En este entorno teórico y con esta específica voluntad de estudiar la dinámica productiva de la Barcelona metropolitana se aborda la construcción de una base de indicadores económicos y territoriales, y se articula la investigación.

Efectivamente, si se quiere mantener que el modelo económico de Barcelona se asienta sobre bases competitivas debe partirse del estudio de las características del sector exterior de Barcelona, y el análisis del proceso de apertura exterior desde el ingreso a las Comunidades Europeas. ¿Va o no acompañado el proceso de apertura exterior con una mejora absoluta y relativa de los niveles de producción y de su competitividad? ¿Existe o no convergencia con el conjunto de Europa?.

Si se demuestra que mejora tendencialmente la posición competitiva, entonces cabe dilucidar si se hace sobre la base de explotar las ventajas en costos o,

por el contrario, hay un cambio de la base productiva que intensifica la intensidad tecnológica de la producción, y provoca una terciarización de su base económica.

Si se llega a diagnosticar que efectivamente el proceso de apertura a la competencia externa va acompañado de mejoras en la posición competitiva y en avances significativos en el proceso de convergencia con la Europa más rica, entonces habrá que buscar la relación entre los incrementos de competitividad y las externalidades territoriales, tanto las basadas en la generación de economías de localización como las economías de urbanización y las economías de red.

Examinaremos las relaciones entre localización de la actividad, tamaño de los establecimientos productivos y base exportadora. No se trata de una metrópolis que sencillamente esta compuesta por diferentes ciudades, o una "ciudad de ciudades", sino que presenta unas características económicas y territoriales muy específicas: polinucleación, diversificación agregada, especialización zonal y baja dimensión media de los establecimientos.

La propia configuración espacial de la metrópolis de Barcelona, juntamente con la existencia de estos procesos productivos tipo "distrito industrial marshalliano" configurarán una constelación de ciudades que brillan con luz propia, que posibilita tanto unos elevados grados de cohesión social como unas relaciones interproductivas que, siendo competitivas,

tienen un espacio para la cooperación, y que en todo caso genera un modelo muy diferente respecto a otras metrópolis europeas de primer nivel.

Caracterizado el modelo económico general cabe avanzar después en la identificación de algunas tendencias básicas de su economía. Una novedad adicional respecto a anteriores investigaciones sobre Barcelona consiste en la presentación de indicadores sintéticos de economía del conocimiento a escala municipal o por agregados territoriales a escala metropolitana.

¿Presenta la actividad económica de Barcelona una tendencia a sustituir producciones poco densas en conocimiento por producciones con más contenido tecnológico o de investigación y desarrollo?

Parece necesario comenzar a introducir nuevos indicadores que permitan diagnosticar a escala municipal la dinámica de la producción con relación al grado de conocimiento que incorporan.

Estudiaremos sobre la base de la metodología puesta a punto por la OCDE para medir las actividades que se fundamentan en el saber (actividades tanto industriales como terciarias) la dinámica de la actividad económica de Barcelona y de algunos municipios metropolitanos. Se presenta un nuevo indicador de economía del conocimiento que, sobre la base del indicador de la OCDE y con una clasificación propia de algunos de los servicios, permite avanzar en la medida de

las tendencias de la actividad económica de Barcelona.

Así veremos como el municipio de Barcelona actúa como crisol de conocimientos, como también lo hacen algunas de las ciudades metropolitanas de antigua industrialización. Esta metodología permite afinar mucho el diagnóstico efectuado a partir de las herramientas de análisis urbano clásicas; sobre la base de estos indicadores se desprende la importancia de las ciudades de antigua tradición industrial como nuevos espacios generadores de actividades densas en conocimiento. Expresado de otra manera: habría que desplegar una política tecnológica basada en la existencia de una red de ciudades con relevantes dosis de especialización productiva. El municipio de Barcelona presenta una clara tendencia a intensificar la ya importante característica de condensar actividades densas en conocimiento: **Barcelona, es ya una ciudad del conocimiento. La metrópolis de Barcelona avanza de forma significativa hacia las nuevas actividades densas en conocimiento.**

2. Barcelona, metrópolis polinuclear

En la Figura 1 se presenta la división territorial sobre la que se articula la investigación. En primer lugar se debe advertir que, frente a análisis anteriores donde nos centrábamos sólo en la región metropolitana, se ha extendido el análisis al

conjunto de la provincia de Barcelona, y esto por dos razones fundamentales. La primera de naturaleza estadística: una parte relevante de las series históricas de variables económicas fundamentales (como el comercio exterior, el PIB y la renta) son de alcance provincial. En segundo lugar, la dinámica territorial de la metrópolis de Barcelona está avanzando en todas direcciones y también hacia el norte, aunque Manresa presenta aún características de núcleo metropolitano propio.

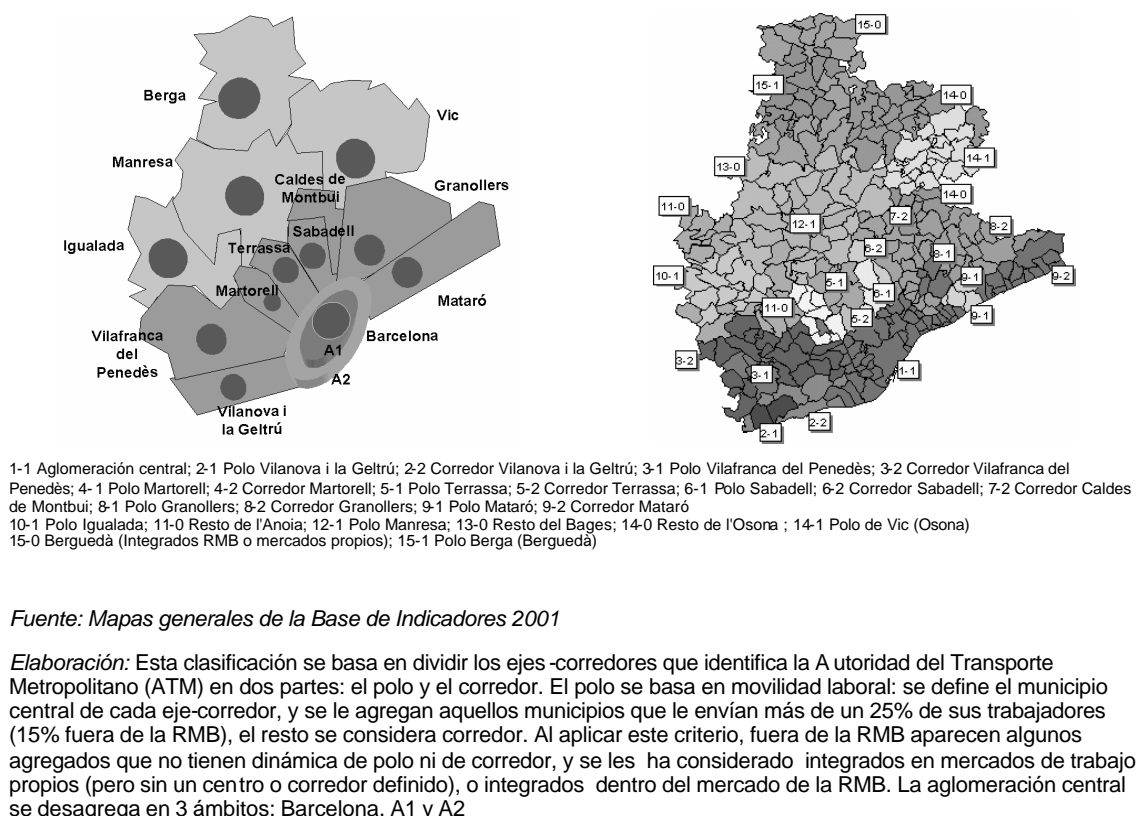
El ámbito oficial de la Región Metropolitana de Barcelona incluye 163 municipios. La descomposición de este ámbito en unidades territoriales operativas que proponemos no se basa en las comarcas oficiales, muy poco adecuadas para el diagnóstico económico especialmente en ámbitos metropolitanos, sino por una división que recoge el carácter radial y organizado en ejes viarios del conjunto del transporte de la metrópolis, partiendo de los estudios de la Autoridad del Transporte Metropolitano. En el núcleo metropolitano se sitúa el municipio de Barcelona, rodeado por dos coronas metropolitanas conurbadas (A1 y A2); alrededor de este espacio nuclear se disponen en arco ocho ejes radiales organizados por las autopistas metropolitanas y las líneas ferroviarias: Mataró, Granollers, Caldes de Montbui, Sabadell, Terrassa, Martorell, Vilafranca del Penedès y Vilanova i la Geltrú. Estos ejes metropolitanos están articulados por núcleos urbanos muy significativos, que a su vez constituyen polos de actividad.

En consecuencia el territorio metropolitano se organiza a efectos de diagnóstico en polos y corredores, además de la conurbación central formada por el municipio de Barcelona y las zonas A1 y A2.

También se propone estudiar el resto de la provincia de Barcelona separando las

polaridades centrales (Manresa, Igualada, Vic y Berga, y los municipios que definen sus mercados de trabajo integrados) con el resto de la comarca (resto del Bages, resto de la Anoia, resto de Osona y resto del Berguedà).

Figura 1 . División de la provincia de Barcelona en 26 zonas



Como se podrá examinar más adelante (epígrafe 5) la dinámica metropolitana de Barcelona ha sido muy intensa. Si se admite la definición tradicionalmente empleada en los Estados Unidos de Unidad Estadística Estándar Metropolitana, la metrópolis de Barcelona ha cambiado de escala en muy pocos años al pasar de comprender 88 municipios en el año 1986 a

218 municipios en el año 1996, creciendo la población considerada como metropolitana de 3,6 millones de habitantes a 4,4 millones de habitantes.

3. El modelo económico de Barcelona².

3.1. Apertura exterior y proceso de convergencia.

Barcelona ha sido históricamente el motor fundamental del proceso de industrialización de Cataluña y del conjunto de España. La atracción por parte de su industria de fuerza de trabajo procedente de una agricultura protegida era característica de un modelo de desarrollo que tenía en la protección arancelaria y la reserva del mercado interior piezas fundamentales. El Plan de Estabilización de 1959 representó un revulsivo para su economía tan severamente afectada por la Guerra Civil y por la política autárquica. A mediados de los años 60 dos terceras partes de los ocupados a Barcelona lo estaban en sectores industriales. El modelo competitivo se fundamentaba en la existencia de bajos costes salariales y una escasa motivación, en un contexto de debilidad financiera muy notable. Aún así su economía consiguió converger en términos de producción per cápita con la media europea entre 1959 y 1975.

La crisis industrial de los años setenta y el marco financiero derivado de una política monetaria restrictiva muy dura llevaron a la economía de Barcelona hacia una muy importante pérdida de posiciones en

relación a la media comunitaria entre 1975 y 1986 (véase Cuadro 1). La pérdida de peso económico relativo de Barcelona en este período fue de unos 16 puntos en relación a la media comunitaria. La tasa de desempleo alcanzó un 22% en la Provincia de Barcelona en el año 1986.

La apertura exterior derivada del proceso de integración europea desde 1986 y los cambios en la paridad de la peseta de 1992-1993 han sido capitales para la redirección económica de la economía de Barcelona. La concesión en el año 1986 de los Juegos Olímpicos de 1992 posibilitó no tan sólo una operación de renovación urbana fundamental, sino también una de las operaciones más importantes desde el punto de vista económico, tanto por la mejora generalizada de las expectativas como por el proceso de internacionalización de la ciudad. La ganancia de peso económico relativo entre 1986 y el año 2001 han permitido situar el valor de la producción por habitante de Barcelona por encima de la media comunitaria recuperando hoy todo el nivel relativo perdido en la anterior etapa, pero esta vez sin activar flujos migratorios significativos y en un entorno macroeconómico de economía abierta. En el último quinquenio los afiliados a la seguridad social de Barcelona han pasado de 1,5 millones a más de 2 millones, presionando sobre un mercado de trabajo que presenta tasas de paro por debajo de la media europea.

² Muchos de los procedimientos y fuentes estadísticas utilizados en este texto se detallan en los **Indicadores Económicos y territoriales de Barcelona 2001**, elaborados en el marco del Convenio de Investigación entre la UAB, la DIBA y el Ayuntamiento de Barcelona.

Cuadro 1. Proceso de convergencia .PIB per cápita comparado de la Provincia de Barcelona, Cataluña, España y la Unión Europea (UE-15)

Año	Índice de Barcelona Provincia (Cat=100)	Índice de Cataluña (España=100)	Índice de Cataluña (Eur-15=100)
1959	78,98	152,18	88,78
1961	78,69	154,06	94,07
1963	78,56	149,87	100,11
1965	78,85	145,45	100,00
1967	79,09	140,97	101,99
1969	78,53	137,00	103,26
1971	78,99	133,32	100,35
1973	78,76	129,42	102,59
1975	78,38	127,82	104,03
1977	78,36	125,43	98,69
1979	77,84	124,07	90,62
1981	77,30	124,80	89,57
1983	76,84	125,37	89,73
1985	76,80	124,21	87,69
1987	76,87	124,60	91,86
1989	76,73	124,40	94,37
1991	76,85	124,86	98,73
1993	76,58	123,20	96,34
1995	76,87	124,46	98,53
1997	76,80	124,43	99,61
1998	-	123,64	100,70

Fuente: Indicadores 1.6.3 (PIB a coste factores) y 1.6.4. (PIB comparado)

Fuente original de datos: BBV

Elaboración: El BBV presenta las series de PIB per cápita de Cataluña comparadas con las de España y Europa (columnas 2 y 3). La primera columna es la participación de la Provincia de Barcelona en el PIB per cápita de Cataluña.

Para hacer un diagnóstico adecuado sobre la evolución macroeconómica de la economía de Barcelona no se dispone de una serie histórica del P.I.B. a coste de factores per cápita comparado de la provincia de Barcelona con relación a la media de la Unión Europea a 15. Sin embargo, se dispone de una serie homogénea no oficial (BBV) del P.I.B. de la Unión Europea-15, PIB de Cataluña y PIB de la provincia de Barcelona. Sobre estas

series podemos inferir que entre 1985 y 1997 (último dato disponible para Barcelona) el PIB de Barcelona mantenía la misma proporción dentro del PIB catalán, un 76,8%. Dado que el PIB de Cataluña pasó a representar en el mismo período de un 87,69% a un 99,61% de la media per cápita comunitaria, y que el índice del año 1998 era ya de un 100,7% podemos concluir que la economía de Barcelona ha convergido entre 1985 y 1998 trece puntos

porcentuales respecto a la media europea, esto es prácticamente un 1% anual durante todo el período.

En consecuencia, el proceso de convergencia en niveles relativos de PIB por habitante de Barcelona ha sido tendencial desde el ingreso en las Comunidades Europeas, superando ya la media comunitaria.

Disponemos de información estadística oficial del PIB a precios de mercado desde 1980 hasta 1998 para la provincia de Barcelona, lo que nos permite realizar comparaciones con el conjunto de España, Cataluña y la provincia de Madrid.

Puede inferirse que Barcelona desde 1986 (año de la nominación olímpica y del ingreso en las Comunidades Europeas) crece por encima de España entre 1986 y 1996, y ligeramente por debajo los dos últimos años con información estadística, según consta en el Cuadro 2.

El Cuadro 2 permite comparar la evolución relativa haciendo 1986 base 100. Puede comprobarse que el período de divergencia con España corresponde a la crisis económica hasta 1986. La política monetaria restrictiva afectó muy negativamente a la economía de Barcelona; en cambio la economía de Madrid vive en aquellos años un período de crecimiento relativo muy intenso. En este período se produce el crecimiento diferencial de la economía de Madrid. En cambio entre 1986 y 1996 la economía de Barcelona crece en peso productivo por

encima de la economía de Madrid, y únicamente en los dos últimos años para los que disponemos de información (1997 y 1998) el crecimiento de Madrid habría sido superior (un 1,5% y un 1,7% respectivamente). En consecuencia, el proceso de apertura exterior de la economía ha sido aprovechado de manera muy intensa y diferencial por la economía de Barcelona.

La segunda variable macroeconómica que consideraremos es precisamente el comercio exterior. La apertura exterior se ha traducido en una mejora de la tasa de cobertura de la economía de Barcelona desde las devaluaciones de la peseta de 1992 y 1993, años en la que se situaba en torno al 50%, consiguiendo un máximo del 74,6% en el año 1997, hasta estabilizarse alrededor del 66% en el año 2000.

En términos nominales el crecimiento de las exportaciones ha sido durante el período 1988-2000 alrededor del 16%, mientras que la progresión de las importaciones ha sido de un 11% aproximadamente.

En su conjunto la economía de Barcelona ha generado el año 2000 un 22% del total de exportaciones de la economía española, lo que representa unos 3,9 billones de pesetas. Esta magnitud es más del doble de la de la siguiente ciudad española, que es Madrid, que produce el 10,7% del total, y es superior a la de Madrid, Valencia y Zaragoza juntas.

En consecuencia, la metrópolis de capacidad exportadora de España. Barcelona aporta el grueso de la

Cuadro 2. *PIB_{pm} a precios constantes base 1995 y tasa de crecimiento anual. Barcelona, Cataluña, Madrid, España.*

A. PIB pm, pts constantes 1995					B. Tasas de crecimiento anuales			
Año	Barcelona	Cataluña	Madrid	España	Barcelona	Cataluña	Madrid	España
1.980	6.959.687	9.289.320	7.279.544	48.735.971				
1.981	6.886.923	9.198.956	7.373.075	48.783.929	-1,046	-0,973	1,285	0,098
1.982	6.772.518	9.115.853	7.646.077	49.683.918	-1,661	-0,903	3,703	1,845
1.983	6.829.830	9.295.843	7.961.901	50.925.698	0,846	1,974	4,131	2,499
1.984	7.009.965	9.503.516	8.094.767	51.813.989	2,637	2,234	1,669	1,744
1.985	6.975.915	9.614.029	8.336.937	53.312.212	-0,486	1,163	2,992	2,892
1.986	7.229.476	9.942.202	9.146.405	55.167.599	3,635	3,413	9,709	3,480
1.987	7.740.275	10.514.839	9.707.880	58.437.642	7,066	5,760	6,139	5,927
1.988	8.256.513	11.175.152	10.189.051	61.619.849	6,670	6,280	4,957	5,445
1.989	8.786.066	11.800.129	10.729.744	64.713.169	6,414	5,593	5,307	5,020
1.990	9.324.541	12.490.960	11.095.670	67.314.157	6,129	5,854	3,410	4,019
1.991	9.699.950	12.886.979	11.519.231	69.025.167	4,026	3,170	3,817	2,542
1.992	9.814.243	13.079.291	11.574.252	69.685.292	1,178	1,492	0,478	0,956
1.993	9.757.132	12.957.779	11.505.593	69.033.568	-0,582	-0,929	-0,593	-0,935
1.994	10.034.874	13.326.205	11.817.423	70.684.745	2,847	2,843	2,710	2,892
1.995	10.402.962	13.768.875	12.233.166	72.841.749	3,668	3,322	3,518	3,052
1.996	10.704.589	14.127.479	12.514.998	74.617.041	2,899	2,604	2,304	2,437
1.997	11.015.663	14.547.906	13.100.967	77.556.386	2,906	2,976	4,682	3,939
1.998	11.386.397	15.065.529	13.847.001	80.904.906	3,366	3,558	5,694	4,318

Fuente: Elaboración a partir de INE (CRE)

3.2. Competitividad y cambio de la base económica.

En los Cuadros 3 a 6 puede observarse como este importante cambio en el comercio exterior se ha traducido también en un cambio muy significativo en su composición. El grueso de las exportaciones de la economía de Barcelona son hoy de bienes de intensidad media alta y alta, que representan casi dos tercios del total.

Así, la evolución de la tasa de cobertura por intensidad tecnológica alta pasa de un 29,34% el año 1988 a un 79% el año 2000.

La tasa de cobertura con la Unión Europea de bienes de intensidad tecnológica ya es superior al 100% desde 1998. Aunque entre 1998 y 1999 se detecta un deterioro en de la tasa de cobertura con la Unión Europea de los bienes de intensidad tecnológica media-alta, la tendencia comienza a invertirse de nuevo en el año 2000. Para explicar este comportamiento durante 1998 y 1999, se ha procedido a descomponer la tasa de cobertura en diferentes partidas. Así en el Cuadro 5 se presenta la evolución de la tasa de cobertura del subsector material de transporte, que explica buena parte del deterioro en el año 1999, en el que la tasa de cobertura pasa de un 157% a un 107% en sólo un ejercicio. Los cambios en los

patrones de consumo asociados al crecimiento de la renta y de la riqueza estarían en el fondo de este importante

crecimiento en la demanda de vehículos de importación, de mayor cilindrada.

Cuadro 3. Obertura exterior. Importaciones, exportaciones y tasa de cobertura: Barcelona-Madrid-España (millones de ptas. corrientes)

IMPORTACIONES	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
BARCELONA	3.136.068	3.705.296	3.912.922	4.543.448	5.096.220	5.778.813	5.892.550
MADRID	2.794.322	3.088.363	3.632.400	4.176.299	4.796.364	5.661.951	6.613.730
ESPAÑA	12.348.734	14.318.260	15.435.699	17.966.454	19.838.004	22.606.253	24.779.240
EXPORTACIONES	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1999	2000
BARCELONA	2.008.897	2.479.771	2.897.700	3.365.348	3.659.402	3.832.423	3.902.020
MADRID	1.118.562	1.146.851	1.290.024	1.567.177	1.713.614	1.862.396	1.893.000
ESPAÑA	9.796.340	11.423.085	12.931.007	15.267.642	16.289.592	17.194.856	17.675.070
TASA DE COBERTURA	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1999	2000
BARCELONA	64,06%	66,93%	74,05%	74,07%	71,81%	66,32%	66,22%
MADRID	40,03%	37,13%	35,51%	37,53%	35,73%	32,89%	28,62%
ESPAÑA	79,33%	79,78%	83,77%	84,98%	82,11%	76,06%	71,33%
% SOBRE IMPORT. DE ESPAÑA	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1999	2000
BARCELONA	25,40	25,88	25,35	25,29	25,69	25,56	23,78
MADRID	22,63	21,57	23,53	23,24	24,18	25,05	26,69
% SOBRE EXPORT. DE ESPAÑA	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1999	2000
BARCELONA	20,51	21,71	22,41	22,04	22,46	22,29	22,08
MADRID	11,42	10,04	9,98	10,26	10,52	10,83	10,71

Fuente: Elaboración propia a partir de INFORMACION ESTADISTICA SOBRE EL COMERCIO EXTERIOR E INTRACOMUNITARIO. Ministerio de Economía y Hacienda, Agencia Estatal de Administración Tributaria. Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales

En el Cuadro 6 se presenta la evolución de la posición competitiva por intensidad tecnológica, y se hace patente la ganancia generalizada en la posición competitiva en todos los sectores entre 1988 y 2000, aunque ésta es más intensa para los sectores de intensidad tecnológica alta.

En su conjunto puede afirmarse que la economía de Barcelona experimenta un significativo crecimiento en el peso del comercio exterior respecto al total de la producción, y que es hoy en día una de las economías más abiertas de Europa. Este fenómeno ha sido compatible con una mejora de la posición competitiva general.

Cuadro 4. Tasa de cobertura de las manufacturas por intensidad tecnológica de la provincia de Barcelona con el total del mundo

<i>Intensidad tecnológica</i>	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Intensidad tecnológica alta</i>	29,34%	28,65%	30,40%	29,59%	32,96%	42,11%	46,02%	52,43%	62,57%	63,34%	67,67%	67,75%	79,02%
<i>Intensidad tecnológica media-alta</i>	50,50%	47,91%	50,38%	53,51%	58,78%	64,05%	72,30%	74,57%	82,03%	84,84%	77,90%	67,04%	72,71%
<i>Intensidad tecnológica media-baja</i>	54,73%	48,98%	49,03%	50,60%	55,25%	73,94%	66,26%	64,43%	77,94%	71,57%	68,02%	67,05%	60,99%
<i>Intensidad tecnológica baja</i>	75,61%	64,06%	63,65%	54,61%	54,83%	67,76%	69,50%	75,43%	82,70%	85,41%	79,44%	80,49%	78,11%
<i>Total manufactures</i>	52,55%	48,33%	49,88%	49,76%	53,95%	63,26%	67,24%	70,05%	78,90%	79,99%	75,29%	69,79%	72,66%

Fuente: Indicadors 2001. Indicador 1.1.6 (Intensidad tecnológica del comercio exterior)

Elaboración: Tasa de cobertura = $\frac{\text{Exportaciones en millones pts}}{\text{Importaciones en millones pts}} \times 100$

Cuadro 5. Tasa de cobertura por intensidad tecnológica del material de transporte y los equipamientos eléctricos, electrónicos y ópticos. Provincia de Barcelona con la UE-15.

Año	Tasa cobertura Mat. Transporte	Tasa cobertura Mat. electrónico
1988	270,94%	46,23%
1989	229,79%	46,14%
1990	237,24%	45,37%
1991	151,98%	44,82%
1992	149,13%	50,12%
1993	113,10%	62,51%
1994	139,61%	69,03%
1995	162,06%	80,33%
1996	155,98%	87,16%
1997	168,95%	87,51%
1998	157,08%	90,96%
1999	107,19%	93,34%
2000	113,75%	112,05%

Fuente: Indicadors 2001. Indicador 1.1.3 (Tasa de cobertura)

Elaboración: $Tasa\ de\ cobertura = \frac{Exportaciones\ en\ millones\ pts}{Importaciones\ en\ millones\ pts} \times 100$

Cuadro 6. Posición competitiva por intensidad tecnológica. Provincia de Barcelona con la UE-15.

Intensidad tecnológica	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Intensidad tecnológica alta	-0,33	-0,36	-0,36	-0,34	-0,3	-0,2	-0,15	-0,07	-0,05	-0,06	0,01	0,01	0,14
Intensidad tecnológica media-alta	-0,2	-0,22	-0,21	-0,29	-0,24	-0,23	-0,2	-0,17	-0,14	-0,13	-0,15	-0,21	-0,19
Intensidad tecnológica media-baja	-0,31	-0,35	-0,33	-0,41	-0,36	-0,28	-0,3	-0,3	-0,23	-0,25	-0,25	-0,26	-0,28
Intensidad tecnológica baja	-0,15	-0,24	-0,25	-0,32	-0,33	-0,26	-0,24	-0,18	-0,14	-0,11	-0,13	-0,1	-0,13
Total manufacturas	-0,22	-0,26	-0,25	-0,32	-0,28	-0,24	-0,22	-0,19	-0,15	-0,14	-0,15	-0,17	-0,15

Fuente: Indicador 1.1.6 (Intensidad tecnológica del comercio exterior).

Elaboración:

$Tasa\ de\ cobertura = \frac{Exportaciones\ en\ millones\ pts - Importaciones\ en\ millones\ pts}{Exportaciones\ en\ millones\ pts + Importaciones\ en\ millones\ pts} \times 100$

Los cambios en la capacidad competitiva y los avances en el proceso de convergencia se han traducido también en cambios en la estructura sectorial de la producción. Si nos basamos en los datos de composición sectorial de la ocupación como una aproximación a los cambios en la composición de la producción podemos comprobar (Cuadro 7) que la economía de Barcelona (provincia) es hoy una economía mayoritariamente terciaria. Un 63% de la ocupación es terciaria. En los años sesenta, el peso de los sectores industriales supuso un 66% del total. Existe pues un cambio radical en la composición de la ocupación, que se ha de traducir en cambios de todo tipo en la ciudad, especialmente en los tipos de actividad económica que se verifican en los núcleos urbanos.

Su base industrial ha mantenido el peso relativo de la ocupación en las industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión (12%-13%) y ha disminuido significativamente en otras industrias manufactureras. En cambio, en los sectores terciarios se ha registrado un avance muy importante en Instituciones financieras, seguros y servicios prestados a las empresas.

En la provincia, el indicador de terciarización (Ocupación terciaria / ocupación industrial, con datos censales) ha pasado de un 1,39 el año 1991 a un 1,74 el año 1996. En el municipio de Barcelona el mismo indicador ha pasado de 2,28 a 3,14. Se trata pues de un muy

intenso proceso de terciarización que ha afectado de forma más intensa al municipio de Barcelona.

El municipio de Barcelona se está pues especializando en la producción de servicios, aunque el conjunto de la economía metropolitana constituya hoy el principal núcleo de producción industrial de España, y sea por si misma la responsable de la exportación del 22,1% del conjunto de bienes exportados por la economía española.

En consecuencia, el análisis de las relaciones interproductivas entre Barcelona y el resto de la región metropolitana (que son complementarias) es crucial para entender la tan favorable evolución de la competitividad no tan sólo de su economía sino de la del conjunto de la economía española. En estas relaciones se fundamenta una parte significativa de la explicación de la mejora competitiva de la economía española. El municipio de Barcelona se ha convertido en el productor de servicios de una metrópolis en la que la base exportadora es fundamentalmente industrial y se radica fundamentalmente fuera de su término municipal. Crecen también las actividades de exportación de servicios turísticos del municipio central, pero sobre este crecimiento no se dispone de información oficial (para el año 1998 las liquidaciones de no residentes de tarjetas de crédito Visa y MasterCard de Barcelona son ya las primeras de España, superando a Madrid y a Málaga).

Cuadro 7. Estructura sectorial de la ocupación 1991-2000. Provincia de Barcelona

Año	Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca	Energía y agua	Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos	Industrias transformadoras de los metales_ Mecánica de precisión	Otras industrias manufactureras
1991	0,15%	0,80%	6,18%	13,11%	16,37%
1992	0,14%	0,88%	5,91%	12,78%	15,69%
1993	0,13%	0,88%	5,77%	11,94%	14,80%
1994	0,13%	0,77%	5,65%	11,59%	14,48%
1995	0,13%	0,73%	5,43%	11,49%	13,97%
1996	0,15%	0,69%	5,99%	13,23%	10,83%
1997	0,15%	0,64%	5,72%	13,15%	10,58%
1998	0,14%	0,56%	5,53%	12,88%	10,08%
1999	0,19%	0,55%	5,47%	12,32%	9,75%
2000	0,19%	0,51%	5,46%	12,35%	9,43%

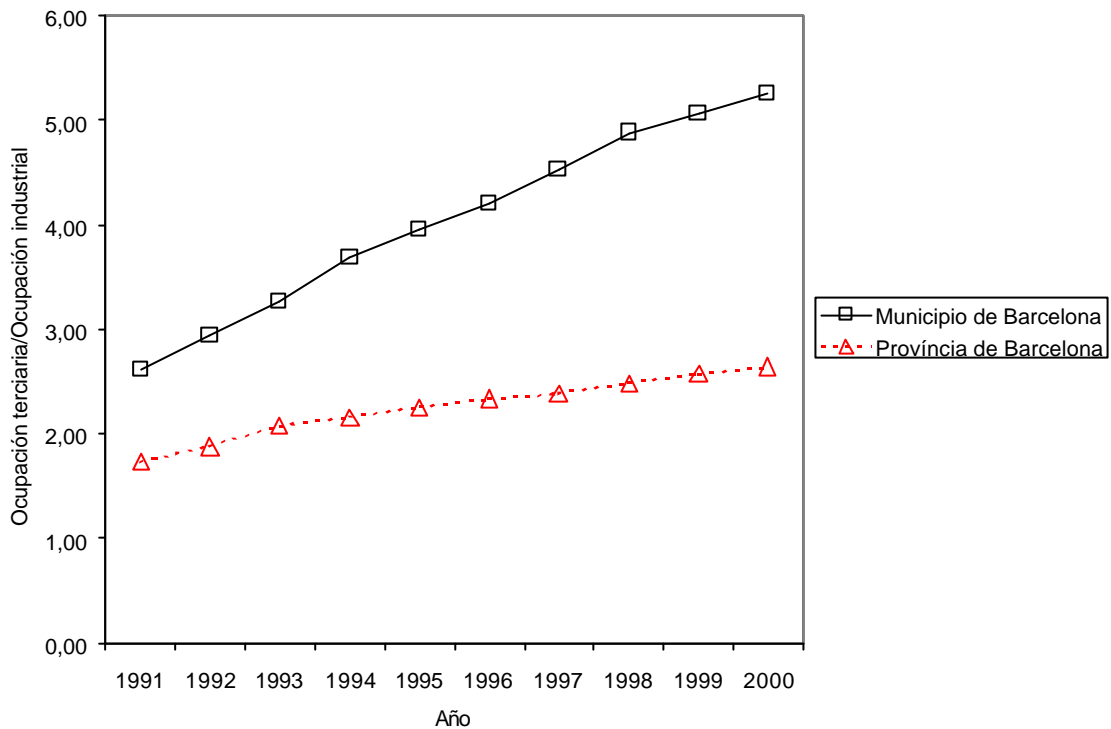
Año	Construcción	Comercio, restaurantes y hostelería_ Reparaciones	Transporte y comunicaciones	Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas	Otros servicios
1991	8,12%	21,23%	4,54%	9,07%	20,43%
1992	6,54%	21,78%	5,50%	9,58%	21,20%
1993	5,86%	21,56%	5,43%	9,77%	23,86%
1994	5,97%	21,72%	5,31%	10,17%	24,22%
1995	5,83%	22,05%	5,20%	10,74%	24,43%
1996	5,83%	22,03%	4,95%	14,29%	22,00%
1997	6,20%	21,93%	5,17%	15,25%	21,20%
1998	6,81%	21,86%	5,08%	16,08%	20,98%
1999	7,42%	22,31%	4,87%	16,34%	20,78%
2000	7,64%	22,16%	5,19%	17,05%	20,02%

Fuente: Elaboración a partir de Departament de Treball (Indicador 4.2.7., incluido en el proyecto de revisión y ampliación de los Indicadores 2001-Rev.)

Elaboración: Porcentaje de cada sector sobre el total de la ocupación en la Provincia de Barcelona, en cada año.

Cuadro 8. Ocupación terciaria sobre ocupación industrial 1991 y 1996

Ámbito territorial \ Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Municipio de Barcelona	2,61	2,94	3,27	3,69	3,95	4,21	4,53	4,89	5,06	5,26
Provincia de Barcelona	1,73	1,88	2,08	2,16	2,26	2,34	2,39	2,48	2,57	2,64



Fuente: Elaboración a partir de Departament de Treball

Elaboración: Ocupación en el sector terciario en el municipio / Ocupación en el sector industrial en el municipio. Nota: del 1991 al 1995 se ha inferido la serie de autónomos a partir de la de seguridad social y la tendencia 1996-2000.

3.3. El modelo Barcelona: competitividad económica y externalidades territoriales

Para interpretar las razones del cambio en el modelo de desarrollo económico de Barcelona no es suficiente con emplear variables macroeconómicas agregadas. Como hipótesis explicativa introduciremos el territorio. El proceso de crecimiento

económico ha ido acompañado de un proceso de extensión territorial de la metrópolis de Barcelona. Apertura exterior e incremento en la interacción espacial irían pues unidas. La internacionalización de Barcelona y la metropolización estarían pues vinculadas. Cabe pues explorar el origen de las externalidades de naturaleza territorial, y lo haremos utilizando algunas herramientas y conceptos de economía urbana.

Realizaremos el análisis de las externalidades de naturaleza urbana a partir de indicadores que nos aproximen a la noción de economías de aglomeración.

En primer lugar se aportará evidencia respecto la existencia de una baja dimensión media de los establecimientos productivos del conjunto del área económica de Barcelona. Puede parecer paradójico que la progresión de la capacidad competitiva haya ido acompañada de esta baja dimensión empresarial. Sin embargo, veremos cómo este fenómeno va asociado a otro de gran interés: el mantenimiento de importantes concentraciones de actividad en determinadas ciudades que componen la metrópolis polinuclear.

Junto con la detección de economías de localización, habrá que analizar hasta qué punto crecen las economías de urbanización. Es decir, hasta qué punto las economías asociadas a la dimensión urbana van ganando posiciones en la medida en que aumenta el grado de interacción espacial entre las diferentes ciudades o corredores que componen la región metropolitana. La hipótesis es que están ganando peso las economías de urbanización sobre las economías de localización de un amplio conjunto de sectores productivos, tanto industriales como terciarios.

Finalmente, veremos cómo podemos detectar la existencia de una tercera fuente de externalidades urbanas que hasta hace

pocos años no estaba recogida en la literatura especializada: las economías de red. Nos encontramos ante una metrópolis que no sólo es polinuclear sino que presenta redes de sinergia y complementariedad de gran interés.

3.3.1. Economías de localización

Las economías de localización afectan no a una amplia diversidad de sectores, sino solamente a algunos sectores determinados, fundamentalmente asociados a métodos de producción segmentados, con técnicas muy flexibles y con procesos productivos irregulares e impredecibles. Generalmente la identificación de estas economías puede hacerse sobre la base de la detección de importantes densificaciones de actividades productivas muy específicas en determinadas ciudades, con un número elevado de establecimientos productivos que operan en entornos competitivos. Se trata de los conocidos en la literatura especializada como "distritos industriales marshallianos".

Presentamos en primer lugar una información sobre la dimensión media de los establecimientos agrupados por sectores definidos por su intensidad tecnológica. Se han agrupado los sectores a partir de una metodología puesta a punto por la OCDE y adaptada con criterios propios para la economía catalana. El resultado general es el siguiente: en general los sectores de tecnología alta presentan una dimensión media superior a

los sectores de tecnología baja en el conjunto de las zonas en que se ha dividido el territorio metropolitano y el conjunto de la provincia.

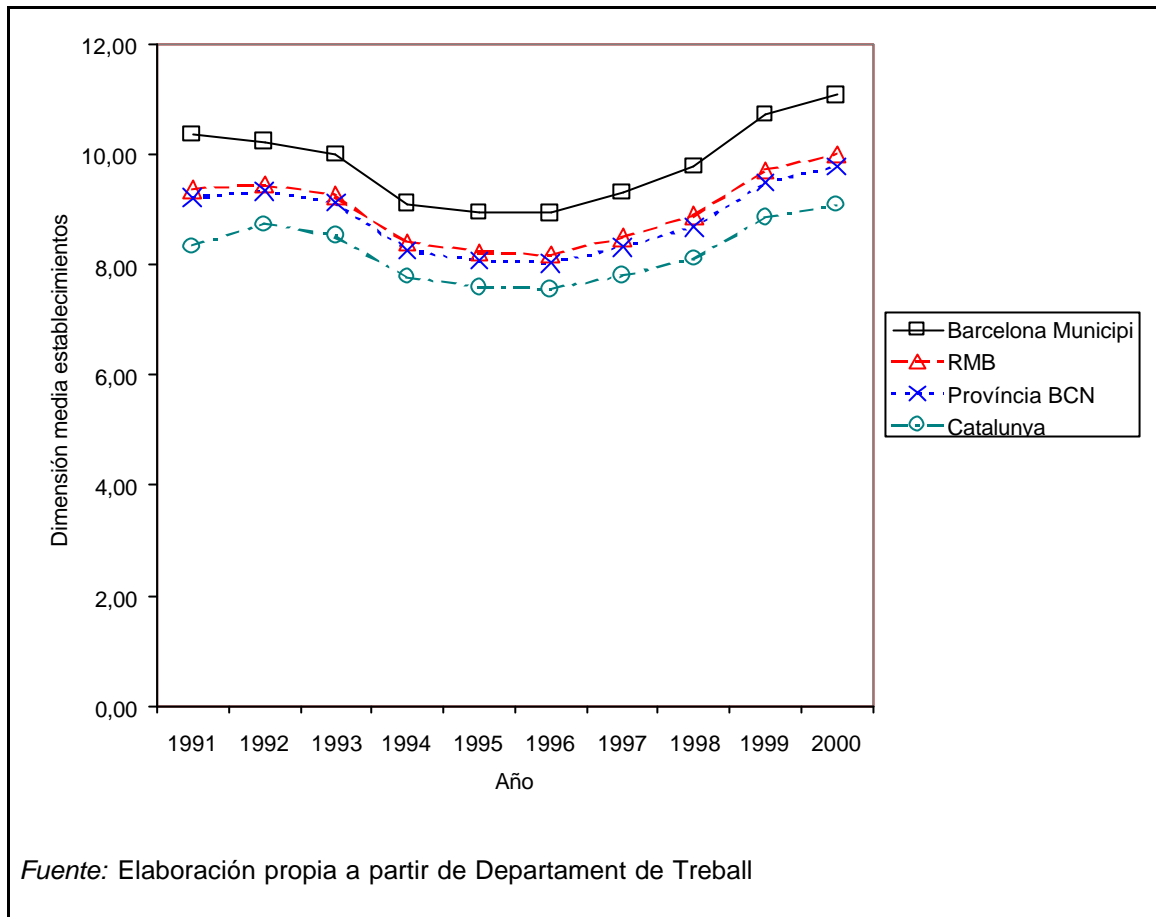
Conviene destacar también que las ciudades de Mataró, Sabadell y Terrassa, con dinámicas más próximas al caso canónico de "distrito industrial" presentan una muy baja dimensión media de los establecimientos productivos pero en sectores con tecnología baja. Cabe advertir que la intensidad tecnológica efectiva de estos sectores en la provincia de Barcelona triplica la media de la Unión Europea, tema sobre el que es necesario seguir investigando. Del mismo modo sectores

presentes en la economía metropolitana a los que se atribuye un nivel de tecnología alto presentan en realidad un gasto inferior en I+D que la media europea.

En el Cuadro 11 puede verse cómo subsisten importantes concentraciones de actividades productivas en determinadas ciudades metropolitanas, bien sean de naturaleza industrial (Sabadell, Terrassa, Igualada, Mataró o Martorell) bien sean de terciaria (Barcelona o Cerdanyola del Vallès). En general, los coeficientes de localización zonal se mantienen, e incluso se incrementan en el conjunto de las áreas estudiadas

Cuadro 9. *Dimensión media de las empresas con afiliados al RGSS*

AÑO	Barcelona Municipio	RMB	Provincia BCN	Cataluña
1991	10,37	9,38	9,21	8,35
1992	10,23	9,45	9,33	8,73
1993	10,00	9,26	9,13	8,53
1994	9,10	8,41	8,27	7,79
1995	8,96	8,23	8,07	7,59
1996	8,94	8,19	8,02	7,55
1997	9,32	8,49	8,31	7,80
1998	9,77	8,89	8,68	8,11
1999	10,73	9,71	9,49	8,86
2000	11,07	10,00	9,78	9,09

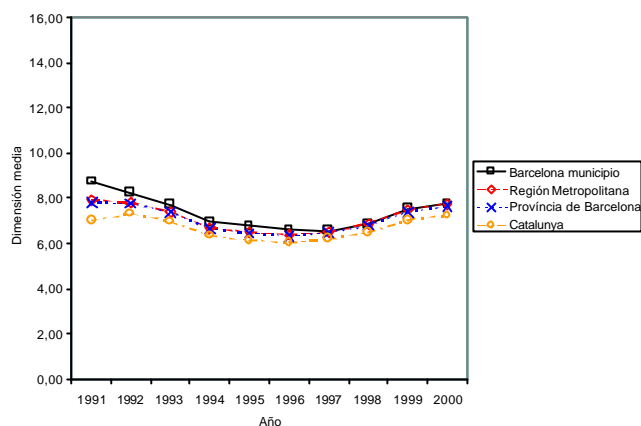


Cuadro 10. *Dimensión media por intensidad de conocimiento de las empresas con afiliados al RGSS*

a) Conocimiento bajo

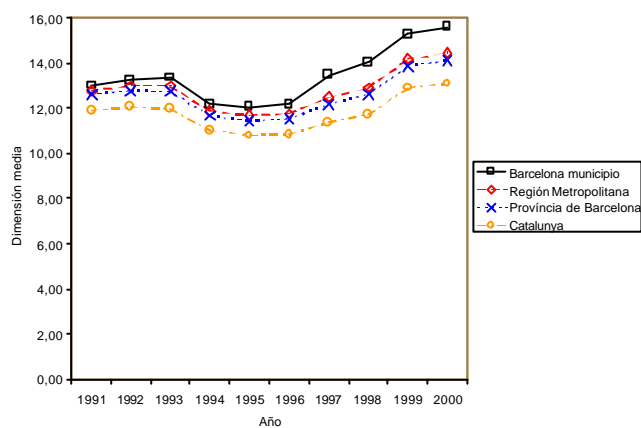
Ámbito territorial \ Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Barcelona municipio	8,73	8,24	7,68	6,94	6,75	6,60	6,54	6,84	7,53	7,76
Región Metropolitana	7,89	7,78	7,40	6,68	6,50	6,35	6,50	6,87	7,50	7,73
Provincia de Barcelona	7,79	7,76	7,40	6,65	6,45	6,31	6,46	6,79	7,39	7,64
Cataluña	7,00	7,31	6,96	6,33	6,13	6,02	6,17	6,46	7,03	7,24

El modelo de Barcelona



b) Conocimiento alto

Ámbito territorial \ Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Barcelona municipio	12,98	13,24	13,34	12,18	12,05	12,14	13,43	14,01	15,25	15,59
Región Metropolitana	12,75	12,96	12,96	11,87	11,66	11,75	12,46	12,89	14,14	14,43
Provincia de Barcelona	12,59	12,77	12,72	11,63	11,41	11,50	12,18	12,59	13,83	14,11
Cataluña	11,89	12,04	11,97	11,01	10,76	10,81	11,36	11,71	12,88	13,07



Fuente: Elaboración a partir de Departament de Treball y OCDE

Cuadro 11. Coeficientes de localización zonal por umbrales 1991 y 1996

Municipio	Descripción sector	Ocupación sector 91	Ocupación sector 96	Ocupación municipio 91	Ocupación municipio 96	Coef. Loc. zonal 1991	Coef. Loc. zonal 1996
BADALONA	Industrias de la construcción de maquinaria y equipos mecánicos	3.086	1.497	49.460	47.445	1,31	1,42
BARCELONA	Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	85.346	91.357	761.009	657.383	1,37	1,35
BARCELONA	Mediación financiera	39.390	33.252	761.009	657.383	1,47	1,46
CERDANYOLA DEL VALLES	Educación	2.595	3.365	16.547	17.090	2,31	2,50
MARTORELL	Fabricación de materiales de transporte	1.391	6.891	10.284	18.730	3,73	10,46
MATARO	Industrias textiles y de la confección	10.963	7.341	36.300	32.816	4,84	4,72
PRAT DE LLOBREGAT (EL)	Transporte, almacenaje y comunicaciones	3.505	3.932	22.882	24.356	1,99	1,94
RUBI	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1.952	2.783	19.101	20.631	1,75	2,04
SABADELL	Industrias textiles y de la confección	9999	7593	62634	59937	2,48	2,55
SABADELL	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	3104	3526	62634	59937	1,10	1,32
SABADELL	Industrias de la construcción de maquinaria y equipos mecánicos	3586	1498	62634	59937	1,60	1,45
SABADELL	Mediación financiera	2894	3242	62634	59937	1,20	1,34
TERRASSA	Industrias textiles y de la confección	9136	6773	53298	54915	2,73	2,62
IGUALADA	Industrias textiles y de la confección	5569	4130	15909	15980	4,84	4,82

Fuente: Indicadores 2001. Indicador 2.2.4 (Dinámica de los coeficientes de localización zonal por umbrales)

Elaboración: $CLZ_{i,s} = (Ocupación_{i,j} / Ocupación_j) / (Ocupación_i / Ocupación_{total})$

Donde : j es el sector de actividad ; i es el municipio

Algunas de las concentraciones pueden asociarse a la existencia de economías de localización, como las de sectores de las industrias textiles y algunas actividades metalúrgicas y de fabricación de productos metálicos. Otras, en cambio, están asociadas a la existencia de economías de urbanización, como la mediación financiera en Barcelona o Sabadell, o la educación en Cerdanyola, o la fabricación de materiales de transporte en Martorell.

En cualquier caso existe una importante densificación de actividades productivas en determinadas ciudades que configuran esta metrópolis polinuclear, dándole un carácter de especialización productiva muy relevante y singular.

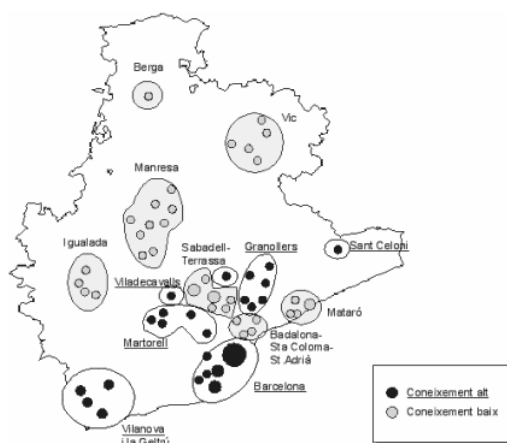
En la Figura 2 puede apreciarse la localización de las mayores concentraciones industriales especializadas

de la Provincia de Barcelona en el año 2000, a partir de una elaboración propia sobre la base de la clasificación OCDE-UAB de actividades por nivel tecnológico. Barcelona y algunos municipios del Baix Llobregat, Vilanova i la Geltrú, Martorell y municipios próximos, Granollers y su entorno y Sant Celoni presentan un nivel de condensación relativamente basado en actividades de conocimiento más alto. En cambio Badalona-Santa Coloma-Sant Adrià, Mataró, Sabadell-Terrassa, Manresa, Vic, Igualada y Berga, y los respectivos

entornos, presentan condensaciones de conocimiento más bajo.

Debe seguir investigándose la dinámica de las externalidades territoriales asociadas a la noción de economía de localización, dado que pueden clasificarse inadecuadamente muchas de las actividades productivas. Habría que distinguir en el interior de cada sector entre empresas con elevado gasto en I+D y empresas con una baja proporción, independientemente de su clasificación genérica.

Figura 2. Localización de las mayores concentraciones industriales especializadas de la Provincia de Barcelona en el año 2000



Fuente: Elaboración a partir de Departament de Treball y Metodología OCDE adaptada.

Elaboración: Se separan las manufacturas (sólo manufacturas) por intensidad tecnológica alta y baja, y se calculan los coeficientes de localización a partir de la Seguridad Social (Régimen General) sobre la base de la provincia de Barcelona. Los resultados se trasladan al mapa. Los clusters se forman a partir de criterios de afinidad sectorial y proximidad.

Nota: hemos calculado también el equivalente para 1996 con Seguridad Social y con Padrones. Los resultados son muy parecidos a los del 2000 en ambas series.

3.3.2. Economías de urbanización

De la batería de indicadores que podemos utilizar para aproximarnos a la medida de la dinámica de las economías de urbanización presentaremos dos: el primero referido al cambio de dimensión de la metrópolis; el

segundo a la accesibilidad media a determinadas infraestructuras de transporte como son el puerto y el aeropuerto.

En general, las economías de urbanización no van asociadas a un sector o actividad específica. Son compartidas por el conjunto

de agentes que intervienen en el territorio independientemente del sector o actividad en que operen. La propia dimensión de la metrópolis puede aportar economías derivadas de la escala de la producción. Metrópolis muy grandes permiten un grado de especialización productiva en la producción de bienes y servicios que no disponen las ciudades de menor tamaño. El resultado se presenta en el cuadro 12, en el que se puede apreciar como tanto si se aplica el criterio de delimitación estándar como si se depura introduciendo sólo los municipios limítrofes, la dinámica metropolitana de Barcelona ha crecido extraordinariamente entre 1991 y 1996, últimos años censales o padronales disponibles. También crece la dinámica metropolitana de Manresa, que presenta una población de 149.144 en el año 1996. La Barcelona metropolitana habría cambiado de escala coincidiendo con el

En consecuencia, podemos aproximarnos a la medida de las economías de urbanización por medio de la detección de los cambios de escala metropolitana. Se aplican los mismos algoritmos de delimitación de áreas metropolitanas sobre la información censal sobre movilidad obligada por trabajo.

crecimiento de la producción y la ampliación de los mercados exteriores, pasando de 3,57 a 4,4 millones de habitantes.

Por lo que respecta al indicador de disponibilidad de infraestructuras de transporte, el conjunto de municipios de la provincia de Barcelona se encuentran a 39,5 minutos del aeropuerto y a 46,7 minutos del puerto. La accesibilidad es pues muy elevada.

Cuadro 12. Áreas urbanas agregadas

Área	Variable	1986 ¹	1991 ¹	1996 ¹	1986 ²	1991 ²	1996 ²
Barcelona	Nº municipios	90	157	252	88	144	218
Manresa	Nº municipios	17	26	31	16	25	31
Barcelona	Población	3.577.469	4.182.769	4.359.596	3.577.175	4.180.013	4.351.700
Manresa	Población	101.746	141.183	149.144	101.707	141.150	149.144
Barcelona	Ocupación	1.039.151	1.555.414	1.557.517	1.039.080	1.554.804	1.555.337
Manresa	Ocupación	31.004	48.920	50.296	30.984	48.883	50.296

¹ Indica que no se ha considerado contigüidad espacial

² Indica que se ha considerado contigüidad espacial máxima de orden 1-2

Fuente: Indicador 541 (Áreas urbanas: Agregados)

Elaboración: Las áreas urbanas se elaboran a partir de una adaptación de la metodología del *Federal Register* (metodología vigente hasta diciembre de 2000). Básicamente consiste en identificar los núcleos de más de 50.000 habitantes que son centrales en un área (core), y añadirles municipios relacionados mediante un criterio de movilidad en tres iteraciones sucesivas del 15% (en cada iteración, la base es el agregado resultante de la iteración anterior), en la cuarta iteración se mezclan criterios de movilidad con criterios de densidad. Se ofrecen los resultados de no considerar contigüidad espacial y de considerar contigüidad espacial de orden 1-2.

Cuadro 13. *Distancia y tiempo medio de acceso al puerto y aeropuerto por carretera. Municipios de la Provincia de Barcelona*

Indicador	Distancia- tiempo
Distancia Km. a Destino	
Aeropuerto	65,93 Km.
Tiempo minutos a Destino	
Aeropuerto	39,35 minutos
Distancia Km. a Destino Puerto	60,79 Km.
Tiempo minutos a Destino	
Puerto	46,71 minutos

Fuente: Indicador 1.4.1 (Accesibilidad y dotación de infraestructuras de transporte)

Elaboración: Distancia media en kilómetros y tiempo medio en minutos al puerto y aeropuerto de Barcelona, a partir del recorrido por carretera en el año 2000. Los datos no incluyen congestión.

3.3.3. Economías de red

Presentamos en la Figura 3 los resultados de una investigación sobre identificación de redes de ciudades en la Región Metropolitana de Barcelona realizada a partir de la explotación de los datos de movilidad obligada por trabajo y las cuatro primeras destinaciones intermunicipales. Los resultados obtenidos permiten observar como en el conjunto de la Barcelona metropolitana y, en general, de la provincia de Barcelona se pueden identificar redes de ciudades que permiten comprender su economía y su territorio también en red.

La técnica empleada permite en primer lugar captar la importante red vertical existente entre Barcelona y la totalidad de las grandes ciudades metropolitanas. También nos permite identificar la existencia de redes verticales en algunas pero muy significativas ciudades

metropolitanas o del resto de la Provincia. Juntamente con el arco de ciudades configurado alrededor de Mataró, Granollers, Sabadell, Terrassa, Martorell, Vilafranca del Penedès y Vilanova i la Geltrú, aparecen redes verticales en las grandes ciudades del Baix Llobregat y Badalona. En el exterior de la Barcelona metropolitana destaca la red vertical de ciudades en torno de Manresa, de Vic y de Igualada, sin que se observe ninguna relación especial de red entre estas ciudades y sí entre cada una de ellas y Barcelona u otras ciudades metropolitanas.

Por lo que respecta a las redes horizontales, los indicadores disponibles nos indican la existencia de importantes relaciones de complementariedad entre muchas de las ciudades metropolitanas. Es de destacar su importancia relativa, y la existencia de casos tan emblemáticos como el que asocia Sabadell y Terrassa.

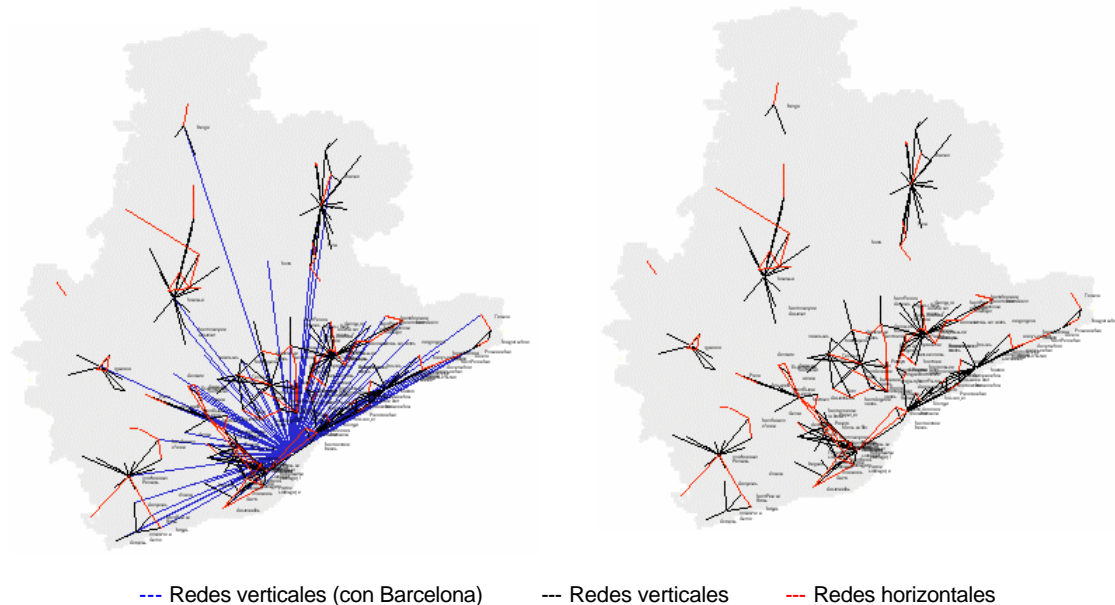
En consecuencia, las redes de ciudades constituyen un tercer nivel de externalidades urbanas en la Región metropolitana de Barcelona y en el resto de

la provincia de Barcelona, que juntamente con las economías de localización y de urbanización completan el conjunto de economías de aglomeración.

Figura 3. Economías de red. Redes de ciudades verticales y horizontales más significativas. Provincia de Barcelona (1996)

a) Redes horizontales y verticales incluyendo el municipio de Barcelona

b) Redes horizontales y verticales sin Barcelona



Fuente: Indicadores 2001 (Indicador 5.4.5, Redes de ciudades: horizontales y verticales)

Elaboración: El procedimiento se basa en identificar el rango de los nodos y los flujos significativos para la jerarquía urbana que se establecen entre ellos. Si una relación significativa se establece de un municipio de rango inferior a un municipio de rango superior, se considera que la relación es jerárquica. Si en cambio la relación significativa se establece entre dos municipios del mismo rango, o el flujo se dirige a un municipio de rango inferior, la relación será equipotencial, y por tanto se conformará una red horizontal. En el caso que entre dos municipios encontráramos relaciones significativas de los dos tipos, suponemos que la jerárquica domina a la horizontal, y por tanto la asignaremos como una relación jerárquica.

Los rangos se han establecido sobre la base de la población o la ocupación del municipio³. A partir de una escala logarítmica se ha establecido una decena de rangos, donde el superior lo ocupa Barcelona en solitario. Los flujos se han definido a partir de los cuatro primeros desplazamientos por movilidad laboral entre los municipios de Cataluña. Se considera que a una escala regional, los flujos de movilidad son buenos indicadores de la estructura urbana⁴. Se considera que los primeros flujos entre municipios marcan las relaciones principales entre éstos, en este caso hemos considerado significativos los cuatro primeros flujos. Adicionalmente, se establece un criterio de un mínimo de 100 commuters para considerar el flujo significativo. Este filtro supondrá al final del procedimiento eliminar una gran parte de las relaciones para quedarnos con las más significativas.

³ Los resultados son, en lo esencial, parecidos, de manera que aquí sólo ofrecemos los resultados con población.

⁴ Diversas comprobaciones del trabajo con estos flujos se establecieron en un trabajo anterior (Boix, R. 2000: "Xarxes de ciutats a la RMB", Dep.d'Economia Aplicada, UAB).

4. Barcelona y la economía del conocimiento

La noción de economía basada en el saber o en el conocimiento está situada en el centro de los nuevos diagnósticos económicos. La irrupción de la sociedad de la información y de la economía del conocimiento plantean al analista la necesidad de acercarse a su medida. Por su propia naturaleza esta medida resulta sumamente difícil, y a buen seguro estará sujeta a sucesivas mejoras de los criterios de asignación.

A partir del documento de la OCDE *“Tableau de bord de l’OCDE de la science, la technologie et de l’industrie: mesurer les économies fondées sur le savoir”* y de la aplicación de criterios propios, tal y como se especifica en el anexo, se ha procedido a construir un indicador sintético de conocimiento. Ha de advertirse que en su elaboración se ha utilizado como fuente la del registro de trabajadores afiliados al régimen de la seguridad social, que excluye una parte de la ocupación y de la actividad, y que presenta algunos problemas de imputación territorial.

A pesar de todo, la construcción del indicador sintético permite afirmar que en su conjunto la economía de Barcelona está situada en unos niveles de intensidad tecnológica y de conocimientos muy próximos a la media de la Unión Europea, Francia y Holanda, pero inferiores a los de la media de los Estados Unidos de América, Japón y Alemania.

4.1. Barcelona, ciudad del conocimiento

El **municipio de Barcelona** concentra una parte relevante de los puestos de trabajo más densos en conocimiento (en total unos 489.503 puestos de trabajo en sectores de conocimiento alto, lo que representa el 48% de Cataluña, y el 60% del conjunto de la Región Metropolitana).

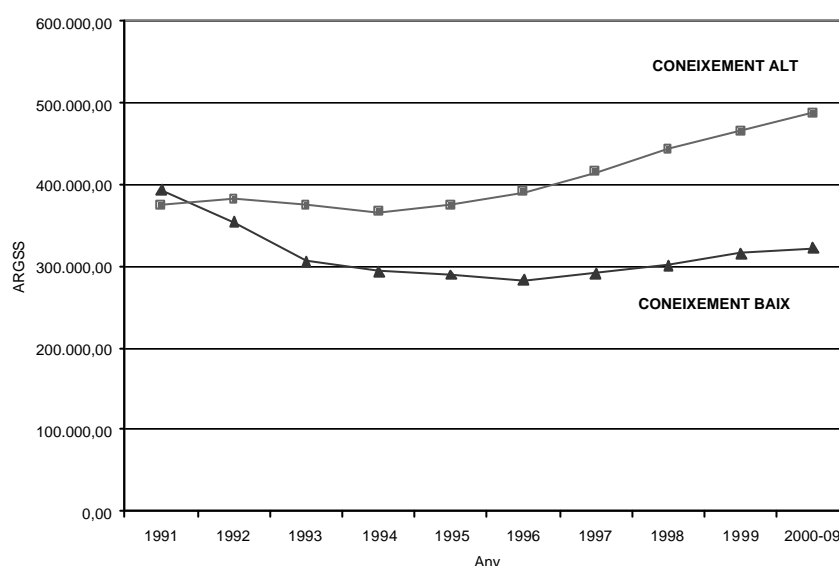
La transformación de la base económica de Barcelona en la última década ha sido espectacular. Desde 1991, el número de puestos de trabajo de intensidad de conocimiento alto supera a los de intensidad baja, pasando de 371.885 para el año 1991 a 489.503 para el año 2000.

Barcelona se convierte pues en “ciudad del conocimiento”, en la medida en que concentra el grueso de las actividades productivas que aportan un grado más elevado de intensidad tecnológica, investigación y desarrollo.

También podemos acercarnos a la economía del conocimiento por medio de la construcción de indicadores de *stock* de capital humano de la población residente. El municipio de Barcelona presenta un elevado grado de *stock* educativo entre la población residente, que llegaba para el año 1996 a los 8,58 años, que es la cifra más alta entre las diferentes agregaciones territoriales presentadas. Por contra los municipios más próximos a Barcelona que conforman el área A1, presentan el *stock* educativo más bajo de la metrópoli.

Cuadro 14. Indicador de conocimiento. Municipio de Barcelona

Año	Tecnología y conocimiento bajo	Tecnología y conocimiento alto
1991	394.476	371.885
1992	355.806	379.572
1993	308.137	372.106
1994	295.274	364.142
1995	291.560	372.295
1996	282.603	390.729
1997	293.899	412.440
1998	303.618	441.156
1999	321.692	462.993
2000	331.378	489.503



Fuente: Indicador 1.5.1 (Indicador sintético de conocimiento)

Elaboración: Se adaptan las directrices de la OCDE para separar las manufacturas en cuatro intensidades de tecnología y los servicios para 2 intensidades de conocimiento. A partir de aquí, los sectores de conocimiento alto y bajo de manufacturas y servicios se agregan en tecnología y conocimiento alto y tecnología y conocimiento bajo. Para la elaboración de esta serie se han utilizado datos de afiliados al Régimen General de la Seguridad Social, que si bien tienen un problema afecto a la base del municipio de tributación, permiten construir una serie histórica (previa homogenización de los criterios para la CNAE 74 y 93). Los resultados por municipio se analizan siempre controlando el posible sesgo respecto a la base mediante comparaciones con los censos y padrones.

4.2. La Región Metropolitana y la economía del conocimiento

La construcción del indicador de economía del conocimiento para el conjunto de municipios de la metrópolis de Barcelona y del resto de la provincia de Barcelona permite detectar algunas tendencias diferentes entre las ciudades.

En primer lugar conviene destacar el excelente comportamiento de algunas de las ciudades que conforman el arco metropolitano en el período estudiado: 1991-2000. Terrassa ve incrementar los puestos de trabajo de conocimiento alto de forma muy importante: pasa de 15.557 a 28.319, estando ya muy cerca de superar los puestos de trabajo de conocimiento bajo. Mataró también crece

significativamente en puestos de trabajo de conocimiento alto, de 6.672 a 12.124, pero se sitúan todavía lejos de los 18.757 de conocimiento bajo. Sabadell también presenta una buena progresión pasando de 16.223 a 23.745.

Algunos municipios como Sant Cugat presentan tasas de crecimiento de los puestos de trabajo densos en conocimiento muy elevadas, pasando de 5.406 a 12.063.

Ciudades cercanas a Barcelona como l'Hospitalet, también ven crecer significativamente más los puestos de trabajo densos en conocimiento que los de menor densidad. Badalona y Cornellà presentan una más lenta evolución de los puestos de trabajo densos en conocimiento.

Cuadro 15. Media de años de educación por tramo de edad. Provincia de Barcelona en 26 zonas. Año 1996

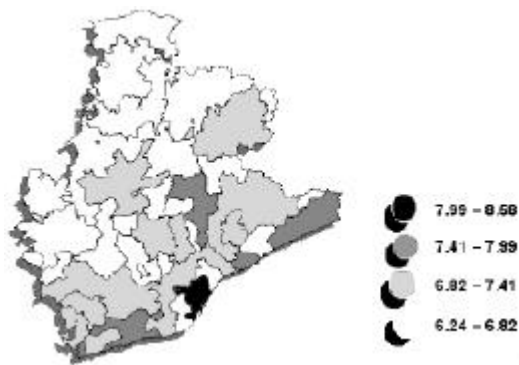
Descripción	Mayores 25 años	25-35 años	35-45 años	45-55 años	55-65 años	65 y más años
Barcelona	8,58	11,83	10,58	8,69	6,96	5,88
Corredor Vilanova i la Geltrú	7,98	10,42	9,34	7,63	5,93	4,51
Corredor Mataró	7,55	9,93	8,90	7,31	5,86	4,70
Corredor Caldes de Montbui	7,46	10,06	8,70	7,03	5,50	4,63
Corredor Vilafranca del Penedès	7,26	9,87	8,69	6,85	5,42	4,43
Corredor Granollers	7,19	9,68	8,29	6,62	5,31	4,28
Pol de Vic (Osona)	7,15	9,76	8,55	7,06	5,41	4,44
Pol Vilafranca del Penedès	7,10	9,76	8,33	6,64	5,36	4,60
A2	7,07	9,77	8,12	6,39	4,83	3,84
Pol Manresa	6,98	9,99	8,46	6,73	5,38	4,57
Pol Vilanova i la Geltrú	6,95	9,33	8,30	6,65	5,14	4,25
Pol Sabadell	6,95	9,81	8,49	6,58	4,94	4,08
Pol Terrassa	6,92	9,77	8,22	6,47	5,00	4,12
Pol Granollers	6,88	9,44	7,95	6,35	4,97	4,07
Corredor Martorell	6,76	9,37	7,59	5,91	4,66	3,79

<i>Corredor Sabadell</i>	6,70	8,92	8,05	6,17	5,03	4,14
<i>Pol Martorell</i>	6,69	9,56	7,63	6,05	4,74	4,07
<i>Pol Berga (Berguedà)</i>	6,66	9,88	8,57	6,70	5,10	4,21
<i>Pol Igualada</i>	6,64	9,37	7,71	6,39	5,09	4,19
<i>Osona (Integrats RMB o mercats propis)</i>	6,62	9,33	7,86	6,30	5,08	4,30
<i>Anoia (Integrats RMB o mercats propis)</i>	6,56	9,58	7,85	6,25	4,82	4,09
<i>Corredor Terrassa</i>	6,46	9,07	7,37	5,72	4,40	3,66
<i>Pol Mataró</i>	6,44	9,24	7,49	5,90	4,56	3,79
<i>Bages (Integrats RMB o mercats propis)</i>	6,43	9,43	7,80	6,30	4,94	4,12
<i>Berguedà (Integrats RMB o mercats propis)</i>	6,38	9,57	7,99	6,39	5,14	4,36
<i>A1</i>	6,24	9,55	7,28	5,54	4,31	3,46

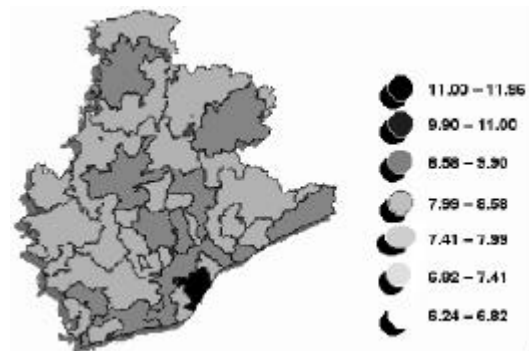
Fuente: Elaboración a partir de Indicadors 2001, y de Censos y Padrones (IDESCAT)

Figura 4. Media de años de educación por polos y corredores

a) Media de años de educación de los mayores de 25 años (1996)



b) Media de años de educación de la población entre 25 y 30 años



Fuente: Elaboración a partir de Indicadors 2001 : Indicador 1.5.2 (Media de años de educación)

Elaboración: $AED_i = \sum_j A_j a_j$;

Donde AED_i = Media de años de educación por municipio.

A_j = años de educación oficialmente requeridos para la obtención del nivel educativo j .

a_j = porcentaje de la población de más de 25 años con un nivel educativo j .
(idem para la población activa y para la población ocupada)

Cuadro 16. *Indicador de conocimiento: Municipio de Barcelona, Región Metropolitana y Cataluña*

Año	Conocimiento bajo			Conocimiento alto		
	Barcelona Municipio	RMB	Cataluña	Barcelona Municipio	RMB	Cataluña
1991	394.476	791.808	1.093.929	371.885	568.135	705.879
1992	355.806	735.531	1.024.544	379.572	583.202	726.770
1993	308.137	651.014	912.319	372.106	572.813	718.549
1994	295.274	652.401	926.780	364.142	580.293	733.686
1995	291.560	662.917	944.135	372.295	600.517	761.265
1996	282.603	656.020	940.534	390.729	642.264	812.087
1997	293.899	699.377	1.001.710	412.440	675.309	854.967
1998	303.618	746.461	1.067.931	441.156	721.580	911.879
1999	321.692	804.024	1.149.459	462.993	764.154	966.071
2000	331.378	841.758	1.200.714	489.503	809.448	1.018.235

Fuente: Indicadores 2001. Indicador 1.5.1 (Indicador de conocimiento)

Cuadro 17. *Conocimiento alto y bajo de algunos grandes municipios metropolitanos (1991-2000)*

Año	Conocimiento bajo				Conocimiento alto			
	Mataró	Granollers	Sabadell	Terrassa	Mataró	Granollers	Sabadell	Terrassa
1991	18.398	11.225	30.769	28.770	6.672	6.129	16.223	15.557
1992	15.858	10.552	27.259	27.762	6.941	6.174	18.468	15.818
1993	13.854	9.461	23.670	24.824	6.819	5.973	18.254	15.024
1994	13.407	9.719	23.832	26.030	7.000	6.246	19.120	15.952
1995	13.138	10.219	24.321	26.088	7.175	6.555	19.628	17.490
1996	12.596	10.409	24.817	24.653	7.783	7.004	20.816	19.821
1997	13.617	11.301	25.631	26.629	8.251	7.868	20.459	21.590
1998	14.626	12.243	27.187	27.978	8.790	8.381	21.361	22.940
1999	17.270	11.613	28.475	30.161	11.035	9.320	22.683	26.693
2000	18.757	12.283	29.346	30.523	12.124	9.345	23.745	28.319

Año	Conocimiento bajo				Conocimiento alto			
	Badalona	Cornellà de Llobregat	L'Hospitalet de Llobregat	St Cugat del Vallès	Badalona	Cornellà de Llobregat	L'Hospitalet de Llobregat	St Cugat del Vallès
1991	22.369	10.459	28.336	5.406	13.520	5.905	20.458	5.869
1992	20.897	10.106	27.065	4.922	13.386	6.253	21.673	6.647
1993	18.026	8.813	24.483	3.930	12.557	6.052	20.547	6.837
1994	18.719	10.268	24.901	3.989	13.620	4.594	22.884	8.514
1995	18.804	11.171	25.279	4.323	14.332	5.171	23.101	9.568
1996	19.246	11.999	25.088	5.086	14.627	5.699	25.030	10.318
1997	20.599	12.621	28.031	5.566	15.269	6.015	26.387	11.413
1998	22.646	13.260	30.102	5.853	15.754	6.658	26.684	12.079
1999	24.734	14.143	33.252	7.738	13.789	6.964	29.110	13.301
2000	25.319	14.974	35.038	12.063	14.199	7.602	31.290	16.537

Fuente: Indicadores 2001. Indicador 1.5.1 (Indicador de conocimiento)

5. La economía del conocimiento y el ciclo económico

Los datos sobre la evolución de la coyuntura en el segundo trimestre del año 2001 alertan respecto al inicio de una etapa recesiva en el conjunto de la economía del planeta, y en particular en los Estados Unidos, la Unión Europea y el Japón. Debe añadirse la preocupación y el incremento de la incertidumbre derivado de los atentados del 11 de septiembre del 2001 en los Estados Unidos, que se ha reflejado en una gran inestabilidad en los mercados de capitales. A pesar del gran alcance de los instrumentos de política económica a disposición de los Gobiernos y de los Bancos Centrales respectivos, existe un temor fundado a que se interrumpa la larga trayectoria expansiva de las economías. Hasta qué punto la especialización productiva en actividades muy vinculadas al comercio internacional provocaría una amplificación de los efectos de una recesión en economías muy expuestas a la competencia exterior constituye hoy una incógnita. Podemos en este entorno de incertidumbre admitir la hipótesis de que las actividades más densas en conocimiento disponen de menor vulnerabilidad que las actividades poco densas. En todo caso conviene examinar la conducta registrada en la última década, que incluye un ciclo económico completo, agrupando las actividades por su nivel tecnológico o intensidad en conocimiento.

Primero haremos un análisis agregado, sin distinguir por intensidad de conocimiento.

Los indicadores disponibles de tendencia y ciclo aplicados a los datos de mercado de trabajo de Barcelona, la Región Metropolitana y la Provincia de Barcelona, permiten concluir que se da un claro componente cíclico en la evolución de la ocupación en los tres ámbitos, siendo especialmente intensa la caída de la ocupación en el municipio de Barcelona en los años 1992-1993 (ver Cuadro 18). La creación de ocupación ha sido más intensa en el resto de la región metropolitana que en Barcelona, aunque el municipio de Barcelona presenta el máximo de la serie histórica en el tercer trimestre del 2001.

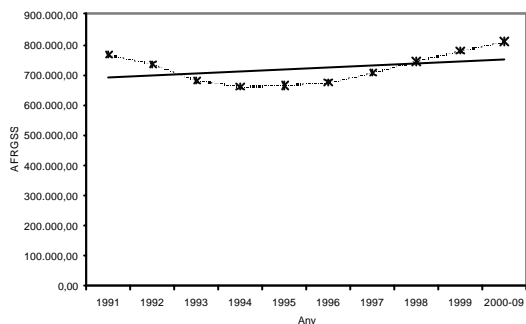
Cuando se desglosa la ocupación por intensidad de conocimiento (ver Cuadro 18), aparecen importantes conclusiones. En primer lugar en la ocupación de **conocimiento alto**, **prácticamente desaparece el componente cíclico**, siendo pues una creación de ocupación tendencial a la que no parece afectarles significativamente las caídas de actividad productiva. En cambio los puestos de trabajo de **conocimiento bajo** presentan en todos los ámbitos estudiados una significativa **evolución cíclica**.

Cabe esperar que, ante una caída general de la actividad productiva, los puestos de trabajo menos densos en conocimiento (y las ciudades o áreas con menos densidad de conocimiento) padecerían con mayor intensidad una caída de la ocupación. En consecuencia, trabajar para incrementar el nivel tecnológico y de conocimiento de estas áreas es el mejor antídoto ante las inevitables caídas cíclicas que caracterizan a las economías de mercado.

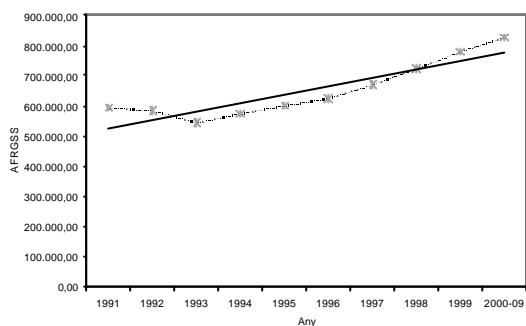
Cuadro 18. Tendencia y ciclo 1991-2000

a) Tendencia y ciclo global

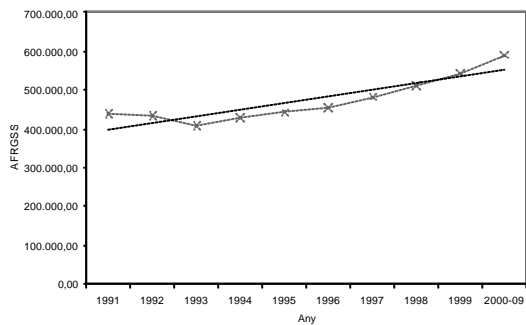
Municipio de Barcelona



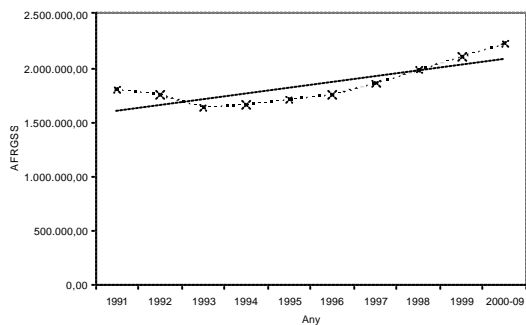
Región Metropolitana sin Barcelona



Cataluña sin la Región Metropolitana ni Barcelona

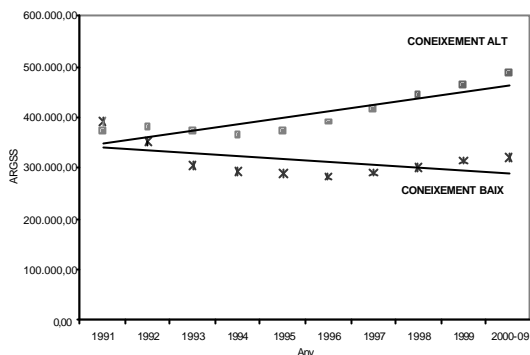


Total Cataluña

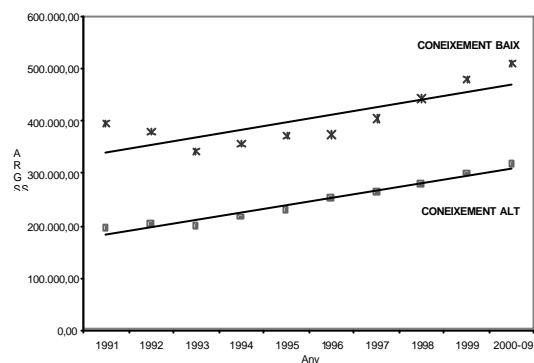


b) Tendencia y ciclo por intensidad de conocimiento

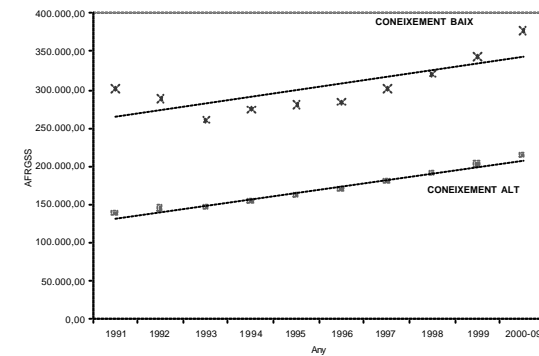
Municipio de Barcelona



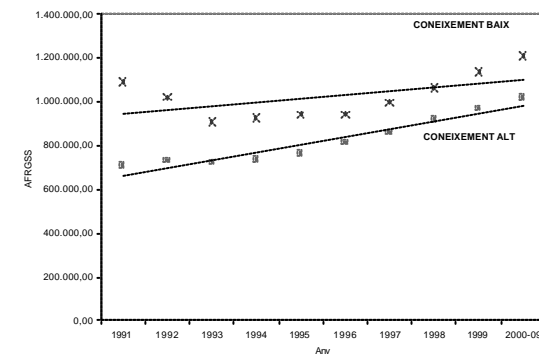
Región Metropolitana sin Barcelona



Cataluña sin la Región Metropolitana ni Barcelona

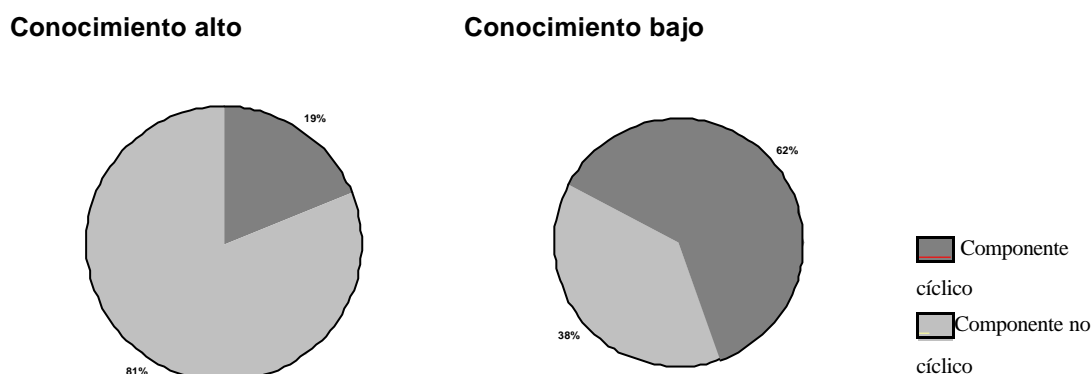


Total Cataluña



Fuente: Elaboración a partir de Departament de Treball y clasificación de la OCDE adaptada.

Cuadro 19. *Componente cíclico por intensidad de conocimiento (porcentaje de municipios donde el sector por intensidad de conocimiento ha sido o no cíclico)*



Fuente: Elaboración a partir de Departament de Treball y clasificación de la OCDE adaptada.

6. La dinámica metropolitana y el incremento de la movilidad

Finalmente, se presentan de manera muy sintética la evolución del proceso de extensión de la metrópolis de Barcelona, y los primeros resultados de investigaciones dirigidas a la medida de los costos asociados a los nuevos procesos de ocupación extensiva del territorio.

El incremento en el proceso de metropolización se realiza sobre una doble base: la ocupación creciente de territorio periférico metropolitano, tanto por la descentralización de la ocupación como por la descentralización de la residencia; y el incremento en la interacción espacial.

La descentralización de la actividad y de la población se produce sobre patrones territoriales de ciudad dispersa, alrededor de los ejes de transporte metropolitanos, singularmente las autopistas.

El patrón residencial y de localización de la actividad productiva determina el patrón de movilidad, que se concentra fundamentalmente en el transporte privado.

En la Figura 5 se presenta en un mapa el proceso de ampliación del área metropolitana de Barcelona entre 1986 y 1996, a partir de los resultados presentados en el Cuadro 12. En este período el incremento en la población que debe considerarse como metropolitana es de unos 800.000 habitantes. Paralelamente el incremento en el número de commuters intermunicipales es de 270.000, según estimaciones que se incluyen en el Cuadro 20.

En consecuencia puede detectarse de forma nítida un incremento muy importante de la movilidad obligada por trabajo

derivada del nuevo modelo de extensión metropolitana.

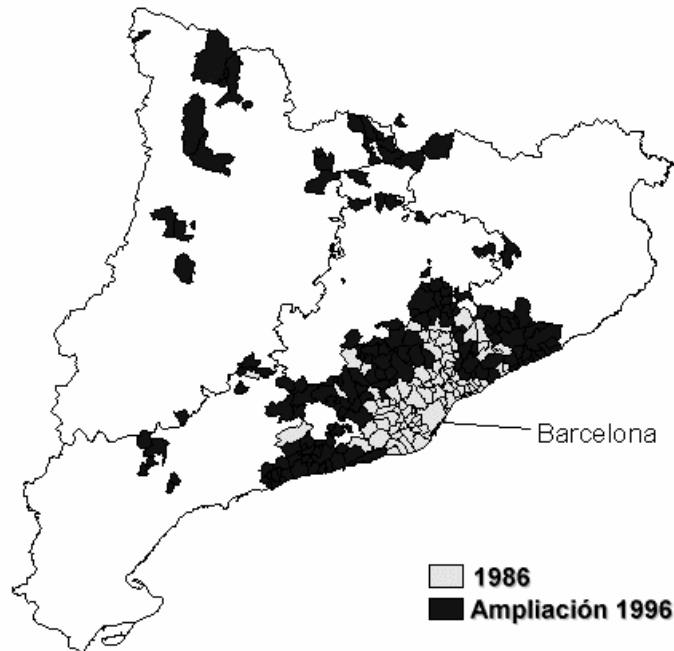
En la Figura 6 se presentan los resultados de una investigación en curso que relaciona la densidad municipal con el coste medioambiental de la movilidad que se origina. Modelos de densidad compacta con elevadas densidades como Santa Coloma de Gramenet tienen un impacto medioambiental relacionado con la movilidad mucho menores que modelos de ciudad dispersa como Matadepera o Sant Cugat del Vallès. Adicionalmente se observa como entre 1991 y 1996 se asiste a un desplazamiento de la curva que relaciona las dos variables alejándose del origen, lo que permite medir cuantitativamente las consecuencias sobre la movilidad del modelo de dispersión que siguen las nuevas pautas residenciales y de localización de la actividad.

Finalmente cabe advertir que en buena parte de las metrópolis avanzadas en las que se dan estos procesos de extensión urbana se incrementa la distancia de desplazamiento mucho más que el tiempo empleado en los mismos. El tiempo teórico

que hemos estimado que se invierte en movilidad obligada por trabajo y por estudios crecería de 13,55 minutos a 14,32 minutos, sin contar la congestión. Por tanto el incremento en la movilidad obligada derivado de esta dinámica metropolitanizadora se debe tanto al incremento del número de *commuters* como al incremento de la distancia media recorrida por cada una de ellas.

Nótese que una parte relevante de los costos asociados a la movilidad obligada (300.000 horas diarias en el año 1996) no son internalizados por el mercado. Es muy preocupante el importante crecimiento registrado en sólo una década. Cabe prever que cuando se disponga de información para el año 2001, esta magnitud haya vuelto a incrementarse notablemente, dado que el número de puestos de trabajo del conjunto de la metrópolis ha crecido en más de 500.000 respecto al año 1986, y que en buena parte este crecimiento en el *stock* es externo al municipio de Barcelona.

Figura 5. Cambio de escala de la Región Metropolitana de Barcelona entre 1986 y 1996.



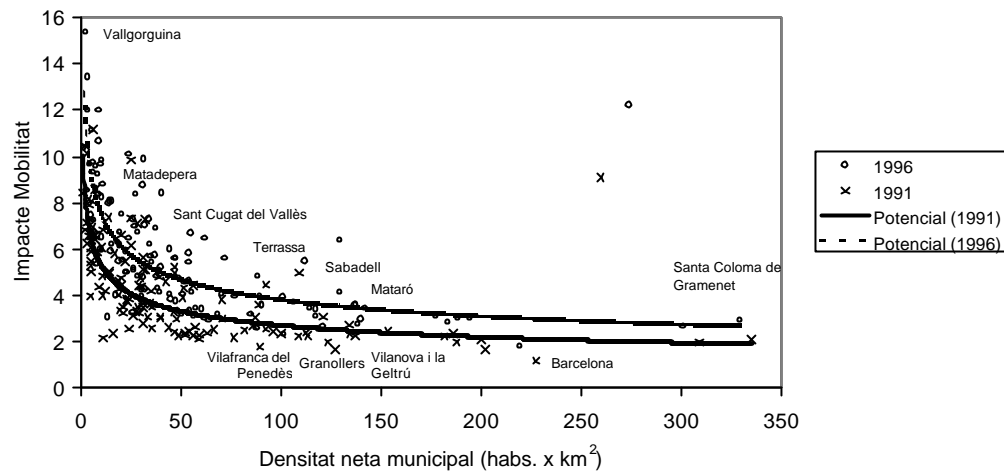
Fuente: Elaboración propia a partir de Censos i Padrones 1986, 1991 y 1996 (IDESCAT)
 Algoritmo Área Metropolitana Standar –cities and towns (Federal Register, 1990)

Cuadro 19. Tiempo de desplazamiento empleado RMB

Año	Nº de commuters (viajes entre municipios)	Nº de conexiones entre municipios	Tiempo medio entre municipios	Minutos empleados por commuting/día (flujos ida)	Minutos empleados por commuting/día (flujos ida y vuelta)
1986	386.745	6.638	13,55	5.241.345	10.482.690
1991	582.189	7.891	13,74	7.999.865	15.999.730
1996	655.681	9.706	14,32	9.389.975	18.779.950

Fuente: Indicadores 2001. (Indicador 4.1.6, Tiempo de desplazamiento empleado por commuting)

Figura 6. Evolución del impacto de la movilidad y densidad neta municipal 1991-1996



Fuente: R.Porcar (2001), a partir de Indicadors 2001 e IDESCAT

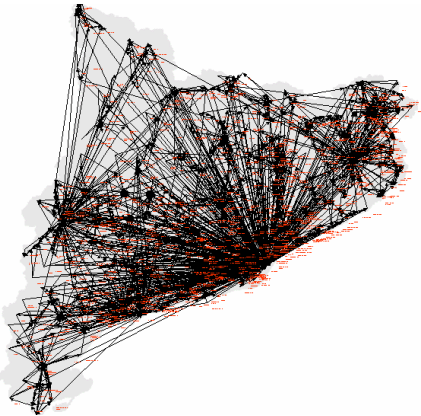
AMBITO. 130 mayores municipios de la RMB. Camagni, Gibelli y Rigamonti (2000) construyen una variable operativa para medir el coste medioambiental de la movilidad. Este impacto depende de la combinación entre modo de transporte y del tiempo utilizado. Para nuestro análisis consideraremos la distancia entre municipios. Cada desplazamiento entre municipios se pondera por tipos de transporte utilizado y por la distancia. Se asume que el impacto de cada viaje es decreciente con la distancia. Las ponderaciones para cada modo de transporte son: 1,00 para viajes en coche / taxi ; 0,33 para moto y bus ; 0,2 para viajes en tren y metro ; 0 para viajes a pie. De esta ponderación obtenemos los valores de los viajes por motivo trabajo y estudios transformados en "equivalent impact commuters" (EIC). Tenemos pues, dos valores para cada desplazamiento, el real y el que mide el impacto (EIC). La variable "impacto de la movilidad" es el cociente entre los viajes EIC y los viajes realmente realizados.

En la Figura 7 se presenta la evolución entre 1986 y 1996 de la movilidad obligada por trabajo de manera gráfica, a partir de los cuatro primeros destinos intermunicipales. Se detecta también un intenso proceso de crecimiento de la

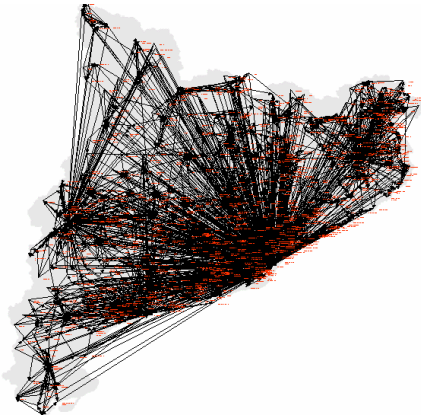
interacción espacial entre la metrópolis de Barcelona y el área metropolitana del Camp de Tarragona. El crecimiento de la movilidad se produce en todas direcciones pero de manera especial hacia el sur y el poniente.

Figura 7. Cuatro primeros destinos por movilidad laboral 1986 y 1996

a) 1986



b) 1996



Fuente: Elaboración a partir de Censos y Padrones (IDESCAT)

7. Consecuencias para una nueva política económica y territorial metropolitana

A partir de estos diagnósticos, de la detección de tendencias y ciclos, y de la observación de algunas importantes patologías, pueden extraerse algunas consecuencias que únicamente pretenden ofrecer materiales para un debate abierto y plural sobre las ventajas y también los inconvenientes del nuevo modelo económico y territorial del conjunto de la metrópolis de Barcelona.

Sobre la base de un modelo económico y territorial fundamentado en la existencia de una potente red de ciudades articulada históricamente alrededor de Barcelona, parece pertinente luchar contra el uso indiscriminado de nuevo territorio urbano. Un modelo de metrópolis polinuclear razonablemente compacta puede articularse fortaleciendo las actividades

densas en conocimiento, radicándolas sobre todo en los nodos de la red existente, procurando que la articulación se fundamente sobre todo en infraestructuras de transporte público.

De acuerdo con las recomendaciones de la Unión Europea y de la OCDE resulta pertinente por razones de eficiencia fortalecer las actividades densas en conocimiento, y por razones de sostenibilidad potenciar las redes urbanas, pero luchando contra el *sprawl* urbano (véase Roberto Camagni, 1997 y 2000). Adicionalmente la persecución de objetivos de equidad exige de comunidades bien institucionalizadas, condición que se da en la actual constelación de ciudades metropolitanas formada por ciudades con luz propia y bien diferenciadas.

Sin ninguna pretensión de exhaustividad pueden aislarse o sugerirse las siguientes:

- a) Extensión de la estrategia de **ciudad del conocimiento** a algunas ciudades metropolitanas dotadas de elevada autocontención y elevadas economías de urbanización, como Mataró, Sabadell y Terrassa.
- b) Sustitución de la comarca metropolitana por las **redes de ciudades** como unidad de planeamiento e investigación intrametropolitana.
- c) Extender las redes de ciudades que interactúan con la red metropolitana existente para ganar **economías de aglomeración** sin hacer crecer la dimensión de las ciudades existentes.
- d) Ir a la búsqueda de **economías de escala en la prestación de servicios**, favoreciendo la coordinación entre las ciudades, especialmente en los servicios públicos.
- e) Utilizar el **transporte ferroviario** como instrumento de potenciación de economías de aglomeración, tanto el nuevo tren de alta velocidad como la red ferroviaria regional y metropolitana.
- f) Potenciar el **policentrismo** sobre la base de la especialización sectorial y la provisión coordinada de servicios.
- g) Potenciar las **economías de localización** en determinadas actividades que ya existen en las principales ciudades metropolitanas, para tener un modelo de econo-biodiversidad.
- h) Promover **nuevas economías de localización** que sustituyan actividades poco densas en conocimiento, y que se localicen en el centro de las principales ciudades metropolitanas,
- i) Potenciar **políticas de investigación y desarrollo**, que tengan un contenido urbano, y que se realicen en cooperación con las principales ciudades metropolitanas, en una nueva estrategia de ciudad del conocimiento.
- j) Garantizar la conexión de toda la red de ciudades con cable de fibra óptica.

8. Bibliografía

ABRAMOVITZ, Moses and Paul A. DAVID (1996): " Technological Change and the Rise of Intangible Investments: The US Economy's Growth-path in the Twentieth Century" a OECD (1996).

BATTEN, David; John CASTI i Roland THORD (Eds.) (1995): Networks in Action. Communication, Economics and Human Knowledge, Springer-Verlag, Heidelberg.

BECATTINI, Giacomo (1975): Lo sviluppo economico della Toscana.

BECATTINI, Giacomo (1979): "Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale" a Rivista di Economia e Politica Industriale, 1.

BECATTINI, Giacomo (1987): Mercato e forze locali: il distretto industriale, Il Mulino, Bologna.

BECATTINI, Giacomo (2000): Prato: una storia esemplare dell'Italia dei distretti, Le Monier.

BECATTINI, Giacomo (2000): Anomalie marshalliane, Rivista Italiana degli economisti, aprile 2000.

CAMAGNI, Roberto (1989): "New Technologies as a response to the crisis in the Italian North-West" a Jaime del Castillo, Milagros García Crespo i Stefan A. Musto,

Spatial aspects of the Technological Change, Universidad del País Vasco, 1989.

CAMAGNI, Roberto (1992): Economia Urbana. La nuova Italia Scientifica.

CAMAGNI, Roberto (1997): "Sustainable Urban Development: Definition and Reasons for a Research Programme" a Seminari UIMP_Barcelona, 10-juliol-1997.

CAMAGNI, Roberto, Maria Cristina GIBELLI and Paolo RIGAMONTI (2000): Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion", paper presented at the 40th Congress of the Regional Science Association, Barcelona 29 August.1st September 2000.

CARTER, Anne P. (1996): "Measuring the Performance of a Knowledge-based Economy" a OECD (1996).

COTEC (1999): Libro blanco. El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones. Prólogo: José Ángel Sánchez Asiaín, Madrid.

DOSI, Giovanni (1996): "The Contribution of Economic Theory to the Understanding of a Knowledge-based Economy" a OECD, (1996).

EUROPEAN COMMISSION (1996): The road to the Information Society, New technologies for Education and Training,

Edited by Alain Dumort and Wolf Paprotté, DGXIII, Brussels.

EUROPEAN COMMISSION (1997): Building the European information society for us all. Final policy report of the high-level group, Directorate-General for Employment, Industrial Relations and Social Affairs, Unit B.4.

EUROPEAN COMMISSION (1997): La Société, Ultime Frontière. Une vision européenne des politiques de recherche et d'innovation pour le XXI^{ème} siècle, Pasarkevas Caracostas i Ugur Muldur, Bruxelles.

FORAY, Dominique i Bengt-Ake LUNDVALL (1996): "The Knowledge-based Economy: from the Economics of Knowledge to the learning economy" a OCDE (1996).

FUJITA, M.; Paul KRUGMAN and Anthony VENABLES (1999): "The Spatial Economy, Cities, Regions, and International Trade"

KRUGMAN, Paul (1992): Geografía y comercio, Antoni Bosch Ed..

LLADÓS, Josep i TRULLÉN, Joan (2000): "Economías externas y especialización productiva: efectos sobre la competitividad internacional de la metrópolis de Barcelona". Febrero 2000/Presentado al III Encuentro de Economía Aplicada/Valencia 4/VI/2000.

MILLER, Riel (1996): "Towards the Knowledge Economy: New Institutions for Human Capital Accounting" a OECD (1996).

MUÑIZ, Iván (1998): "Externalidades, localización y crecimiento: una revisión bibliográfica" en Estudios regionales núm. 52.

MUÑIZ, Iván (2000): La falta de sostenibilidad y los costes socio-económicos del crecimiento disperso. Evidencia para los municipios de la RMB, Departament d'Economia Aplicada/UAB, Proyecto PIM, marzo 2000, policopiado.

OECD (1996): Employment and Growth in the Knowledge-based Economy, Paris.

OCDE (1998): Les technologies du XXI^e siècle. Promesses et Périls d'un futur Dynamique, Paris.

OECD (1998): University Research in Transition, Paris.

OCDE (1998): Technologie, productivité et création d'emplois. Politiques exemplaires, Paris.

OCDE (1998): Science, Technology and Industry Outlook 1998, Paris.

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI (1996) Sviluppo del territorio europeo. Riunione dei Ministri delle Politiche Regionali e dello Sviluppo del Territorio, Venezia, 3-4 maggio 1996

SASSEN, Saskia (1999): La ciudad global. Nueva York, Londres, Tokio, Eudeba, Buenos Aires.

SASSEN, Saskia (2000): Cities in a World Economy, second edition, Pine Forge Press, Thousand Oaks.

TRULLÉN, Joan (1998,a): Noves estratègies econòmiques i territorials per a Barcelona, Ajuntament de Barcelona, 240 pàgs.

TRULLÉN, Joan (1998,b): "Factors territorials de competitivitat de la Regió Metropolitana de Barcelona" a Revista Econòmica de Catalunya, núm 34, pàgs.34-50.

TRULLÉN, Joan (1998, c): "El modelo Barcelona de desarrollo económico-urbanístico: a la búsqueda de flexibilidad territorial" en Quim Brugué y Ricard Gomà (eds) Gobiernos locales y políticas públicas., Editorial Ariel, Barcelona, pàgs.132-144.

TRULLÉN, Joan (1999,a): "La Catalunya-Ciutats" a Revista Econòmica de Catalunya, núm 36, pàgs.51-57

TRULLÉN, Joan (1999, b): Projecte Barcelona, Ciutat del coneixement. Elements per a una diagnosi econòmica i territorial. Ajuntament de Barcelona (mimeografiado).

TRULLÉN, Joan (2000,a): "Economia de la Barcelona metropolitana" en Ricard Gomà

y Joan Subirats, Govern i polítiques públiques a Catalunya, Ed. Ariel, Barcelona.

TRULLÉN, Joan (2000,b): "La regió metropolitana en l'economia del coneixement" a Barcelona metròpolis mediterrània, julio-setembre 2000.

TRULLÉN, Joan (2000,c): Disseny i realització d'una base de dades sobre indicadors per al Pacte Industrial Metropolità de la Regió Metropolitana de Barcelona. Base d'Indicadors Barcelona juny 2000.

TRULLÉN, Joan y Rafa BOIX (2000,d): "Policentrismo y redes de ciudades en la Región Metropolitana de Barcelona" Febrero 2000/Presentado al III Encuentro de Economía Aplicada/Valencia 4/VI/2000.

TRULLÉN, Joan y Josep LLADÓS (2000,e): "Polinuclear Metropolis and Competitiveness: Changes in Industrial Location and International Trade in Metropolitan Barcelona" presentat a 40th Congress European Regional Science Association, Barcelona, August 29th.September 1st, 2000, 21 pàg.

TRULLÉN, Joan; Josep LLADÓS y Rafa BOIX (2001,a): "Economia del coneixement i competitivitat internacional de la indústria de Barcelona", Perspectiva Econòmica de Catalunya, febrer 2001.

TRULLÉN, Joan (2001,b): "L'economia de Barcelona: cap a un nou model de

desenvolupament” en Situació, Catalunya,
abril 2001.

TRULLÉN, Joan (2001,c): El disseny d'un
nou model urbà. La Catalunya-ciutats.
Xarxes de ciutats i economia del
coneixment, Wn Congrés de Municipis de
Catalunya, 27 octubre 2001.

UNESCO (1998): Informe mundial sobre la
ciència 1998, Santillana/Ediciones
UNESCO, Madrid / París.

9. Anexo I: Construcción del indicador sintético de economía del conocimiento para aplicar en entornos urbanos

Desde hace algunos años, la OCDE elabora indicadores que puedan revelar los componentes de tecnología y conocimiento de las economías. La disparidad de criterios en las clasificaciones nacionales de actividades provocan que la identificación de las actividades basadas en el conocimiento y la tecnología sólo pueda establecerse a partir de unas directrices generales, por lo que las comparaciones entre países con clasificaciones económicas diferentes deben interpretarse con prudencia.

La clasificación de actividades de la tabla 1 muestra algunos problemas, como la falta de desagregación de los grupos terciarios de conocimiento alto y la no inclusión de la agricultura y las industrias energéticas. Además, para la construcción de una serie temporal homogénea se añaden los problemas del cambio de la clasificación nacional de actividades desde base 1974 a base 1993 y la necesidad de disponer de una base de datos a nivel municipal con el suficiente detalle temporal y sectorial.

Para mostrar un indicador de conocimiento homogéneo a nivel municipal se ha optado por dividir la tecnología y el conocimiento en sólo dos intensidades: alto y bajo. Para

Las formas de identificar los sectores manufactureros y de servicios son diferentes, a causa de las diferencias en la información disponible. De esta manera, a partir de la intensidad de I+D en valor final de la producción, los *sectores manufactureros* pueden clasificarse en sectores de tecnología alta, media-alta, media-baja y baja. Para los *servicios*, la menor disponibilidad de la información requiere una agregación menos detallada en sectores de conocimiento alto y bajo, en función del valor añadido de estos sectores.

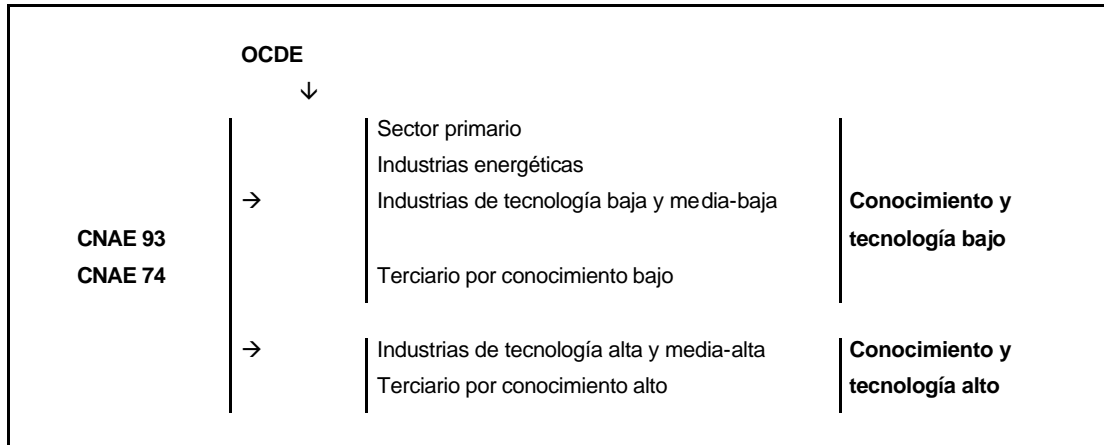
ello agregamos *sector primario, energéticas, y manufacturas de tecnología baja y media-baja* en un único grupo de *conocimiento bajo*. Para formar el grupo de *conocimiento alto* se agregan las *manufacturas de conocimiento alto y medio-alto*, y los *servicios de conocimiento alto*. Las clasificaciones se adaptan individualmente a la CNAE 74 y la CNAE 93 con el objetivo de que la serie temporal sea homogénea al agregar. Las comprobaciones posteriores han mostrado que la asignación era adecuada, al no presentar las series de conocimiento alto y bajo saltos en el año de corte de la clasificación.

Tabla 1. Actividades basadas en la tecnología y el conocimiento

Actividades manufactureras *	Industrias de alta tecnología	CITI Rev. 2
	Construcción aeronáutica	3845
	Máquinas de oficina y ordenadores	3825
	Productos farmacéuticos	3822
	Aparatos de radio, televisores y telecomunicaciones	3832
	Industrias de tecnología media-alta	
	Material profesional	385
	Vehículos automóviles	3843
	Máquinas y aparatos eléctricos	383-3832
	Industrias químicas	351+352-3522
Actividades manufactureras *	Otros materiales de transporte	3842+3844+3849
	Máquinas no eléctricas	382-3825
	Industrias de tecnología media-baja	
	Industrias del caucho y el plástico	355+356
	Construcción naval	3841
	Otras industrias manufactureras	39
	Metales no férricos	372
	Productos minerales no metálicos	36
	Manufacturas metálicas	381
	Refinerías de petróleo	353+354
Actividades manufactureras *	Siderurgia	371
	Industrias de tecnología baja	
	Papel, artes gráficas y edición	34
	Textiles, vestido y cuero	32
	Alimentación, bebidas y tabaco	31
	Madera y muebles	33
Actividades terciarias**	Actividades de conocimiento alto	
	Comunicaciones	72
	Banca, seguros, inmobiliarias y servicios a las empresas	8
	Servicios colectivos, servicios sociales y servicios personales	9
	Actividades de conocimiento bajo	
	Resto de actividades terciarias	-

* OCDE (1999), página 106 / ** OCDE (1999), página 18.

Tabla 2. **Construcción del indicador de conocimiento**



El segundo problema al que nos enfrentamos es encontrar una fuente de datos a nivel municipal con la suficiente desagregación temporal y sectorial para aplicar el indicador. La falta de series de PIB municipal adecuadas sugerían utilizar otro tipo de datos, como la ocupación. Las series de ocupación de censos y padrones disponían sólo de cortes para 1986, 1991 y 1996, y no podíamos obtener información a partir de 1996. Una segunda opción era utilizar las series de afiliados al régimen general de la seguridad social, de las cuales existen datos trimestrales sectorialmente desagregados desde 1991. Estas series tenían a su vez dos inconvenientes: el cambio en la CNAE (efectivo desde 1996), y que ya habíamos resuelto en la construcción del indicador; y la diferencia entre el lugar donde está localizado el trabajador y el lugar donde la empresa declara que está trabajando. El detalle de la serie, y la elevada correlación observada entre las series de censos y padrones y las de seguridad social nos decidieron a utilizar esta fuente como base para la construcción del indicador, aunque

siendo siempre conscientes de que introduce un sesgo sobre los datos de ocupación localizada⁵

⁵ Naturalmente, el sesgo es mayor a nivel municipal que cuando agregamos para toda la provincia de Barcelona o para Cataluña.