ACE 18

Electronic offprint

Separata electrónica

UNA APROXIMACIÓN A LA ESTRUCTURA URBANA POLICÉNTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

MARÍA TERESA GALLO RIVERA Y RUBÉN GARRIDO YSERTE

ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y
Entorno [en línea]. 2011, Año 6, núm. 18, Febrero. P. 69-100

ISSN: [1886-4805](http://www.issn.org/1886-4805)

Website access: http://www-cpsv.upc.es/ace/Articles_n18/articles_PDF/ACE_18_SE_22.pdf

UPCommons Access: <http://hdl.handle.net/2099/11682>

ACE

Architecture, City, and Environment
Arquitectura, Ciudad y Entorno

C

AN APPROACH TO THE POLYCENTRIC URBAN STRUCTURE IN MADRID

Key words: Polycentrism, city network, urban structure, mobility, convergence, Madrid

Abstract

The paper presents an analysis of the evolution of recent urban restructuring of region of Madrid where characteristics of polycentricity and dispersal are identified. It provides evidence of the existence of metropolitan subcenters that continue consolidating as authentic nodes of influence and reference to the territories of its around based on the analysis of labour mobility flows that allow to capture the interaction between them and their areas of influence. Some socio-economic characteristics of the Metropolitan subcenters in terms of productive specialization and human capital are analyzed to detect common patterns that could be derived from the polycentric o dispersal structure, and finally it contrasts the effects of the polycentric structure has generated in terms of convergence between the territories.

UNA APROXIMACIÓN A LA ESTRUCTURA URBANA POLICÉNTRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

GALLO RIVERA, María Teresa¹

GARRIDO YSERTE, Rubén²

Remisión inicial: 18-11-2011

Remisión definitiva: 06-02-2012

Palabras Clave: Policentrismo, ciudad en red, estructura urbana, movilidad, convergencia, Madrid

Resumen

Se presenta un análisis de la evolución de la reestructuración urbana reciente en la comunidad de Madrid, donde se identifican características de policentrismo y dispersión. Se proporciona evidencia de la existencia de subcentros metropolitanos que continúan consolidándose como auténticos nodos de influencia y referencia para los territorios de su alrededor a partir del análisis de los flujos de movilidad laboral que permiten captar la interacción entre éstos y sus áreas de influencia. Se presentan algunas características socioeconómicas de los subcentros metropolitanos en términos de especialización productiva y capital humano para detectar pautas comunes que podrían derivarse de la estructura policéntrica y, finalmente, se contrastan los efectos que la estructura policéntrica ha generado en términos de convergencia entre los territorios.

1. Introducción

No resulta sorprendente que las formas urbanas de las áreas metropolitanas estén cambiando, ya que la expansión urbana se ha traducido en una pérdida del peso del monocentrismo, dando paso a otras estructuras urbanas mixtas caracterizadas por diferentes grados de policentrismo en las que coexisten diversos subcentros, y patrones de dispersión o *sprawl*.

En este sentido el cambio en la estructura urbana se ve reflejado en una pérdida de peso de la concentración de empleo localizado históricamente en las ciudades centrales y una mayor difusión (*sprawl*) o re aglomeración en áreas urbanas periféricas. Este cambio en la estructura urbana va de la mano con cambios en la manera que está geográficamente organizada la

¹ **María Teresa Gallo Rivera:** Departamento de Economía Aplicada e Instituto Universitario de Análisis Económico y Social de la Universidad de Alcalá, Facultad de Ciencias Económicas Empresariales, Pl. de la Victoria 2, 28802 Alcalá de Henares, Madrid. Email de contacto: maria.gallo@uah.es

² **Rubén Garrido Yserte:** Departamento de Economía Aplicada e Instituto Universitario de Análisis Económico y Social de la Universidad de Alcalá, Facultad de Ciencias Económicas Empresariales, Pl. de la Victoria 2, 28802 Alcalá de Henares, Madrid. Email de contacto: ruben.garrido@uah.es

economía y en cómo estos fenómenos se reflejan en lugares más especializados unos o diversificados otros (Gilli, 2009).

El objetivo de este trabajo es analizar el proceso de reestructuración urbana reciente en la región de Madrid, donde se vienen presentando simultáneamente patrones mixtos de policentrismo y de dispersión (Gallo *et al.*, 2010), destacando la idea de que el modelo monocéntrico continúa perdiendo peso dando paso a una cierta clase de modelos híbridos donde se manifiestan las estructuras urbanas policéntricas.

Para ello, la idea fuerza en la que se basa la presente contribución es la del policentrismo funcional, en el que se destacan los siguientes aspectos: la conformación de subcentros no se realiza sólo en función de la densidad y la concentración de empleo en determinadas localidades, sino sobre todo por la capacidad de influencia de los subcentros en los territorios de su entorno; en concordancia con los modelos de ciudad en red, los subcentros se conciben no como puntos o ciudades individuales, sino como localidades dentro de áreas específicas de influencia, con lo cual es posible encontrar más de un subcentro en un área de influencia junto con las distintas localidades que conforman dicha área o corredor.

Ambos aspectos, permiten abordar el análisis de la estructura urbana en la región de Madrid, de un modo más relevante que la mera consideración de la densidad del empleo, en la idea de que los subcentros constituyen nodos de influencia y referencia de los territorios que le rodean (Roca *et al.*, 2011), y que constituyen verdaderos elementos integradores, y polos de atracción en los subsistemas urbanos en los que tiene lugar una dialéctica con los territorios aledaños determinante de los flujos de interacción de distinta naturaleza (mano de obra, capital, conocimiento, información, etc.).

Algunas de las preguntas de investigación que se abordan en el trabajo son las siguientes:

- Si se han producido cambios en la estructura urbana de la región de Madrid que han dado caso a la aparición de subcentros, ¿qué dinámica presentan dichos subcentros? ¿Se mantienen la misma configuración en períodos recientes? ¿Ejerce algún impacto la fase contractiva de la demanda agregada en la configuración urbana?
- ¿Qué características presentan los subcentros en términos de distribución espacial de la actividad económica? Es decir, ¿las actividades económicas siguen las mismas pautas policéntricas que el empleo?, o lo que es lo mismo, ¿si se produce una concentración descentralizada del empleo en varios subcentros, qué tipo de actividad podría estar reforzando dichas pautas de concentración descentralizada? ¿En qué son más parecidos los subcentros en términos de su dinámica económica?
- ¿La estructura policéntrica reciente de la región de Madrid está conduciendo a una mayor eficiencia en términos de convergencia en Producto Interior Bruto (en adelante, PIB) per cápita, o renta municipal per cápita?

El artículo se organiza en cinco apartados incluida esta introducción. En el primer apartado se aborda el marco teórico que sustenta el trabajo, destacando aspectos relacionados con la definición del policentrismo y su incidencia en la forma urbana, el debate en torno a la determinación de los subcentros metropolitanos, la distribución y organización espacial de la

actividad económica como motor de los flujos de interacción, entre otros aspectos. En el segundo apartado, se da cuenta de los cambios funcionales y territoriales en la Comunidad de Madrid, a partir de la dinámica de población y empleo y de la conformación de subcentros metropolitanos. A continuación, el tercer apartado se centra en el análisis del modelo del policentrismo a partir de la determinación de las áreas de influencia y su dinámica en términos de cohesión, integración y movilidad, y se aborda una caracterización de los subcentros metropolitanos en términos de actividad económica y capital humano. El cuarto apartado, pone de manifiesto una primera aproximación sobre la relación entre la estructura urbana policéntrica y la convergencia entre los diferentes subsistemas urbanos y de los territorios que le rodean. Por último, se enuncian una serie de consideraciones finales sobre los alcances y limitaciones del trabajo y se enumeran posibles líneas futuras de trabajo.

2. El policentrismo y su incidencia en la forma urbana

2.1 La dinámica de los sistemas urbanos

Como se aprecia en la literatura especializada, la tendencia de las ciudades metropolitanas hacia estructuras policéntricas es más creciente. Este hecho pone en evidencia que el modelo monocéntrico sigue perdiendo peso, dando paso a otras estructuras urbanas mixtas caracterizadas por el policentrismo y la dispersión o el modelo de la ciudad difusa, que no son inmutables además, sino que cambian de morfología y/o se refuerzan en el tiempo.

Mientras que el modelo monocéntrico se entiende como un proceso mediante el cual la aglomeración urbana gravita en torno a un núcleo central que exhibe una gran fortaleza económica y funcional respecto a otros niveles de ciudad, el policentrismo se define como la tendencia de la población y de la actividad económica a aglomerarse en torno a ciertos núcleos del sistema urbano con capacidad de influencia en el propio sistema. Es decir, en un modelo de estructura urbana policéntrica donde tiene lugar una concentración descentralizada del empleo y la actividad en uno o varios subcentros además de la ciudad central, que se distinguen no sólo por su autonomía respecto de la misma, sino porque en ellos se desarrollan funciones que sirven y transforman las relaciones existentes en los ámbitos territoriales de área de influencia (Trullén y Boix, 2003; Borsdorf, 2005). Por otra parte, otras manifestaciones de cambio en la primacía del monocentrismo se observan en los procesos de dispersión o el modelo de ciudad difusa, donde concurren algunas características como la baja densidad del crecimiento urbano, la expansión discontinua, la fragmentación del mercado laboral, la dependencia del automóvil, entre otros (Squires, 2002; Precado, 2004)³.

En estos modelos de organización de los sistemas urbanos, uno de los aspectos que conviene destacar para entender las dinámicas de dichos sistemas, es el tipo de relaciones funcionales que tienen lugar entre las diferentes unidades (De Goei, *et al.*, 2010). En el modelo *monocéntrico*, la relación del centro principal con el resto de centros suburbanos o periféricos es jerárquica o centralizada, los flujos del *commuting* fluyen de las áreas periféricas a la ciudad

³ A nivel intraurbano, Davoudi (2003) define el modelo de la ciudad monocéntrica como aquel que posee un solo centro indiscutible, el modelo de la ciudad policéntrica con un número evidente de subcentros y, finalmente, el modelo de la ciudad dispersa sin ningún centro.

o nodo principal. En las ciudades *policéntricas* a escala intraurbana, los flujos del *commuting* no están centralizados sino que son recíprocos, en el sentido de que pueden originarse desde el centro principal con destinos a los diferentes centros suburbanos (*reverse commuting* o también conocido como *exchange commuting*); además de que los centros suburbanos se vuelven cada vez más autocontenidos (emplean a una proporción creciente de sus residentes). Dicha estructura deviene en una competencia entre el centro original y los nuevos subcentros configurando una nueva forma urbana, que es la *ciudad en red*; donde la ciudad central ha perdido su supremacía, los flujos de personas, bienes y servicios se han descentralizado, y se producen flujos importantes de *commuting* entre los centros suburbanos, que desarrollan diferentes funciones dentro del subsistema urbano. Un tercer tipo de policentrismo es el policentrismo de *multicentros autocontenidos*, donde una proporción importante de residentes de la periferia están empleados en la propia periferia, al tiempo que buena parte de los residentes urbanos están empleados en el centro urbano. Este modelo de estructura urbana policéntrica es hasta cierto punto inverosímil, ya que implicaría que solo tiene lugar la formación redes entre centros de la periferia lo cual no se ajusta a la realidad⁴.

La clave en la definición y en la manera de abordar el análisis del modelo del policentrismo, reside en abordar la definición de los subcentros más allá de la consideración de la estructura de densidad del empleo. En su lugar, el elemento central del enfoque del policentrismo y de la existencia de subcentros, debe ser su capacidad de generación de estructura urbana: los subcentros concebidos como nodos integradores de subsistemas urbanos, que constituyen elementos de referencia e influencia para los territorios que los rodean en la esfera económica, social, cultural, etc. (Roca *et al.*, 2011). Estos nodos suburbanos, por lo tanto, emergen crecientemente como centros locales que desarrollan su propia actividad económica y generan su propia demanda de trabajo, configurando un patrón complejo de interdependencias donde es mayor el alcance geográfico de procesos económicos y sociales como el *commuting*, las relaciones interempresariales, y entre empresas y clientes (De Goei *et al.*, 2010).

En estas aproximaciones conceptuales, conviene distinguir los aspectos meramente morfológicos del policentrismo (características de los nodos) de los funcionales (características de los flujos entre dichos centros) (Adolphson, 2009). La idea del policentrismo funcional entendido como sinónimo de integración de la red urbana pretende destacar la idea de la existencia de redes funcionales entre ciudades y dar cuenta de la estructura de los sistemas urbanos. Inclusive, se suelen reservarse los términos de *policentrismo* para referirse al policentrismo morfológico, y el de *redes urbanas* para referirse a las regiones policéntricas donde existen fuertes relaciones funcionales (De Goei *et al.*, 2010).

Distinguir por tanto los orígenes de los subcentros resulta sin duda crucial; ya que algunos tienen su origen en la descentralización de la población y el empleo lo que se considera *policentrismo descentralizado*, o pueden tener su origen en la integración funcional de ciudades de un tamaño menor o similar y que operaban anteriormente como unidades independientes, o

⁴ Estos modelos descritos dan cuenta de la existencia de las dependencias intra-urbanas. Mientras que las dependencias inter-urbanas dan cuenta de las interacciones entre centros de diferentes regiones urbanas. En este último caso, cobra protagonismo los modelos de *ciudad en red*, que distinguen entre redes urbanas nodales –cuyos nodos los constituyen centros urbanos tradicionales de diversas áreas metropolitanas– y las redes urbanas completamente integradas, donde está presente otro tipo de vínculos funcionales –entre las áreas de la periferia y los centros urbanos de diferentes áreas metropolitanas, y entre las áreas periféricas de diferentes áreas metropolitanas.

lo que se conoce como *policentrismo integrado* (Muñiz y García-López, 2010)⁵. Por otro lado, en la literatura sobre Nueva Economía Urbana se establecen dos tipologías de modelos policéntricos, los *endógenos* y los *exógenos*, donde las diferencias básicamente están en la forma de determinación de la estructura urbana. Por lo tanto, existen diferencias significativas en las aproximaciones empíricas según se considere el origen de las estructuras policéntricas⁶.

En este escenario los centros y los subcentros configuran la metrópoli como una *ciudad de ciudades*, donde el área metropolitana está conformada por subsistemas urbanos donde se presentan, con mayor o menor intensidad, pautas de monocentrismo, policentrismo o dispersión (Roca *et al.*, 2009).

Una manera de abordar el estudio del policentrismo, capturando los efectos de interacción y relaciones funcionales entre los subcentros y los territorios que le rodean, es a partir de los flujos de *commuting* (Gallo *et al.*, 2010; Roca *et al.*, 2009). De este modo, la movilidad laboral se constituye en un elemento central de la configuración de sistemas policéntricos, en la medida que se entiende que los subcentros tienen capacidad de atraer flujos de trabajadores que trabajan fuera de la ciudad central. Otros autores consideran no sólo los flujos de movilidad laboral, sino aquella movilidad motivada en general por la actividad económica (Gordon y Richardson, 1996); o también el hecho de que haya áreas con un número significativo de puestos de trabajo local, que posean un alto nivel de autocontención (más del 50 por ciento de los residentes trabajen en el mismo municipio o área en la que reside) y que presenten una alta atracción de trabajadores que vienen de otros lugares (Burns, *et al.*, 2001). La movilidad por motivos de compras y ocio también ha sido considerada en la literatura especializada (López-García *et al.*, 2010).

El análisis de los patrones del *commuting* resulta útil cuando se analiza el desarrollo de redes urbanas, ya que los viajes al trabajo representan la mayor parte de los viajes diarios a escala inter e intra urbana (De Goei *et al.*, 2010). En la medida en que cabe hablar de territorios funcionales, no son más las variables socioeconómicas clásicas las que definen la ciudad, sino estos flujos cotidianos de personas, información, producción, etc. La movilidad como característica para sobrevivir en la ciudad difusa, donde las dinámicas territoriales se vuelven más complejas y multiescalares (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009).

Los costes del *commuting* y el papel que ejerce el policentrismo sobre dichas pautas de movilidad, han sido abordados en la literatura (Veneri, 2010; Goetz *et al.*, 2010) donde se asume el *commuting* como un coste a cargo de los trabajadores, que genera inconveniencia – o *des-utilidad* frente a la posibilidad de disfrutar viviendas más amplias y confortables, pero

⁵ El *commuting* entendido como el flujo de desplazamientos diarios y repetitivos entre el lugar de domicilio y el lugar de trabajo (Monclús, 1992).

⁶ Los *modelos endógenos* se caracterizan porque se analiza la dinámica urbana sin predeterminedar la estructura espacial, es decir, sin considerar *a priori* la existencia de concentraciones de empleo; en su lugar, en el mismo proceso de modelación se considera la forma cómo las economías de aglomeración y los costes y los beneficios del *commuting* inciden en la distribución espacial del empleo, cambiando las dimensiones y funciones de la ciudad nuclear e impulsando la deslocalización de las empresas. Se asume que las preferencias residenciales se determinan básicamente en función de la concentración de empleo. Mientras que en los *modelos exógenos*, se presume la existencia histórica de una ciudad central y se analiza el modo en que las empresas descentralizadas influyen en las pautas residenciales a partir de las densidades de empleo, pautas espaciales de la renta del suelo y flujos de *commuting* (Ramírez-Franco, 2008).

también como un medio para reducir la pobreza en la jerarquía espacial urbana⁷. Dichos costes se traducen en un componente externo, aproximado por las emisiones de CO₂ per cápita o de uso de suelo; y en un componente privado, expresado en los tiempos de viaje de los trabajadores.

Sin embargo, el policentrismo también tiene efectos virtuosos sobre los patrones de movilidad o *commuting* debido a que favorece la proximidad entre el lugar de trabajo y el lugar de residencia –hipótesis de colocación– reduciendo las distancias recorridas, que a su vez se reducen por la menor renta del suelo cerca de los subcentros incidiendo en las preferencias por vivir cerca al lugar de trabajo. Favorece, asimismo, la competitividad relativa del transporte masivo al reducirse el uso de medios privados menos sostenibles, o en otros términos, la intensidad del uso del transporte privado disminuye al producir menos tránsito a la ciudad central y mayores viajes en la periferia. Y, finalmente, influye en el tiempo empleado en los viajes, ya que se evitan las deseconomías de congestión a través de la distribución de la población, el empleo y las funciones urbanas en los subcentros, sin renunciar a las ventajas de la aglomeración.

Profundizar por lo tanto en dichos flujos de movilidad, sus orígenes, causas y consecuencias, características por colectivos de interés, entre otros aspectos, permite arrojar mayor luz sobre los cambios en los patrones de organización espacial de las ciudades al lograr un mayor conocimiento de las pautas de atracción, especialización o diversificación de los territorios producto de los cambios en la jerarquía urbana.

2.2 Un debate no cerrado en la detección de subcentros metropolitanos. El caso de Madrid

Tal como se desprende de los trabajos empíricos, no existe una forma única de entender el policentrismo, lo que se ha visto reflejado en la proliferación de métodos para la detección de los subcentros desde mediados de los ochenta (Muñiz y García-López, 2010) además de las limitaciones conceptuales del propio término, que parece significar diferentes cosas para diferentes actores y para diferentes escalas de análisis (Meijers, 2008).

No se pretende, ni mucho menos, realizar un análisis exhaustivo de los diferentes métodos existentes en la literatura para identificar los subcentros metropolitanos, sino destacar algunas características de los mismos para ofrecer un marco general que permita contextualizar la metodología que se ha aplicado en el presente trabajo.

Adolphson (2009), enumera un listado de metodologías usadas para analizar la estructura policéntrica a escala intraurbana (Gordon *et al.*, 1986; Cervero, 1989; Giuliano and Small, 1991;

⁷ Entre las externalidades asociadas al *commuting* se incluyen la contaminación por el uso del automóvil, la congestión –la mayor dependencia del automóvil aumenta el riesgo de no abordar convenientemente las externalidades de la congestión–, la fatiga del trabajador que puede redundar en una menor productividad, el aumento de la transmisión de enfermedades infecciosas, entre otras. Mientras que por el lado de los efectos potenciales positivos del *commuting* se suelen citar los beneficios que los *commuters* aportan en términos de nuevas ideas y la transmisión de los *spillovers* de conocimiento tácito que estimula el crecimiento local. Pero también el consumo local de bienes y servicios y los impactos económicos asociados a un mayor gasto de los nuevos –o desde hace mucho tiempo– *commuters* que acceden a mejores puestos de trabajo (Goetz *et al.*, 2010).

Anas *et al.*, 1998). Asimismo, Roca *et al.* (2009) y Leslie (2010) realizan un balance de las diferentes aproximaciones que abarcan desde las diversas estimaciones de densidad (picos de densidad de empleo, umbrales de referencia, métodos paramétricos y no paramétricos) hasta las aproximaciones funcionales que ponen de relieve un elemento clave del policentrismo, como es la generación de la estructura urbana a partir de aproximaciones menos aceptadas como son los flujos de *commuting*, la densidad en la generación de viajes, o los puestos de trabajos locales, entre otros. En esta última línea se propone una metodología *bottom-up* que invierte el proceso tradicionalmente utilizado en el análisis del policentrismo (de determinar primero los subcentros y luego analizar el rol en la estructura urbana). En ella se parte de determinar la existencia de subsistemas urbanos para identificar a continuación los nodos o centros de dichos subsistemas, lo que se completa a continuación con la capacidad de influencia de dichos subcentros tanto en términos de densidad de empleo como en la generación de flujos de *commuting*.

Roca *et al.* (2011) usan sucesivamente para las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona tres metodologías para la detección de subcentros: umbrales de densidad y empleo; distribución espacial del *manto* de densidades de empleo en un modelo unidimensional basado en la distancia al centro metropolitano; y la metodología del Censo Americano de determinación de áreas meta y micro metropolitanas. Todas ellas permiten comparar los posibles candidatos a subcentros derivados de cada método y llegar a conclusiones más robustas. Sin embargo, se concluye que los resultados de dichas aproximaciones clásicas en términos de identificar los candidatos a subcentros se contradicen con la realidad, ya que la mayoría de candidatos a subcentros de la metrópoli madrileña muestran signos de debilidad cuestionando su papel como auténticos nodos de referencia; aunque ocurre lo contrario en la metrópoli barcelonesa. Como solución se propone una metodología alternativa a partir de la estimación del valor de interacción que permite determinar mejor los límites del área metropolitana, identificar los subsistemas articulados alrededor de los subcentros y comprender mejor la estructura metropolitana, obteniéndose resultados, según los autores, más coherentes con la realidad.

Goetz *et al.* (2010) proponen el uso de las herramientas de análisis de redes sociales para comprender y categorizar las redes de *commuting* que definen al policentrismo. Siguiendo a Leslie (2010), un método general que use múltiples criterios reduciría la volatilidad de las definiciones, tanto entre áreas metropolitanas como a través del tiempo. En ese sentido propone, para el caso de la ciudad de Phoenix (Arizona, Estados Unidos), un nuevo método para definir los centros intraurbanos, examinando las densidades de empleo y de establecimientos conjuntamente, a través de técnicas no paramétricas como las técnicas de suavizado *kernel*, asegurando que los subcentros conformen agrupaciones de establecimientos con altos niveles de empleo.

En el caso de Madrid, existen diversos estudios con relación a determinar la existencia de una estructura polinuclear y la existencia de subcentros, pero dada la heterogeneidad de metodologías usadas no resultan comparables, aunque sí permiten elaborar una panorámica sobre las tendencias recientes de los cambios en la dinámica de la organización espacial de la metrópoli madrileña.

Por citar algunos estudios más recientes, Solís (2008) analizando los flujos laborales de la metrópoli madrileña entre 1981 y 2001 establece que el cambio de la fisonomía de la metrópoli

le ha conducido a conformar una *mega ciudad-región policéntrica*, advirtiendo de la existencia de 7 subcentros en 1981 y de 16 subcentros en 2001⁸.

Gallo *et al.* (2010) identificaron para 1996 y 2004, fechas en las que se dispone de la Encuesta Domiciliaria de Movilidad en la Comunidad de Madrid, la presencia de doce candidatos a subcentros inscritos en sus respectivos corredores metropolitanos, de los cuales seis ejercían un alto grado de incidencia en sus áreas de influencia⁹.

Roca *et al.*, tras identificar con las aproximaciones clásicas de detección de subcentros, concluyen con datos del Censo de 2001 en la existencia de ocho, dieciséis y doce subcentros¹⁰ en la metrópolis madrileña, muy similares a los existentes en el área metropolitana barcelonesa, aunque concluyen que dicha similitud es más aparente que real dada la acusada macrocefalia de Madrid frente a una estructura barcelonesa más descentralizada. Tras aplicar la metodología del valor de interacción, se detecta que la mayor parte de candidatos a subcentros en la metrópoli madrileña presentan debilidades que cuestionan su papel como auténticos subcentros, concluyendo que la mayor macrocefalia de Madrid le situaría todavía más cerca a una estructura monocéntrica que policéntrica.

En resumen, la definición del policentrismo y la forma de identificación de los subcentros, condicionan los resultados obtenidos del análisis de la configuración espacial de las ciudades y su evolución. En este trabajo se usa la metodología planteada en Gallo *et al.* (2010) para la identificación de los subcentros en la región madrileña, que si bien no está exenta de limitaciones, consideramos que aporta una perspectiva adecuada para confirmar la presencia de verdaderas estructuras urbanas policéntricas. Ya que en ella se consideran las dinámicas de interacción de los subcentros con su entorno a partir del análisis de los flujos de movilidad como *proxy* de las relaciones, laborales en este caso, entre los territorios y que puede arrojar pistas sobre la evolución de las estructuras urbanas metropolitanas.

2.3 La distribución y la organización espacial de la actividad económica, como motor que genera los flujos de interacción en los sistemas urbanos

Dentro de la literatura especializada sobre la evolución de los sistemas urbanos, se destaca como parte de las fuerzas que están detrás de la transformación de dichos sistemas el incremento de la flexibilidad y de la movilidad de las empresas, de los hogares, y los efectos de la política local y regional (De Goei *et.al*, 2010).

⁸ En la determinación de los subcentros se usó la metodología de Giulliano y Small (1990) y de GEMACA (2002). Los subcentros identificados en 2001 son: Móstoles, Fuenlabrada, Alcalá de Henares, Leganés, Alcorcón, Getafe, Torrejón de Ardoz, Alcobendas, Parla, Coslada, Pozuelo de Alarcón, Las Rozas de Madrid, San Sebastián de los Reyes, Tres Cantos, San Fernando de Henares, y Arganda del Rey.

⁹ En dicho estudio se tiene en cuenta la idea de interacción de los subcentros con sus áreas de influencia, lo que permite afinar la detección de posibles candidatos a subcentros, identificando a partir de índices de movilidad aquellas áreas de influencia con incidencia alta (o baja) de los subcentros. Los seis subcentros identificados con alta incidencia en su entorno corresponden a: San Sebastián de los Reyes, Alcobendas, Alcalá de Henares, Torrejón de Ardoz, Coslada y Getafe.

¹⁰ El número de subcentros difiere y corresponde respectivamente a los criterios de umbrales de densidad y empleo, la morfología del *manto de densidades de empleo* y el criterio del Censo Americano que recoge la relación funcional residencia/trabajo.

La *hipótesis de reestructuración* predice que los cambios en la flexibilidad y la movilidad de las empresas son responsables del cambio que experimentan los sistemas urbanos, es decir, que en buena parte los cambios en la distribución espacial de las oportunidades de empleo son los que guían las tendencias de la dinámica urbana. La distribución espacial de dichas oportunidades se ven influidas por los avances en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC), que configuran un escenario donde los territorios presentan una tendencia marcada hacia la terciarización y orientados a la economía de la información. No obstante, los efectos de fricción del espacio en la transmisión de la información pueden ejercer un efecto contrario y explicar la concentración intensa de algunas actividades como las financieras, los seguros, el inmobiliario y los servicios a empresas especializados (Muñiz y García-López, 2010). La *hipótesis de la concentración*, por su parte, destaca la idea de que los cambios en la forma urbana se deberían más a cambios generalizados en las preferencias residenciales, donde los avances en las TIC habrían modificado la naturaleza de la oferta de trabajo, pero también los avances demográficos (participación de la mujer en el mercado laboral, hogares con dos o más sustentadores económicos, mayor esperanza de vida, menor fertilidad, etc.) habrían influido en dichas tendencias, a través de las diferentes pautas registradas en los estilos de vida y las preferencias de los hogares.

Por último, *las políticas locales y regionales* pueden contener una intención explícita de impulsar la formación de una red urbana o la desconcentración, pero en la mayoría de casos este resultado es más bien un producto no previsto. Y es precisamente en estos casos, donde los resultados son más eficientes y ejercen un profundo efecto en el desarrollo de la estructura urbana.

Entre otros factores que pueden afectar la forma urbana, y que han sido escasamente abordados en la literatura empírica sobre modelos de la ciudad policéntrica, son el pasado histórico de los subcentros (algunos podrían ser de origen preindustrial), las actuaciones de los gobiernos (regulación del suelo, provisión de infraestructuras de transportes, etc.), así como el papel de las universidades y los centros de investigación (Muñiz y García-López, 2010). Este es un aspecto que conviene profundizar ya que puede condicionar la aparición, contención u ocaso de subcentros sobre los cuales bascula la estructura policéntrica de una metrópoli.

De esta breve revisión, se puede concluir que no hay duda que la organización y la distribución de las actividades en el espacio son el motor que generan los movimientos habituales (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009)¹¹. De este modo los cambios en la estructura económica y territorial se asocian directamente a cambios en la movilidad.

Los cambios en las dinámicas urbanas también se han visto determinados por la evolución de los modelos productivos dominantes en cada época (por ejemplo, tras los '70 donde se transitó de una estructura fordista a otra posfordista, que supuso la flexibilización y fragmentación del proceso productivo con la consecuente dispersión de las actividades sobre el territorio). La dispersión territorial y el creciente uso de las TIC ha conducido al auge del concepto de red para recoger dichas transformaciones. Otra explicación de dicha transformación es la existencia de dos dinámicas simultáneas, la dispersión y la centralización, que a nuestro juicio

¹¹ En este escenario sobre la intensificación de la movilidad, se plantean nuevos retos en términos de lograr un conocimiento más exhaustivo de las dinámicas de desplazamiento de los ciudadanos, la utilización que realizan de los diferentes medios de transporte y de las dinámicas territoriales que se generan como consecuencia de dichos desplazamientos (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009).

lejos de ser antagónicas son más bien complementarias, y pueden presentarse dentro de una misma área metropolitana, configurando dinámicas complejas en la estructura urbana donde el modelo de la ciudad monocéntrica ha ido dando paso a un crecimiento constantemente de la *mancha suburbana* producto de una diversidad de factores¹².

Conviene tener en cuenta que, tal como se ha citado, dado que los modelos de movilidad pueden aproximar de manera adecuada los cambios de los sistemas urbanos y las relaciones funcionales entre los territorios, resulta conveniente analizar algunas características socioeconómicas de la población que participa de dichos desplazamientos, que pueden influir de manera decisiva en las pautas de movilidad. Nos referimos a factores como la pertenencia a determinados colectivos (género, jóvenes, inmigrantes); la estructura familiar (hogares monoparentales, con cargas familiares, con dos o más sustentadores económicos), y el nivel de renta (ya que determina el acceso a determinados bienes y servicios), entre otros factores; que terminan estableciendo dinámicas complejas con el territorio y definen diversos patrones de movilidad (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009; García-Palomares, 2008; García-Palomares y Rodríguez-Moya, 2007; Valdés-Serrano *et al.*, 2008; entre otros). Se encuentran por ejemplo diferencias en las distancias de los desplazamientos entre los trabajadores sobre la base de la estructura de sus empleos, es decir, se encuentra que trabajadores con altos salarios realizan viajes más largos (en puestos de trabajo con alta innovación) y trabajadores con salarios más bajos prefieren trabajos localizados más cerca de casa (Goetz *et al.*, 2010).

Resumiendo, la revisión teórica realizada nos aporta las siguientes ideas centrales que vamos a contrastar para caso de la Comunidad de Madrid:

- Las formas urbanas de las ciudades están cambiando, produciéndose una tendencia de las estructuras urbanas metropolitanas hacia el policentrismo donde pueden existir diferentes subcentros.
- Existen diferentes acepciones sobre el policentrismo y metodologías para su análisis basadas en diversas aproximaciones para la definición de subcentros, reflejo de los planteamientos relacionados con el origen de dichas estructuras policéntricas (morfológico o descentralizado o funcional e integrado).

La clave en el análisis del policentrismo es la relevancia que tienen la existencia de flujos de interacción y las relaciones funcionales entre los subcentros y sus entornos.

- El análisis de la movilidad laboral o *commuting* constituye un aspecto que refleja la presencia y la incidencia de las estructuras policéntricas en la morfología de las ciudades metropolitanas, aunque es deseable ampliar la consideración de dichos flujos de interacción a otras esferas como son la movilidad por motivos de compras y ocio,

¹² La intensificación en muchas ciudades europeas de la concepción de barrio como unidad espacial cotidiana, ha sido también una tendencia marcada en la evolución de la estructura urbana que ha intensificado las pautas de centralidad; en ellos se concentran actividades sobre todo terciarias de alto valor añadido, gozan de mayor prestigio social, creciente valoración del tiempo, etc., que intensifican las dinámicas de aproximación de las actividades económicas (Miralles-Guasch y Cebollada, 2009).

así como las relaciones entre empresas-clientes y entre empresas-proveedores, entre otros aspectos.

- La organización y la distribución espacial de la actividad económica se constituyen como un motor que genera los flujos de interacción en los sistemas urbanos. De modo que el análisis de la especialización o diversificación de los territorios, arroja pistas sobre los impactos que determinadas actividades ejercen sobre las pautas de policentrismo o dispersión de los sistemas urbanos.

3. Análisis reciente de los cambios funcionales y territoriales en la Comunidad de Madrid y la conformación de subcentros metropolitanos

3.1 Evidencia de los cambios funcionales y territoriales

Si bien el modelo metropolitano de ciudad central para el caso de Madrid continua vigente dado el gran peso demográfico y laboral que concentra el municipio capital, una primera evidencia de la progresiva pérdida de vigencia del modelo monocéntrico de Madrid en los últimos años, y en consecuencia la tendencia al reequilibrio territorial, se puede encontrar a partir de las pautas de distribución territorial de la población y del empleo (Tabla 1). Entre 1985 y 2010 el municipio de Madrid ha perdido peso, en términos relativos, en cuanto a población y empleo (ha pasado de concentrar el 65% de población empadronada en 1985, a concentrar el 55% en 2000, y el 51% en 2010; con relación al empleo, ha pasado de concentrar el 67% del total de afiliados en alta a la Seguridad Social en 1999, a concentrar el 64% y el 62% en 2005 y 2010, respectivamente) a favor de un mayor dinamismo de dichas variables en la Corona Metropolitana y en la Periferia Regional.

Tabla 1. Crecimiento poblacional y empleo por tamaño de municipios

	Porcentaje Población 2010	Variación de la Población			Porcentaje Empleo 2010	Variación del Empleo			Empleo por 1.000 habitantes 2010
		1985-1995	1995-2005	1985-2010		2000-2005	2005-2010	2000-2010	
Municipios > 50.000	84,69%	2,32%	11,34%	25,38%	88,56%	22,24%	-0,10%	22,12%	455,26
10.000 < Municipios < 50.000	9,45%	44,26%	38,10%	91,23%	7,43%	48,96%	-14,97%	26,66%	354,98
5.000 < Municipios < 10.000	3,52%	-11,06%	200,89%	195,26%	1,62%	75,44%	-12,69%	53,17%	251,48
Municipios < 5.000	2,34%	19,81%	-19,53%	-4,13%	2,39%	-13,49%	-29,37%	-38,90%	222,92

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de los padrones de población y de los afiliados en alta laboral a la Seguridad Social por municipios del Instituto de Estadísticas de la Comunidad de Madrid.

Esta pérdida de peso gradual del municipio central que se empezaba a hacer patente en los noventa, se ha ido progresivamente consolidando en las últimas dos décadas, en la que los

municipios con menos de 10.000 habitantes han registrado las mayores tasas de variación poblacional en el período 1985-2010, y también el período 1995-2005. Es también este grupo de municipios el que registra las mayores tasas de variación en el empleo. Todo ello, mostraría *a priori* que en parte los municipios pequeños se están beneficiando del proceso de reequilibrio territorial tanto en términos demográficos como laborales.

Por zonas estadísticas, también se confirma esta tendencia de cambio en la estructura urbana de Madrid. La Corona Metropolitana ha ido ganando peso en la concentración de población entre 1985-2010 (más de 10 puntos porcentuales) en detrimento del municipio de Madrid. Si bien es el Sur metropolitano el que concentra más población (19,7% en 2010), son el Oeste Metropolitano (con un incremento de 4,4 puntos porcentuales) y el Este Metropolitano (con un incremento de 2,36 puntos porcentuales) donde se han producido las mayores ganancias relativas en cuanto a población.

En términos de empleo, las pautas de distribución territorial son similares a las demográficas; la Corona Metropolitana ha ganado casi 6 puntos porcentuales en detrimento del municipio de Madrid que ha perdido casi 7 puntos porcentuales, en el peso relativo en términos de empleo entre 1999 y 2010. Dentro de la Corona Metropolitana, otra vez el Sur Metropolitano es el que concentra una mayor proporción del empleo (11,7% del total en 2010), y han sido el Oeste Metropolitano junto con el Norte Metropolitano los que han mostrado una mayor dinámica económica que se ha traducido en las mayores variaciones en la afiliación de trabajadores entre 1999-2010 (incrementando en 3,04 y 2,18 puntos porcentuales, respectivamente).

Más interesantes son las conclusiones que se pueden extraer a partir de los datos de movilidad entre el lugar de residencia y el lugar de trabajo de los afiliados a la Seguridad Social en 2011:

- El 82% de los residentes en el municipio de Madrid desempeñan su actividad laboral en el mismo municipio, que concentra buena parte de las actividades terciarias, aunque destaca un flujo importante de trabajadores hacia la Corona Metropolitana, en especial hacia el Sur y el Norte Metropolitanos (concentran el 5,5% y el 4,7% respectivamente de los afiliados residentes en el municipio capital).

- Destaca dentro de la Corona Metropolitana, que las diferentes subzonas ejercen un efecto de atracción similar como plaza laboral para su propia población residente; aunque ligeramente superior en el Norte y Este Metropolitano (que ocupan al 44,0 y 42,0 por ciento de su población residente). Aunque en todos los casos el municipio de Madrid continua siendo el principal destino laboral de la población residente en dichas zonas; en promedio el municipio de Madrid atrae al 45 por ciento de la población residente en la Corona Metropolitana, aunque atrae con más intensidad a aquellos que residen en el Sur y Oeste Metropolitanos.

- Para la población residente en la periferia regional, el municipio de Madrid ejerce un efecto de atracción menor (en promedio el 36 por ciento de la población residente en la periferia regional trabaja en el municipio de Madrid). Aunque para la mayoría de subzonas de la periferia el municipio de Madrid constituye la principal plaza de trabajo para su población residente, la situación se invierte en la Sierra Sur y el Sudeste de la Comunidad, donde parecería que dichas subzonas poseen una dinámica económica capaz de retener a una proporción mayor de sus residentes.

En resumen, se aprecia un escenario de cambios complejo y multiescalar en la estructura territorial de la región de Madrid, impulsado no sólo por la dinámica demográfica, sino también por la dinámica de la localización del empleo producto de los cambios funcionales y económicos que experimentan los territorios, y que proporciona ciertos indicios de la emergencia de posibles subcentros de empleo que configuran una nueva forma y jerarquías urbanas en la Comunidad de Madrid.

3.2 Análisis de la conformación de subcentros en la Comunidad de Madrid 1999-2010 y principales características de los Corredores metropolitanos

Conforme a la metodología empleada en Gallo *et al.* (2010) se ha procedido a realizar el análisis del policentrismo en la Comunidad de Madrid, a partir de la identificación de los posibles candidatos a subcentros. A partir de ahí se procede a analizar (en el apartado siguiente) el efecto que ejercen los diferentes subcentros de empleo identificados en su área de influencia, de acuerdo con la idea de que constituyan auténticos nodos de influencia e interacción con el territorio que les rodea.

Tabla 2. Evolución de los subcentros 1999-2010

	1999	2004	2007	2010
Nº Subcentros	11	12	12	13
% Empleo Madrid Centro	69,27%	65,65%	63,57%	62,46%
% Empleo Subcentros	18,97%	20,63%	21,55%	23,44%
% Otros Municipios	11,76%	13,71%	14,88%	14,11%

Nota: La densidad laboral promedio en la región de Madrid en 2010 fue de 165 trabajadores por km².

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de afiliados en alta laboral a la Seguridad Social por municipios del Instituto de Estadísticas de la Comunidad de Madrid

Como se aprecia en la Tabla 2, tras aplicar los criterios de determinación flexible de los subcentros o lo que denominamos *umbrales flexibles de concentración laboral* para distintos periodos, se obtiene que los 12 subcentros identificados en 2004 y 2007 se mantienen en 2010, evidenciando una tendencia por parte de los subcentros a reforzarse. Aunque hay que destacar que un nuevo municipio, Tres Cantos, se incorpora en 2010 dentro del corredor Metropolitano M-607, como un posible candidato a subcentro. Si bien este hecho es interesante e indicativo de alguna dinámica económica o social presente en los últimos años en dicho municipio (pese al periodo recesivo que atraviesa la economía española), aun parece precipitado afirmar que dicho territorio se constituye propiamente en un subcentro de empleo, haría falta ver la evolución en los siguientes años para efectivamente incluir a este municipio como un nuevo subcentro metropolitano.

Tres Cantos se ha ido configurando como un municipio emblema de lo que se ha dado en llamar la *nueva industria* regional, con un tejido empresarial formado por empresas de

dimensiones físicas reducidas pero intensivas en el uso de capital de alta tecnología y con mano de obra altamente cualificada (se localizan 5 polígonos industriales con 443 empresas y algo más de 22.000 trabajadores). Cabe destacar que en este municipio se localiza el Parque Tecnológico de Madrid, donde se emplazan alrededor de 80 empresas industriales de diversos sectores como la electrónica de telecomunicaciones, la ingeniería espacial, la informática, la biotecnología, el sector químico farmacéutico, la electromedicina, entre otros¹³.

Como ha sido comentado anteriormente, la ciudad central madrileña ha ido perdiendo peso en la concentración del empleo a favor de un crecimiento más equilibrado en los subcentros (incrementando su participación del 18 al 23 por ciento entre 1999-2010) y en los otros municipios (ver Tabla 2). En la Figura 1 se presenta la localización de los subcentros, distribuidos en los distintos corredores metropolitanos de la Comunidad de Madrid.

Figura 1. Distribución de los subcentros por corredores metropolitanos (2010)

Fuente: Elaboración propia.

¹³ Fuente: Ayuntamiento de Tres Cantos.

4. Análisis de las áreas de influencia y la incidencia de los subcentros 1996-2011

4.1 Evolución de las áreas de influencia

El análisis de las áreas de influencia en las que se localizan los subcentros se realizará a partir de información relativa a la movilidad laboral, en tanto constituye una variable *proxy* de las interacciones y dependencia funcional de los territorios y de los subsistemas urbanos (Gallo *et al.*, 2010). Para ello se estiman índices de movilidad a partir de dos fuentes de información complementarias: la Encuesta Domiciliaria de Movilidad (en adelante, EDM) del Consorcio Regional de Transportes de la Comunidad de Madrid (de 1996 y 2004), y de los datos de altas de afiliación en todos los regímenes de la Seguridad Social, según lugar de residencia y lugar de trabajo (disponible para el período 2007-2011).

Esta decisión metodológica obedece al criterio de que un subcentro para que sea considerado como tal, debe ser capaz de ejercer influencia y ser nodo de referencia para los territorios que le rodean.

En este sentido, los corredores metropolitanos en los que se encuentran inscritos los subcentros identificados en el apartado anterior, constituyen cada uno las áreas de influencia de dichos subcentros. De lo que se trata ahora, es de analizar en concreto la interacción que se produce en cada área con sus subcentros. Para ello, se han calculado los siguientes tres índices: de cohesión interna, de dependencia funcional y de dispersión¹⁴. En el caso de la información procedente de la EDM se utiliza como variable de análisis el número de viajes que se originan en cada uno de los corredores metropolitanos y sus diferentes destinos, mientras que en el caso de los datos de afiliación a la Seguridad Social, la variable objeto de estudio será el número de afiliados según corredor de residencia y corredor donde se localiza su centro de trabajo¹⁵.

De acuerdo con los resultados obtenidos podemos realizar las siguientes consideraciones (ver Figura 2):

- Con relación al *índice de dependencia funcional* entre 1996-2004 se produjo una tendencia a la reducción de los valores de dicho índice, lo cual daba pistas de un menor peso del modelo monocéntrico madrileño (se redujo de cuatro a uno, el número de corredores que presentaban valores del índice de dependencia superiores al 50%). Mientras que entre 2007-2011, si bien ningún corredor presenta valores superiores al 50%, ha continuado siendo el corredor Metropolitano A-6 el que presenta los valores más altos y en el que más se ha incrementado la dependencia con respecto a la ciudad central. Asimismo, con excepción del corredor Metropolitano A-42, todos los corredores han visto aumentados los valores de sus índices de dependencia, lo cual indicaría a

¹⁴ El *índice de cohesión interna* se define como el porcentaje de viajes que tienen como destino el mismo corredor; el *índice de dependencia funcional* se define como el porcentaje de viajes que tienen como destino la ciudad central madrileña sobre el total de viajes originados; y el *índice de dispersión* se define como el porcentaje de viajes que tienen como destino municipios diferentes a los del corredor y de la ciudad de Madrid (Gallo *et al.*, 2010).

¹⁵ El detalle de los diferentes índices obtenidos con la EDM para 1996 y 2004 puede verse en Gallo *et al.* (2010).

priori que dicho índice es contra cíclico, tiende a disminuir en períodos expansivos, mientras que aumentaría durante los períodos contractivos.

- Dado lo anterior, la pérdida de importancia relativa de la ciudad central madrileña en 1996-2004, se habría moderado en el período más reciente 2007-2011, lo cual se correspondería con una menor proporción de viajes o traslados de trabajadores residentes en un corredor metropolitano y cuyo destino laboral es el mismo corredor o bien que tienen como destino otros corredores. De este modo, se observa que el *índice de cohesión interna* en todos los casos ha disminuido, lo cual indicaría que en periodos contractivos la dinámica de la movilidad laboral en los corredores se ve afectada (la capacidad del subcentro o subcentros para articular los diferentes territorios de su área de influencia se ve mermada) y, por lo tanto, se refuerza la dependencia funcional con respecto a la ciudad central.

- Con respecto al *índice de dispersión*, la tendencia creciente registrada en todos los corredores en 1996-2004 se ha mantenido en 2007-2011. Por tanto, en todos los Corredores se habrían reforzado las pautas de dispersión como salida a la crisis que afecta a los diferentes territorios. Aunque todavía estos índices continúan siendo inferiores a los de cohesión.

Figura 2. **Evolución de los índices de movilidad laboral, 1996, 2004, 2007 y 2011**

b) Evolución del Índice de Dependencia Funcional

c) Evolución del Índice de Dispersión

Fuente: Elaboración propia.

La complejidad de las relaciones y las interdependencias entre las diferentes zonas metropolitanas es una característica de estos cambios recientes en la organización territorial. De ello da cuenta, en el período más reciente 2007-2011, el aumento de los traslados de trabajadores residentes en la ciudad de Madrid hacia otros municipios localizados en los diferentes Corredores Metropolitanos (*reverse o inverse commuting*) se ha incrementado, pasando a representar del 16,9% al 18,8% del total de viajes.

Considerando la evolución de los indicadores de movilidad y concentración laboral para el período más reciente 2007-2011, podemos establecer algunas consideraciones en torno a la evolución de las pautas de policentrismo y dispersión ya detectadas en la región entre 1996 y 2004 (ver Tabla 3):

- La fase de contracción por la que atraviesa la economía, sin duda ha afectado a la forma como tienen lugar las interdependencias y relaciones entre los territorios y los subsistemas metropolitanos. Así lo refleja sobre todo la disminución del valor del índice de cohesión y el aumento del índice de dependencia funcional en los diferentes Corredores metropolitanos donde se ha detectado la presencia de subcentros.
- Pero pese al período recesivo que se está atravesando se siguen identificando, al igual que en el período 1996-2004, tres áreas de influencia con incidencia alta de sus subcentros que se corresponden con los corredores Metropolitanos Norte A-1, A-2 o del Henares y A-4, en la que se emplazan 6 subcentros con alta capacidad de influencia en sus áreas más cercanas¹⁶. En estas tres áreas se combinan los dos requisitos establecidos en la definición de áreas de influencia con alta incidencia de los subcentros, los cuales son que el índice de cohesión sea superior al de dispersión y que la diferencia entre el índice de dependencia y el de cohesión no sea superior al 10%.
- A diferencia del período anterior en el que el corredor Metropolitano A2 podía considerarse como un área de influencia consolidada, ya que era el único corredor en el 2004 que presentaba un índice de cohesión interna mayor al de dependencia y al de dispersión, en 2011 si bien la diferencia entre el índice de cohesión y el de dependencia en este corredor es mínima (menor al 0,1%) no puede llegarse a la misma conclusión, o en todo caso podría indicarse que el grado de intensidad en que dicho corredor ejerce su influencia ha disminuido, aunque continua siendo alta.

¹⁶ Las denominadas *áreas de influencia con alta incidencia de sus subcentros*, son aquellas en las que o bien el índice de cohesión es superior al índice de dependencia y dispersión, o que bien mostrando al menos un índice mayor que el de dispersión su índice de cohesión muestra una variación positiva y la diferencia respecto al índice de dependencia sea inferior a 0,1%. Cuando no se presenten dichas condiciones, se habla de *áreas de influencia con baja incidencia de sus subcentros*, sobre todo cuando el índice de cohesión no presente una evolución positiva, y cuando el valor de dicho índice sea considerablemente menor que el índice de dependencia (mayor que 0,2%).

Tabla 3. Índices Movilidad y Concentración Laboral por Corredores a partir de las Altas de Afiliación a la Seguridad Social, según lugar de residencia y lugar de trabajo, 2007-2011

Corredor	Empleo/ 1000 hab. 2011	Var. Empleo 2007- 2011	I. Cohesión - I. Dependencia 2011	I. Cohesión - I. Dispersión 2011	Var I. Cohesión 2007-2011	Var I. Dispersión 2007-2011	Var I. Dependencia 2007-2011	Tipología
A-1	484	-1,0%	-0,02	0,29	-0,03	0,02	0,01	A. Influencia I. Alta
A 2	426	-8,1%	-0,01	0,26	-0,04	0,03	0,01	A. Influencia I. Alta
A-4	309	-0,1%	-0,08	0,14	-0,05	0,04	0,01	A. Influencia I. Alta
A-42	384	-8,4%	-0,13	0,09	-0,04	0,04	0,00	A. Influencia I. Baja
A-5	292	-9,5%	-0,15	0,09	-0,04	0,04	0,00	A. Influencia I. Baja
A-6	304	0,1%	-0,13	0,21	-0,05	0,02	0,02	A. Influencia I. Baja

Fuente: Elaboración propia.

- El resto de corredores, se circunscriben a las denominadas áreas de influencia con baja incidencia de sus subcentros. Los corredores Metropolitanos A-42 y A-5 mostrarían una pauta similar en relación con el índice de dependencia, ya que si bien el índice de dependencia con respecto a Madrid no ha aumentado, la disminución del índice de cohesión se habría canalizado hacia una mayor dispersión al resto de municipios. El corredor Metropolitano N-VI por su parte ha sido en el que más aumentado el índice de dependencia con respecto a Madrid, y el que continua presentando el mayor porcentaje de afiliados residentes que tienen el lugar de trabajo en Madrid (49% del total de afiliados en 2011).

En resumen, las tendencias encontradas a partir de la EDM entre 1996-2004 se han mantenido, a grandes rasgos, pese a la fase contractiva que ha atravesado y sigue atravesando la economía en el período 2007-2011, aunque se han encontrado patrones de comportamiento contracíclico en el caso del índice de dependencia funcional, y pro cíclico en el caso del índice de cohesión interna. Por lo tanto, en sólo tres de los seis corredores metropolitanos donde se emplazan los subcentros identificados, podrían seguir presentándose pautas de policentrismo que se caracterizan sobre todo por la capacidad de sus subcentros de ejercer una alta influencia en sus respectivos entornos. En el resto de corredores metropolitanos, se presentaría sólo una relativa concentración de población y empleo, donde se habría avanzado hacia un mayor reequilibrio territorial, canalizando la menor dependencia con respecto a Madrid hacia pautas mayores de dispersión y de interacción con otros

municipios de diferentes corredores metropolitanos, más que a una mayor dinámica de integración o cohesión al interior del corredor.

4.2 Algunas características de la dinámica económica de los subcentros en la Comunidad de Madrid 1999-2010

Teniendo en cuenta en primer lugar los tres corredores (A-1, A-2 y A-4) donde se han identificado pautas de policentrismo (alta incidencia de los subcentros), el peso relativo en términos de ocupación continua siendo mayor (en conjunto en 2010 concentran el 15,6% del total de la ocupación) al registrado por el grupo de los otros tres corredores metropolitanos con baja incidencia en su área de influencia (A-42, N-V y N-VI, que concentran el 14,9% de la ocupación total) (ver Tabla 4).

Por rama de actividad económica, entre 2001-2008, en los corredores que presentan una estructura policéntrica destacan la industria manufacturera y la construcción, por concentrar el mayor porcentaje de ocupados con respecto al total sectorial (ambas ramas han pasado de concentrar el 44 al 52% de ocupados del total regional entre 2001-2008). También se distinguen las ramas de servicios no financieros e inmobiliarios por ocupar a una mayor proporción de trabajadores (con un avance de 1,9 y 3,3 puntos porcentuales entre 2001 y 2008).

En el caso de las áreas en los que los subcentros ejercen escasa incidencia también destaca la importancia, aunque en menor proporción, de la industria manufacturera y la construcción (juntos representan el 35% de la ocupación total) aunque el peso se encuentra más repartido en ambas ramas en comparación con el primer grupo de Corredores, donde destaca sobre todo el peso de la industria manufacturera. Destaca también el avance relativo registrado en la ocupación en los sectores primario, energía y minería (2,2 puntos porcentuales); y en la rama de servicios diversos (con una mejora de 5,1 puntos porcentuales), indicando una mayor especialización en los últimos años en actividades tradicionales.

Tabla 4. Concentración de la ocupación según rama de actividad económica, y por área de influencia, 2001-2010 (% total sectorial)

	2001		2008			2010	
CNAE 93	A. Influencia I. Alta	A. Influencia I. Baja	A. Influencia I. Alta	A. Influencia I. Baja	CNAE 2009	A. Influencia I. Alta	A. Influencia I. Baja
Primario, Energía y Minería	11,1	9,4	11,3	11,6	Agricultura y ganadería	14,9	15,9
Industria Manufacturera	25,8	17,7	31,9	16,9	Minería, Industria y Energía	33,6	16,5
Construcción	18,3	17,8	20,1	18,6	Construcción	19,3	18,4
Servicios no financieros	12,6	11,8	14,5	13,5	Servicios de distribución y hostelería	19,3	15,6
Servicios diversos	5,8	6,9	8,8	12,0	Servicios a empresas y financieros	10,0	12,8
Inmobiliarias	11,9	12,4	15,2	13,9	Otros servicios	11,2	14,8
					Inmobiliarios	9,9	13,4
Total	13,6	12,3	15,7	14,0	Total	15,6	14,9

Fuente: Elaboración propia.

En 2010 cuando ya es posible apreciar algunos impactos de la fase contractiva de la economía y con un mayor nivel de desagregación por ramas de actividad según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009), se observa que en el primer grupo de Corredores (con subcentros con incidencia alta) la rama de la industria, la minería y la energía constituye una importante plaza de ocupación (34% de la ocupación sectorial), seguido por la construcción y por los servicios de distribución y hostelería. En el segundo grupo de Corredores, la ocupación se encuentra más repartida entre las distintas ramas, destacando como las más importantes la construcción; la minería, industria y energía; y la agricultura y la ganadería que concentran en conjunto más del 50% de ocupación sectorial. En este segundo grupo de Corredores, destaca una mayor proporción de ocupados en los servicios a empresas y financieros; otros servicios; y los servicios inmobiliarios, en comparación con las proporciones que se registran en el primer grupo de Corredores.

A similares conclusiones se llegan a partir del análisis de la actividad económica en cada una de las áreas de influencia a partir de la información de los contratos de trabajo registrados en 2011¹⁷ (ver Tabla 5). En el área de influencia con incidencia alta, la industria manufacturera es la que tiene en términos relativos un mayor porcentaje de ocupados con respecto al total

¹⁷ La estadística de contratos registrados, se ha obtenido de las estadísticas del mercado laboral de la Consejería de Empleo, Mujer e Inmigración de la Comunidad de Madrid [www. http://gestionamadrid.org/tdpcweb/html/web/Inicio.icm](http://gestionamadrid.org/tdpcweb/html/web/Inicio.icm). La información de los contratos de dicha base se obtiene de las Oficinas de Empleo donde se formalizan los registros de los contratos y sus prórrogas. La contabilización de los contratos se realiza en función de la ubicación del municipio donde se sitúa el centro de trabajo

sectorial (23,5%). Sin embargo, la construcción aparece ahora en quinto lugar (con una participación de 17,4%), precedida por una mayor importancia relativa de las actividades administrativas y de servicio auxiliar (19,5%); el comercio al por mayor y menor y reparación de vehículos (19,2%); y el transporte y almacenamiento (18,7%).

Tabla 5. **Concentración de los contratos de trabajo 2011, según rama de actividad económica y por área de influencia (% de contratos sectoriales)**

	A. Influencia I. Alta	A. Influencia I. Baja	Resto corredores metropolitanos	Madrid	Periferia regional
Agricult., Ganade., Silvicultura y Pesca	8,4	8,9	2,0	56,9	23,9
Industrias Extractivas	4,5	9,1	4,5	27,3	54,5
Industria Manufacturera	23,5	16,6	5,2	40,0	14,7
Sumin. Ener. Eléc., Gas, Vapor y Aire Ac	8,0	2,3	0,0	89,7	0,0
Sumin. Agua, Saneamien., Resid. y Desco.	4,3	6,0	0,8	87,8	1,0
Construcción	17,4	15,3	3,2	52,3	11,8
Comercio Por Mayor y Menor; Rep. Vehicul	19,2	17,1	3,1	53,9	6,6
Transporte y Almacenamiento	18,7	7,9	2,0	57,5	13,9
Hostelería	10,6	13,1	1,6	66,7	8,1
Información y Comunicaciones	11,2	17,6	1,7	67,0	2,5
Actividades Financieras y De Seguros	6,3	11,6	5,0	75,1	2,0
Actividades Inmobiliarias	9,5	8,7	0,9	73,2	7,6
Act. Profesionales, Científica y Técnica	6,7	7,7	1,4	79,9	4,3
Act. Administrativas y Servicio Auxiliar	19,5	8,4	4,1	63,4	4,5
Admon. Pública, Defensa y Seg. Soc. Obl.	12,6	7,2	4,4	23,7	52,2
Educación	12,2	14,3	0,8	66,1	6,6
Act. Sanitarias y De Servicios Sociales	15,7	14,9	1,7	57,2	10,5
Act. Artísticas, Recreati. y Entretenim.	8,2	15,4	1,0	63,9	11,5
Otros Servicios	13,2	12,2	2,9	65,0	6,6
Act. Hogares, Empleador Personal Domést.	3,3	6,3	0,0	79,9	10,6
Act. Organiza. y Organis. Extraterritor.	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Total secciones de actividad	15,7	12,0	2,9	61,2	8,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CNAE (2009).

Por su parte, las actividades relacionadas con las industrias extractivas; el suministro de agua, saneamiento, residuos y descontaminación; la información y las comunicaciones; la hostelería; los servicios financieros y de seguros; y las actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; se localizan con mayor intensidad (los porcentajes de contratos registrados son mayores) en las áreas cuyos subcentros presentan baja incidencia, que en las áreas con subcentros con alta incidencia. Por lo tanto, se aprecia que en 2011 las pautas de distribución de las actividades económicas son aún complejas y difusas, derivadas en gran medida de la diversificación productiva de las áreas de influencia.

Analizando los contratos de trabajo registrados, según el nivel de formación alcanzado entre el período 2005-2011 (ver Tabla 6), se pueden realizar las siguientes observaciones de interés. En primer lugar, si bien la ciudad madrileña concentra un importante volumen de contratos de trabajo registrados, es conveniente analizar cómo se distribuyen y evolucionan los contratos en las áreas de influencia en el resto de corredores metropolitanos y en la periferia regional para identificar posibles tendencias que pueden estar marcadas por el periodo contractivo de la economía. Así, un aspecto a destacar es que entre 2005-2011 se ha producido un ligero incremento en la proporción de contratos registrados en la ciudad de Madrid (de 3 puntos porcentuales), lo cual podría indicar que tras la crisis económica la ciudad madrileña ha contenido la pérdida de puestos de trabajo que se han producido en las distintas zonas de la región, sobre todo tras el ajuste contractivo de la ocupación en la construcción emplazada en los diferentes Corredores y en la Periferia regional. A la luz de estos resultados parece demasiado pronto para concluir que asistimos a una recuperación del modelo monocéntrico.

Tabla 6. Contratos de trabajo según nivel de formación alcanzado por áreas de influencia, 2005-2011 (% total categoría de formación)

	2005					2011				
	A. Influencia I. Alta	A. Influencia I. Baja	Resto corredores metropolitanos	Madrid	Periferia regional	A. Influencia I. Alta	A. Influencia I. Baja	Resto corredores metropolitanos	Madrid	Periferia regional
Sin Estudios	16,0	11,5	3,2	60,1	9,2	15,1	12,4	3,1	58,7	10,7
Estudios Primarios	16,5	13,7	3,1	53,5	13,2	8,1	8,7	1,8	74,9	6,4
Certificado De Escolaridad	20,0	14,6	3,5	49,2	12,7	17,4	12,4	2,5	53,0	14,7
Graduado Escolar	19,6	13,4	2,8	53,7	10,5	21,2	13,0	2,9	52,6	10,3
E.S.O.	15,6	10,8	2,3	63,9	7,4	12,2	11,4	3,0	67,4	6,0
F.P.1	18,1	10,6	3,0	59,0	9,4	17,1	12,6	3,1	59,4	7,8
F.P.2	18,6	10,5	2,5	58,8	9,6	18,2	11,2	4,0	59,4	7,3
Titulo Univ. De Grado Medio	12,6	11,7	2,2	64,6	8,9	13,3	11,6	2,7	65,9	6,5
Titulo Univ. De Grado Superior	13,4	8,4	2,8	68,6	6,9	12,2	12,3	2,8	68,3	4,4
Postgrado Univ.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	11,3	3,0	70,8	3,2
Total	17,4	12,0	2,8	58,2	9,6	15,7	12,0	2,9	61,2	8,2

Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, la ciudad madrileña ha pasado de concentrar el 53,5% de contratos registrados de trabajadores con estudios primarios, a registrar el 75% de dichos contratos; en

detrimiento de un menor crecimiento o destrucción de los contratos de trabajadores con dicho nivel de formación en todas las zonas, en especial en el área policéntrica (con una reducción de 8,4 puntos porcentuales) y la periferia regional (con 6,8 puntos porcentuales menos).

En tercer lugar, en todos los casos (las áreas de influencia como en la ciudad madrileña), el mayor porcentaje de contratos registrados corresponden a trabajadores que están en posesión del Graduado Escolar y, en menor medida, a aquellos que han completado la Educación Secundaria Obligatoria (en adelante, ESO) (en conjunto los contratos de trabajo de ambas categorías en cada área o territorio ascienden a más del 50%). Sin embargo, se pueden observar tendencias a la reducción del peso de dichas categorías en provecho de otras categorías. En el caso de la ciudad madrileña, y en menor medida en la área de influencia con incidencia baja de los subcentros, el menor porcentaje de contratos de trabajadores con Graduado Escolar y ESO (4 puntos porcentuales menos en 2011) es compatible con una mayor proporción de contratos de trabajadores sin estudios, con estudios primarios, y con Formación Profesional 1 (en adelante, FP 1) y Título Universitario de Grado Superior.

5. El policentrismo urbano y la dinámica de la convergencia en la Comunidad de Madrid

Dado que las estructuras urbanas policéntricas se entienden como estructuras más eficientes (Roca *et al.*, 2011) y como un medio de reducir los niveles de pobreza existentes en la jerarquía espacial urbana (Goetz *et al.*, 2010), se han estimado algunos indicadores de desigualdad como son los índices de *Gini* y *Theil* para analizar la evolución de la disparidad urbana, en términos del PIB per cápita y de la Renta Municipal disponible per cápita, para determinar los efectos del policentrismo sobre la convergencia territorial y metropolitana.

Figura 3. Índice de Gini, Renta Bruta Disponible Municipal per cápita y PIB per cápita, 2000-2008

a) I. Gini para el conjunto de municipios de los Corredores metropolitanos (44 municipios)

b) I. Gini para el resto de municipios sin Madrid (134 municipios) c) I. Gini para el total de municipios (178 municipios)

Fuente: Elaboración propia.

En términos de convergencia en PIB per cápita y en menor medida en renta municipal per cápita, se observa que la brecha se habría reducido entre los diferentes municipios que se inscriben dentro de los Corredores metropolitanos, lo cual sería indicativo que el modelo policéntrico habría *a priori* contribuido a dicha evolución positiva (Figura 3) la reducción de dichas disparidades es menos significativa cuando se considera la totalidad de los 178 municipios excluyendo al municipio capital.

Por su parte, al estimar el índice de Gini por cada uno de los Corredores metropolitanos (Figura 4), se obtiene que en aquellos Corredores metropolitanos o áreas de influencia con alta incidencia de los subcentros (compatibles con una estructura polinuclear; A-1, A-2 y A-4) con excepción de la A-1, se han registrado en los últimos años una reducción de las disparidades en términos de PIB per cápita; mientras que en los Corredores metropolitanos o áreas de influencia con baja incidencia de los subcentros (más próximos a exhibir pautas de dispersión; A-42, A-5 y A-6) se encuentra tendencia a la divergencia en el Corredor N-6, mientras que habría indicios de convergencia en los otros dos Corredores metropolitanos.

De modo que los resultados son no concluyentes y ponen en evidencia que los procesos de configuración urbana, policentrismo y dispersión, forman parte de un conjunto de factores más complejos que estarían afectando con distinta intensidad -y que a su vez están condicionados al desempeño de otras variables- al equilibrio territorial.

Figura 4. Índice de Gini, Renta Bruta Disponible Municipal per cápita y PIB per cápita por Corredores metropolitanos 2000 – 2008

Nota: el número de municipios que conforma cada corredor Metropolitano es como sigue: N I= 5 municipios; A2= 9 municipios; N IV= 8 municipios; N 42= 6 municipios; N V= 7 municipios; N VI= 9 municipios.
Fuente: Elaboración propia.

En términos del índice de Theil se confirma, tal como se obtuvo con el índice de Gini, que la brecha desigualdad entre todos los municipios que conforman los diferentes Corredores metropolitanos en términos de PIB per cápita habría disminuido entre 2002-2008 (Figura 5).

Buena parte de dicha desigualdad es explicada sobre todo por la desigualdad intra-grupos, antes que por la desigualdad inter-grupos. Es decir, que la desigualdad total se debería más a las desigualdades existentes al interior de las áreas de influencia -donde se reproducen jerarquías urbanas en torno a los subcentros emplazados al interior de dichas áreas- que a las desigualdades entre las áreas de influencia o Corredores metropolitanos. Este resultado es indicativo de que las dinámicas urbanas –policentrismo y dispersión- han dado lugar a áreas de influencia que aún presentan al interior poca homogeneidad en términos de PIB per cápita, y que difieren poco con respecto a la dinámica presentada por el PIB per cápita de otros Corredores.

Por último, se aprecia que en los últimos años tanto la desigualdad intra-grupos e inter-grupos presenta una tendencia a decrecer progresivamente, influyendo ambas en una menor desigualdad total entre el conjunto de municipios que conforman los diferentes Corredores metropolitanos.

Figura 5. Índice de Theil, PIB per cápita por Corredores metropolitanos

Fuente: Elaboración propia.

6. Conclusiones

En el presente trabajo se han analizado las dinámicas recientes de la organización espacial urbana de la Comunidad de Madrid, confirmandose algunas de las pautas descritas en Gallo *et al.* (2010). Entre ellas, se encuentra que en 2010 se continúan detectando doce candidatos a subcentros metropolitanos distribuidos en los diferentes Corredores metropolitanos definidos por el Consorcio de Transportes de la Comunidad de Madrid, aunque un treceavo, Tres Cantos, localizado en el Corredor M-607, podría estar logrando esta condición aunque aun parece precipitado poder llegar a esta conclusión.

Se ha realizado el análisis de movilidad a partir de la información de los afiliados a la seguridad social según lugar de residencia y destino de trabajo para el período 2007–2011, como alternativa a la información de la Encuesta Domiciliaria de Movilidad en la Comunidad de

Madrid, cuya actualización está prevista para 2012. Dicho análisis permite captar las dinámicas de interacción entre cada uno de los subcentros detectados y los territorios que los rodean, en la línea del policentrismo funcional. El uso de las estadísticas de movilidad a partir de la afiliación a la Seguridad Social para el período de análisis más reciente 2007-2011, pese a que no son comparables con la información procedente de las Encuestas Domiciliarias de Movilidad, se ha develado coherente en tanto han permitido obtener índices de movilidad que registran pautas similares y coherentes, pese al período contractivo de la economía.

De dicho análisis se encuentra que el índice de *dependencia funcional* con respecto a la metrópoli madrileña es contracíclico, es decir, que tiende a disminuir en periodos expansivos, mientras que aumentaría en la fase contractiva, lo cual es compatible con un menor *índice de cohesión interna*, indicando que la capacidad de los subcentros para articular a los territorios de su área de influencia se ve mermada en tiempos de crisis. El *índice de dispersión* ha continuado mostrando una tendencia creciente como salida a la crisis que afecta a todos los territorios.

Pese a ello, se siguen identificando tres áreas de influencia donde los respectivos subcentros localizados en ellas ejercen una alta incidencia; son los Corredores metropolitanos A-1, A-2 y A-4. El resto de Corredores constituirían áreas de influencia con baja incidencia de sus subcentros, donde los Corredores A-42 y A-5 presentan un índice de dependencia relativamente constante entre 2007–2011, y una disminución del índice de cohesión interna que se habría traducido en mayores niveles de dispersión; mientras que el Corredor A-6 ha sido el que más ha aumentado su dependencia funcional con respecto a Madrid. En resumen, se habrían encontrado patrones de comportamiento contracíclico en el caso de la dependencia funcional y pro cíclico en el caso del índice de cohesión interna.

Al analizar algunas características de los subcentros en términos de actividad económica en el período 2001–2010, éstas indican que las áreas con estructura polinuclear (con alta incidencia de sus subcentros) son más proclives a aglomerar a una mayor proporción de empleo en actividades relacionadas con la industria manufacturera y la construcción, aunque también destacan los servicios no financieros e inmobiliarios con respecto a las áreas de influencia con baja incidencia de sus subcentros. En éstas últimas, la construcción y la industria manufacturera también constituyen, aunque en menor proporción que las primeras, los sectores que mayor ocupación, en términos relativos y sectoriales, registran; también destaca el avance logrado en sectores tradicionales como son los sectores primarios, energía y minería y el de servicios diversos.

La formación del capital humano en cada una de las áreas de influencia, también ofrece conclusiones importantes. La metrópoli madrileña ha visto ligeramente incrementada su participación porcentual en el número de contratos registrados entre 2005–2011, lo que indicaría que habría contenido la pérdida de puestos de trabajo que viene afectando a las distintas zonas de la región; de ello da cuenta el aumento de la proporción de contratos de trabajadores con estudios primarios que ha pasado del 53,5 al 75,0 por ciento, en detrimento de un menor crecimiento de dichos contratos en todas las zonas. El varapalo del sector de la construcción, emplazado mayormente en la periferia regional atrayendo a trabajadores de los diferentes Corredores metropolitanos y de la propia periferia, podría explicar dicho resultado

que estaría llevando a reasignar dicha mano de obra a otro tipo de ocupaciones, mayormente servicios poco cualificados, en la ciudad capital.

Se encuentra a partir de indicadores de desigualdad en PIB per cápita y en Renta Municipal Disponible per cápita, que *a priori* el policentrismo habría contribuido a reducir la brecha entre los diferentes municipios que conforman los Corredores metropolitanos. Asimismo, se encuentra que en el período 2002-2008, la desigualdad intra-grupos explica en mayor medida la desigualdad total existente entre los diferentes municipios que conforman los Corredores metropolitanos analizados. Indicando que las dinámicas urbanas –policentrismo y dispersión– han dado lugar a áreas de influencia que aún presentan al interior poca homogeneidad en términos de PIB per cápita, mientras que difieren poco con respecto a la dinámica presentada por el PIB per cápita de otros Corredores. Asimismo, tanto la desigualdad intra e inter grupos, presentan una tendencia decreciente, influyendo ambas en la menor desigualdad total registrada entre el conjunto de municipios que conforman los diferentes Corredores metropolitanos.

Entre las líneas de investigación a seguir desarrollando, se plantea una mayor profundización de las características de la movilidad metropolitana como consecuencia de los cambios en la estructura urbana, sus orígenes así como sus consecuencias, en términos de eficiencia y su impacto en las desigualdades de ingreso y de acceso a diferentes servicios y usos de la ciudad. La explotación de las estadísticas de afiliación a la Seguridad social, como se ha demostrado, podría cubrir el vacío temporal de información de las pautas de movilidad, que no son cubiertas por el Censo ni por las Encuestas Domiciliarias. Además, el análisis de las pautas de la actividad policéntrica, a partir de la detección de subcentros especializados en ramas de actividad específicas, constituye otro aspecto a desarrollar para arrojar luces con relación a si las pautas de policentrismo o dispersión urbana totales (empleo total) se reproducen con mayor o menor intensidad en determinados sectores de actividad, afectando particularmente a determinados territorios.

Bibliografía

ADOLPHSON, M. *Estimating a polycentric urban structure. Case study: urban changes in the Stockholm Regional 1991 – 2004*. En: Journal of Urban Planning and Development, 135, 1: 19-30, 2009.

ANAS, A. *et al. Urban spatial structure*. En: Journal of Economic Literature, XXXVI: 1426-1464, 1998.

BORSODORF, A. *La transformación urbana-rural en Europa. ¿Hacia una unificación especial en post-suburbia*. En: DE MATTOS, C. et al. (Eds.) Gobernanza, competitividad y redes. La gestión de las ciudades en el siglo XXI. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 2005, pp: 21-30.

BURNS, M. *et al.* *Contrasting indicators of polycentrism within Spain's metropolitan urban regions*. En: European Real Estate Society Conference (8th, Alicante, Junio de 2001), Alicante, Actas del 8th European Real Estate Society Conference, 2001, pp: 1 - 15.

CERVERO, R. *America's Suburban Centers: The Land Use Transportation Link*. Unwin Hyman, Boston, MA, 1989. 232 p.

DAVOUDI, S. *Polycentricity in European spatial planning: From an analytical tool to a normative agenda*. En: European Planning Studies, 11 (8): 979 -999, 2003.

DE GOEI, B. *et al.* *Functional polycentrism and urban network development in the Greater South East, United Kingdom: evidence from commuting patterns, 1981 – 2001*. En: Regional Studies, 44 (9): 1149-1170, 2010.

GALLO, M. T. *et al.* *Cambios Territoriales en la Comunidad de Madrid: policentrismo y dispersión*. En: Eure, 36 (107): 5 -26, 2010.

GARCÍA-PALOMARES, J. C. *Incidencia de las características sociodemográficas en la movilidad metropolitana: El caso de Madrid*. En: Anales de Geografía, 28 (1): 53-83, 2008.

GARCÍA-PALOMARES, J. C. y RODRÍGUEZ-MOYA, J. *Movilidad cotidiana y género en la Comunidad de Madrid*. En: GARCÍA-PALOMARES, J. C. y RODRÍGUEZ-MOYA, J. Evaluación de los efectos de las vías metropolitanas de alta capacidad sobre el territorio, la socioeconomía y la movilidad: el caso de Madrid y Hacia un sistema de indicadores de género en España: un análisis territorial. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto de la Mujer, Madrid, 2005. (TRA2005-066197 / MODAL-CICYT y Exp. 40/04 CICYT).

GROUP EUROPEAN METROPOLITAN COMPARATIVE ANALYSIS (GEMACA) *Economic performance on the european regions. Second Project*. Publications de L'Aurif, nº 135, 168 pp, 2002.

GILLI, F. *Sprawl or reagglomeration? The dynamics of employment deconcentration and industrial transformation in Greater Paris*. En: Urban Studies, 46 (7): 1385-1420, 2009.

GIULIANO G. y SMALL, K. *Subcenters in the Los Angeles Region*. En: Regional Science and Urban Economics, 21: 163-182, 1991.

GOETZ, S.J. *et al.* *U.S Commuting Networks and economic growth: measurement and implication for spatial policy*. En: Growth and change, 41 (2): 276-302, 2010.

GORDON, P. y RICHARDSON, H. W. *Beyond polycentricity: the dispersed metropolis, Los Angeles 1970 – 1990*. En: Journal of the American Planning Association, 62: 289-295, 1996.

GORDON, P. *et al.* *The distribution of population and employment in a polycentric city: the case of Los Angeles*. En: Environment and Planning A, 18: 161-173, 1986.

LESLIE, T. F. *Identification and differentiation of urban center in Phoenix through a multi-criteria kernel-density approach*. En: International Regional Science Review, 33 (2): 205-235, 2010.

LÓPEZ-GARCÍA, C. *et al. Los espacios de actividad económica y la movilidad generada en la comunidad de Madrid*. En: Congreso de Ingeniería del Transporte (9º, Madrid, España, 2010), Actas del IX Congreso de Ingeniería del Transporte, CIT 2010, Universidad Politécnica de Madrid pp: 1- 9.

MEIJERS, E. *Measuring policentricity and its promises*. En: European Planning Studies, 16 (9): 1313-1323, 2008.

MIRALLES-GUASCH, C. y CEBOLLADA, A. *Movilidad cotidiana y sostenibilidad, una interpretación desde la geografía humana*. En: Boletín de la A.G.E., 50: 193-216, 2009.

MONCLÚS, F. J. *Infraestructuras de transporte y crecimiento urbano en EE.UU. Literatura reciente y nuevas perspectivas*. En: Historia Urbana, 1: 37-53, 1992.

MUÑIZ, I. y GARCÍA-LÓPEZ, M. A. *The polycentric knowledge economy of Barcelona*. En: Urban Geography, 31 (6): 774-799, 2010.

PRECEDO, A. *Nuevas realidades territoriales para el siglo XXI. Desarrollo local, identidad territorial y ciudad difusa*. Síntesis, Madrid, 2004. 207 p.

RAMÍREZ-FRANCO, L. *Revisión teórica de la estructura espacial y la identificación de subcentros de empleo*. En: Ensayos de Economía, 33: 141-178, 2008.

ROCA, J. *et al. Estructura urbana, policentrismo y sprawl: los ejemplos de Madrid y Barcelona*. En: Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales, XLIII (168): 299-321, 2011.

ROCA, J. *et al. Urban structure and polycentrism: towards a redefinition of the sub-centres concept*. En: Urban Studies, 46 (13): 2841-2868, 2009.

SOLÍS, E. *Cambio de escala y estructura del nuevo territorio urbano madrileño: la región urbana policéntrica*. En: Coloquio Ibérico de Geografía (Alcalá de Henares – Pastrana), Actas del XI Coloquio Ibérico de Geografía, Asociación de Geógrafos Españoles, 2008, pp: 1 - 19.

SQUIRES, G. *Urban Sprawl: causes, consequences & policy responses*. Urban Institute Press, Washington, 2002. 364 p.

TRULLÉN, J. y BOIX, R. *Barcelona, metrópolis policéntrica en red*. (Working Paper) Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, 2003, 30 p.

VALDÉS-SERRANO, C. *et al. La movilidad en la Comunidad de Madrid. ¿Diferencias según género?* En: Actas del VIII Congreso de Ingeniería de los Transportes (VIII, A Coruña, 2008), Actas del VIII Congreso de Ingeniería de los Transportes, Demarcación de Galicia del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2008, pp: 1 - 8.

VENERI, P. *Urban policentricity and the costs of commuting: evidence from italian metropolitan areas*. En: Growth and Change, 41 (3): 403-429, 2010.