

**Revista de Estudios Andaluces (REA)**

e-ISSN: 2340-2776.

REA Núm. 37 (2019). <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37>

---

**Evolución Reciente de los Patrones Espaciales de la Actividad Logística en Contextos Metropolitanos:  
El Caso de la Región Urbana de Madrid**

**Recent Evolution of Logistic Spatial Patterns in Metropolitan Contexts: The Case of Madrilenian Urban  
Region**

**Eloy Solís-Trapero<sup>1</sup>**

*eloy.solis@uclm.es*

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-2950-730X>

**Julio Plaza-Tabasco<sup>2</sup>**

*Julio.Plaza@uclm.es*

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-7165-0882>

**Héctor Samuel Martínez Sánchez-Mateo<sup>2</sup>**

*HectorS.Martinez@uclm.es*

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-3613-9958>

<sup>1</sup> *Departamento de Ingeniería Civil y la Edificación. Escuela de Arquitectura de Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha. Departamento de Ingeniería Civil y la Edificación. Escuela de Arquitectura de Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha. Avda. Carlos III s/n. 45071 – Toledo*

<sup>2</sup> *Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Facultad de Letras. Universidad de Castilla-La Mancha. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Facultad de Letras. Universidad de Castilla-La Mancha. Avda. de Camilo José Cela, s/n. 13071 – Ciudad Real*

Correspondencia autores: *eloy.solis@uclm.es* (Eloy Solís-Trapero)

**Formato de cita / Citation:** Solís-Trapero, E., Plaza-Tabasco, J. y Martínez Sánchez-Mateo, H.S. (2019). Evolución Reciente de los Patrones Espaciales de la Actividad Logística en Contextos Metropolitanos: El Caso de la Región Urbana de Madrid. *Revista de Estudios Andaluces*, 37, 94-124. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>

**Enlace artículo/to link to this article:** <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

© Editorial Universidad de Sevilla 2019

<https://editorial.us.es/es/revistas/revista-de-estudios-andaluces>

<https://revistascientificas.us.es/index.php/REA>

## **Evolución Reciente de los Patrones Espaciales de la Actividad Logística en Contextos Metropolitanos: El Caso de la Región Urbana de Madrid**

### **Recent Evolution of Logistic Spatial Patterns in Metropolitan Contexts: The Case of Madrilenian Urban Region**

**Eloy Solís-Trapero**

*Universidad de Castilla-La Mancha*

*eloy.solis@uclm.es*

**Julio Plaza-Tabasco**

*Universidad de Castilla-La Mancha*

*Julio.Plaza@uclm.es*

**Héctor Samuel Martínez Sánchez-Mateo**

*Universidad de Castilla-La Mancha*

*HectorS.Martinez@uclm.es*

Recibido: 23 de noviembre, 2018

Revisado: 14 de enero, 2019

Aceptado: 16 de enero, 2019

#### Resumen

La actividad logística se ha estudiado bajo distintas ópticas, pero con escasa atención a sus impactos en la reorganización urbana y territorial. Este trabajo investiga su expansión en la Región Urbana de Madrid, considerando la localización preferente en los espacios suburbanos y rurales del área metropolitana y su polarización geográfica. El método analiza cuantitativamente tres variables que ilustran su difusión espacio-temporal: trabajadores y empresas por municipios, superficie logística por provincias y usos del suelo con aprovechamiento logístico. Los resultados confirman la propagación de la logística en los espacios metropolitanos mediante procesos de suburbanización y dispersión, al tiempo que la aparición de nuevas centralidades urbanas, consecuencia de la mayor integración de las economías capitalistas a distintas escalas.

Palabras clave: Actividades logísticas, espacio logístico, región urbana, estrategia territorial logística, Región urbana de Madrid.

#### Abstract

The logistic activity has been analysed by different approaches, but with a lack of attention to its impacts in the urban and spatial configuration. This work studies the logistic expansion in the Urban Region of Madrid, considering the geographical polarization and its preferential location in suburban and rural zones in the metropolitan area. The methodology considers three variables enlightening the spatial and temporal diffusion: workers and companies by municipality, logistic land use by province and different types of logistic land use. The results confirm the dissemination of logistics in metropolitan areas according to suburbanization and spread processes, at the same time appears new urban centralities as a consequence of the capitalist integration of the economy at different scales.



Keywords: Logistics activities, logistic space, urban region, spatial logistics strategies, Urban region of Madrid.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de las economías capitalistas, progresivamente más abiertas e interconectadas, el sector logístico ha ido ganando importancia por su papel clave a la hora de aprovechar las ventajas de un comercio internacional caracterizado por un mayor volumen, diversidad y orígenes y destinos geográficos de bienes y servicios (Browne, 1993; Dizian, Ripert y Dablant, 2012, Antón, 2013). La logística se ha convertido en una función de impulso al crecimiento económico y con enorme influencia en la competitividad, tanto de los sistemas productivos nacionales como regionales (Ministerio de Fomento, 2013). Asimismo, además de ser leído como un factor de oportunidad en términos económicos (riqueza, competitividad y eficiencia) y sociales (empleo) (EC, 2008; Jll, 2016), también lo es en términos territoriales derivado de sus efectos en la reorganización espacial de los ámbitos urbanos y rurales. Aunque este último aspecto ha sido menos estudiado.

La creciente importancia del sector logístico ha llevado a administraciones, entidades privadas y empresas a aumentar su interés por conocer la evolución y efectos socioeconómicos, y de otro, a desarrollar marcos de regulación, gestión, colaboración y concertación de actuación público-privadas para su impulso<sup>1</sup>. A pesar de este esfuerzo, no es aún un sector económico claramente definido (EC, 2008).

La Comisión Europea (EC, 2006) señala que la logística de mercancías atiende a tareas de “planificación, organización, gestión, control y ejecución de operaciones en el transporte de mercancías en la cadena de suministro”. Recientemente, el *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2013) afirma que la logística implica la planificación y control de todas las actividades relacionadas con el suministro, fabricación y distribución de los bienes y servicios de una empresa (logística de producción), mientras que la cadena de suministro es la que eslabona a todas las compañías, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto terminado (logística de consumo). Estas tareas o funciones interconectadas se desarrollan en diferentes espacios por lo que se vuelve difícil acotar las empresas, trabajadores y lugares involucrados. Al mismo tiempo, en función del tipo de mercancías, están más externalizadas en unos casos que en otros.

---

<sup>1</sup> En el contexto europeo las orientaciones en materia logística y transporte multimodal adquieren mayor importancia a partir de 2006 y 2007 con el Informe “La logística del transporte de mercancías en Europa-La clave para la movilidad sostenible” y el Plan de Acción para la logística del transporte de mercancías. Posteriormente, se impulsó el Libro Blanco “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible” (2011). Un año más tarde y como respuesta a la necesidad de estudiar, analizar y mejorar la estrategia logística europea, se creó el *High Level Group on Logistics* (HLGL), dirigido por el Vice-Presidente de la Comisión Europea y Comisario de Transporte. En el caso español, con el Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda (PITVI, 2012-2024) se lanza la creación en 2013 del Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE) y se publica la Estrategia Logística de España. Desde entonces, el OTLE ha publicado cuatro informes (2014, 2015, 2016, 2017) sobre el sector del transporte y logístico. Otras asociaciones logísticas a escala estatal son LOGICA (Organización Empresarial de Operadores Logísticos) o LOGITRANS (Asociación Española de Logística). Diferentes empresas privadas como Deloitte, DBK, IESE o IMF Business School han ido generando varios informes sobre esta actividad. Recientemente, IMF Business School creó en 2016 el “Foro y Observatorio permanente del talento en el sector de la logística”, dedicado al estudio de tendencias de empleo y talento en el sector de Transporte y la Logística.



Hasta la fecha los principales estudios sobre el sector logístico tienden a apoyarse en el análisis de casos de grandes empresas logísticas (Klaus y Kille, 2007), paneles de expertos en el sector logístico y de los transportes (László y Németh, 2008) o estadísticas aportadas por organismos de carácter público o privado de escala regional, nacional, europea o global. Uno de los retos pendientes en este sector es la disponibilidad y actualización de datos oficiales relativos a las empresas, trabajadores y espacios que están vinculados a la función logística. Por ello, en este artículo combinamos tres tipos de fuentes: (a) los trabajadores y empresas afiliados a la Seguridad Social, atendiendo al Código Nacional de Actividades Económicas (CNAE); (b) el Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE) y la Estrategia Logística de España que diferencia los espacios logísticos (públicos y privados); y (c) la cartografía de usos del suelo Corine Land Cover, que permite una primera aproximación sobre la localización geográfica de estas instalaciones.

Por otro lado, las investigaciones efectuadas sobre el sector logístico pueden enmarcarse en torno a tres grandes corrientes de investigación: la cadena de suministros, el transporte y la geografía (Onstein *et al*, 2018). Los análisis efectuados desde la aproximación de la cadena de suministros han puesto atención a las tareas logísticas, modelos de negocio o coordinación entre empresas (Ballou, 1987; 2007). La aproximación desde los transportes se ha focalizado en el estudio de los flujos de mercancías, costes de transporte y su compensación con otros servicios (costes de almacenaje, manipulación, etc.) (Ballou, 1991; Bowersox *et al*, 2006, etc). Desde el lado de la óptica de la geografía se ha puesto más énfasis en los patrones espaciales, los condicionantes locales y supralocales, las características físicas de las empresas logísticas y los efectos socio-espaciales (Dablanc y Rakotoravio, 2010; Woudsma *et al*, 2016).

El presente artículo se encuadra en la tercera corriente de investigación y presta atención a un tema poco explorado hasta ahora: la expansión de la economía de base logística y los patrones de localización que influyen en la reestructuración socio-espacial metropolitana (Heitz and Dablanc, 2015; Dablanc *et al* 2017). En la Figura 1 presentamos una aproximación para interpretar los espacios logísticos en contextos metropolitanos. En base a ello exponemos algunas preguntas para la investigación. En primer lugar, los patrones de localización de la actividad logística se han analizado casi exclusivamente en grandes ciudades y áreas metropolitanas (Alijohani y Thompson, 2016); poco se sabe, sin embargo, de la incidencia de la economía logística en regiones rurales adyacentes a regiones urbanas: ¿en qué medida la economía de base logística refleja un efecto de la metropolitanización extendida y transformación de los territorios rurales? En segundo lugar, necesitamos explorar con mayor profundidad los factores que impulsan la localización de espacios logísticos (Bowen, 2008; Dablanc *et al*, 2014; Heitz *et al*, 2018): ¿qué explicaciones exógenas y endógenas (más contextualizadas) influyen en la distribución espacial de actividades logísticas? En tercer lugar, la actividad logística ocupa nuevos espacios, dotándolos de una nueva función que otorga centralidad territorial y modifica el modelo de la teoría del lugar central (Wackerman, 1999): ¿qué implicaciones tiene el sector logístico en la transformación del modelo territorial de las regiones urbanas y regiones rurales adyacentes? En cuarto lugar, la incidencia en el plano económico, social, ambiental y territorial del sector logístico hace necesario revisar la naturaleza de la relación entre planificación urbana, ordenación del territorio y la actividad logística (CMS, 2005; László y Németh, 2008) ¿qué estrategias y políticas - infraestructuras, cualificación laboral, gestión de suelo, etc.- deben implementarse para alcanzar un modelo económico logístico sostenible en el territorio metropolitano?

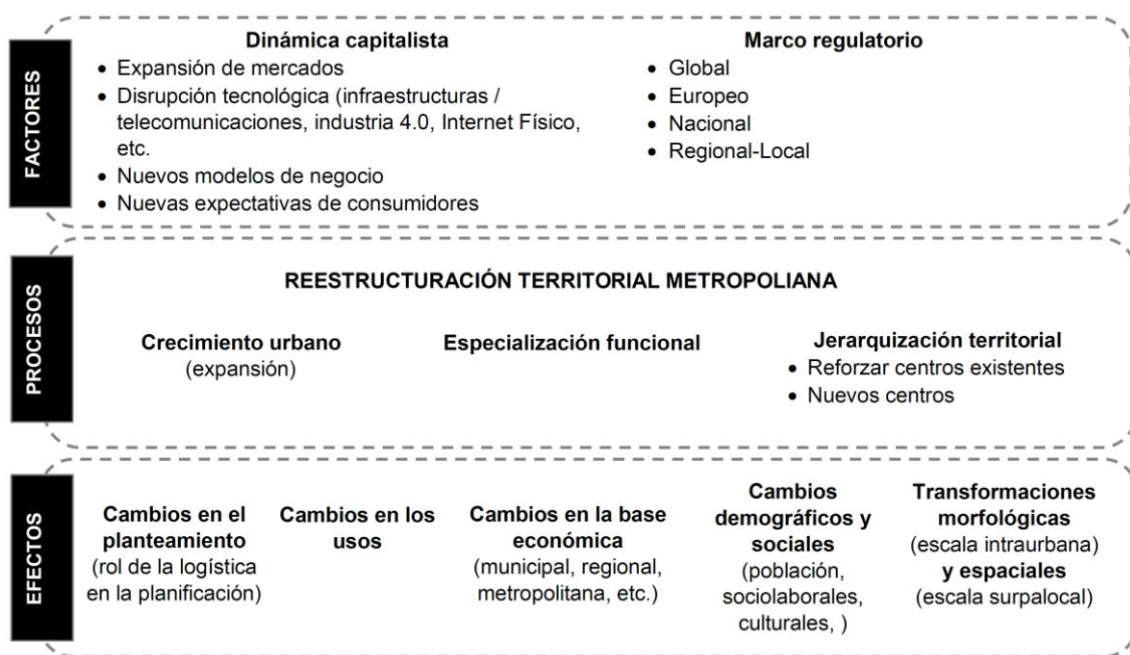
En este contexto, el artículo tiene como principal objetivo identificar la reciente expansión de la economía logística y sus patrones espaciales en la región urbana madrileña. Ésta queda delimitada por la Comunidad Autónoma de Madrid, las cinco provincias de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, y las provincias



de Ávila y Segovia pertenecientes a Castilla y León, a partir del estudio de Solis *et al* (2012) y trabajos anteriores que han destacado los procesos de expansión económica y el significativo papel de la actividad logística en esta evolución (Méndez y Rodríguez, 2007; De Santiago, 2008; Del Río y Rodríguez, 2008 y 2012).

Para contextualizar este objetivo se presentan dos apartados que recogen, de un lado, los factores, procesos y efectos socioespaciales del sector logístico en el ámbito internacional (apartado 2) y, de otro lado, el posicionamiento de España y la región urbana madrileña en este ámbito de la economía (apartado 3). A continuación, en el apartado 4, se describen el método y las fuentes. En el apartado 5 se exponen los resultados. Finalmente, el apartado 6 recoge las principales conclusiones del estudio.

Figura 1. Aproximación para la interpretación de los espacios logísticos en contextos metropolitanos.



Fuente: Adaptado de Méndez (1987).

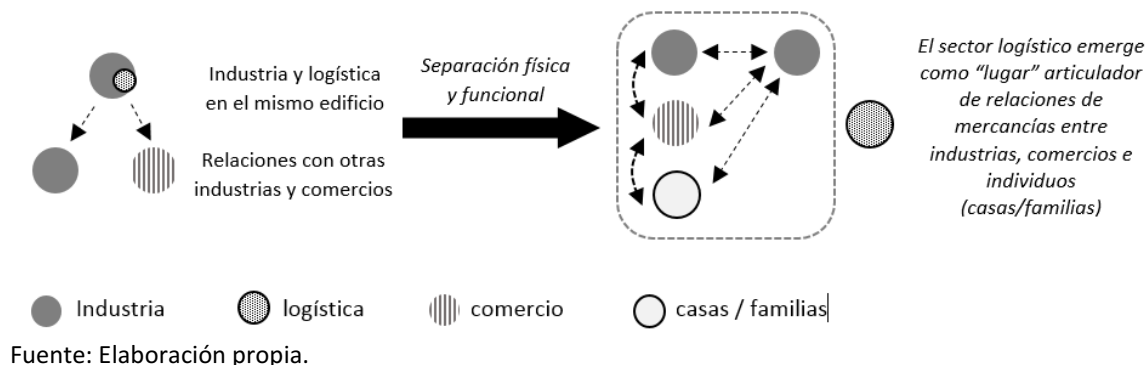
## 2. FACTORES DE IMPULSO, PROCESOS Y EFECTOS SOCIO-ESPACIALES DEL SECTOR LOGÍSTICO

Tradicionalmente, los espacios logísticos han tendido a estar integrados en las industrias y a localizarse en las grandes ciudades, próximos a las principales vías de acceso y aeropuertos, puertos y ferrocarril (Hesse y Rodrigue, 2004; Woudsma *et al*, 2016; Aljohani y Thompson, 2016). Los cambios en las demandas de consumo, avances en la información, comunicación y transportes, la liberalización de intercambios entre países o las transformaciones en los modelos de producción, entre otros, han supuesto una reestructuración en la logística industrial (Hesse y Rodrigue, 2004; Cidel, 2011; Giuliano *et al*, 2016) o ruptura funcional y espacial de la actividad logística (Figura 2). Así la logística ha pasado de ser considerada como actividad rutinaria y operativa para hacer llegar los productos desde los centros de producción a los destinos receptores (Ballou, 2004; Servera-Francés, 2010), a favorecer ciertas ventajas competitivas basadas en la reducción de los tiempos de entrega, la optimización de seguridad, servicios y costes, ofrecer un servicio logístico acorde con los requisitos del cliente o generar beneficios derivados de establecer y fortalecer



relaciones entre los miembros del canal de suministro o transformación de ciertos productos (Browne, 1993; Ezziane, 2000; Rutner y Langley, 2000; Cuatrecasas y Casanovas, 2001; Mentzer *et al*, 2001; Zineldin, 2004; Blaik y Matwiejczuk, 2009).

Figura 2. Esquema de la ruptura funcional y espacial de la actividad logística.



Con el fin de gestionar de forma eficiente los flujos materiales, los espacios logísticos se convierten, cada vez más, en entidades autónomas que necesitan gran cantidad de suelo y buenas comunicaciones en entornos de áreas urbanizadas y a lo largo de ejes entre espacios metropolitanos (Browne, 1993; Bowen, 2008). En este contexto, se ha generado un debate sobre la compensación entre costes de transporte y el tamaño de los espacios logísticos para almacenamiento y eficiencia de operaciones a gran escala o el coste del alquiler (Mckinnon, 1983; Ballou, 1987; Bowersox *et al*, 2006; Combes, 2016). Mientras el número de espacios logísticos es menor (por tanto, aumenta su tamaño) el coste de operar con las mercancías decrece, pero el coste de los transportes aumenta para un flujo constante de mercancías a través del sistema.

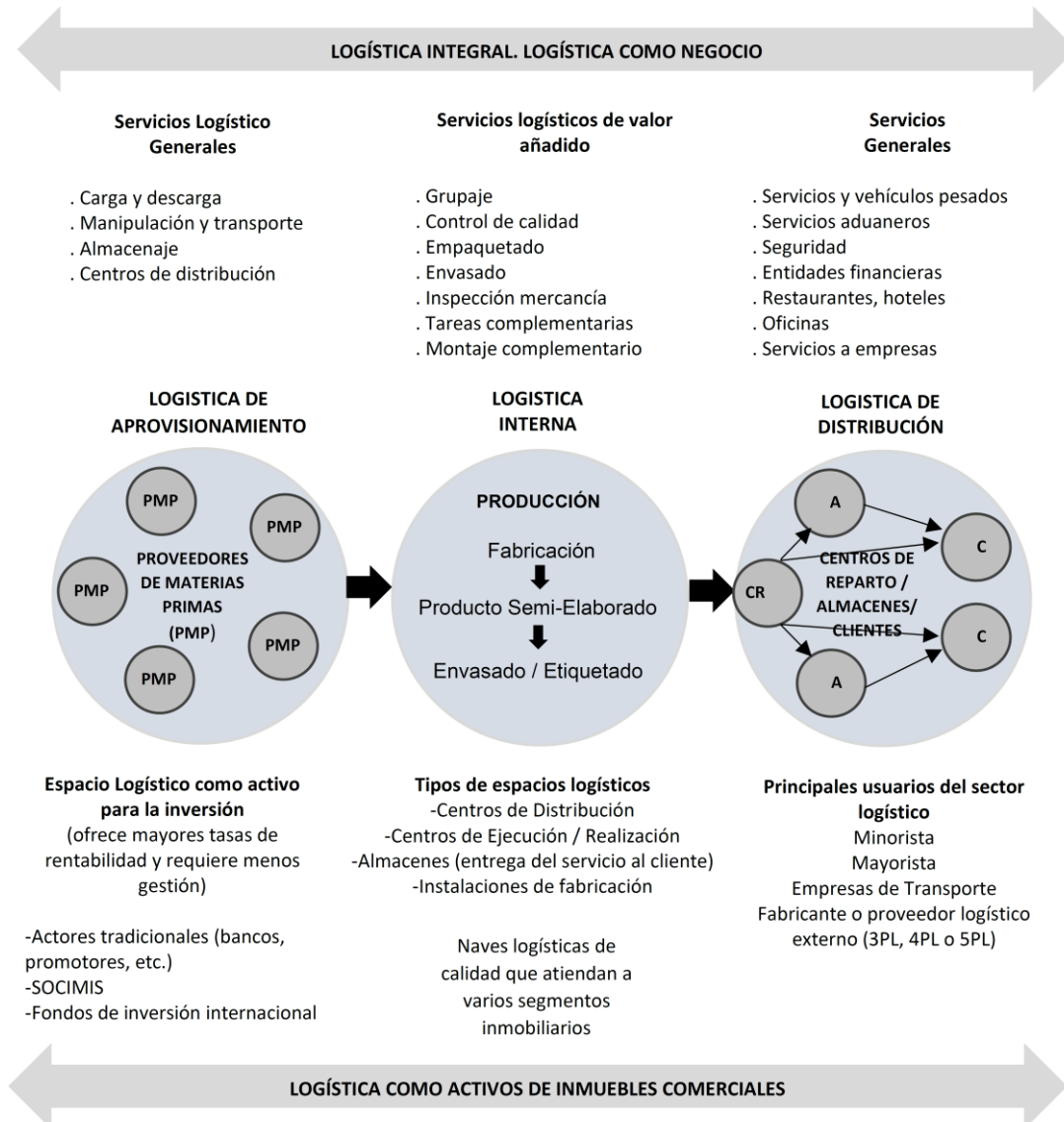
Pero la economía de base logística se ha vuelto más compleja: no todas las mercancías necesitan el mismo tamaño en las instalaciones de almacenamiento y distribución, ni la frecuencia de suministro es la misma, ni el alcance del mercado, etc. (Browne, 1993; Chopra, 2003; Boudouin, 2006; JLL, 2016). Este hecho viene dando lugar a diferentes tipos de espacios logísticos, como mega centros *e-fulfillment*, centros de distribución, puntos de distribución urbanos para la entrega rápida de pedidos y centros de procesamiento para las devoluciones, todos muy sensibles a la configuración espacial y la accesibilidad, más que a los costes de transportes (Movahedi *et al*, 2009; Onstein *et al*, 2018).

## 2.1. FACTORES DE IMPULSO DEL SECTOR LOGÍSTICO: DINÁMICA CAPITALISTA Y MARCOS REGULATORIOS

La logística es cada vez más un componente vital y estratégico de la economía global, regional y local, dado su papel de conexión entre los lugares donde se producen los bienes y donde se consumen. Es por ello, que se convierte en una parte fundamental de la cadena de suministro entre lo local y lo global. En este sentido, es preciso diferenciar entre la logística como negocio y como bien inmueble (Figura 3). La logística es un área estratégica de negocio y se define como un proceso de planificación, implementación y control de procedimientos para transporte y almacenaje de bienes eficiente, que incluye servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el de consumo con el fin de cumplir con los requisitos del cliente (CSCMP, 2013). Como activo inmobiliario, los edificios construidos con fines de distribución y almacenamiento se consideran instalaciones logísticas (CEBRE, 2016; Mattarocci y Pekdemir, 2017).



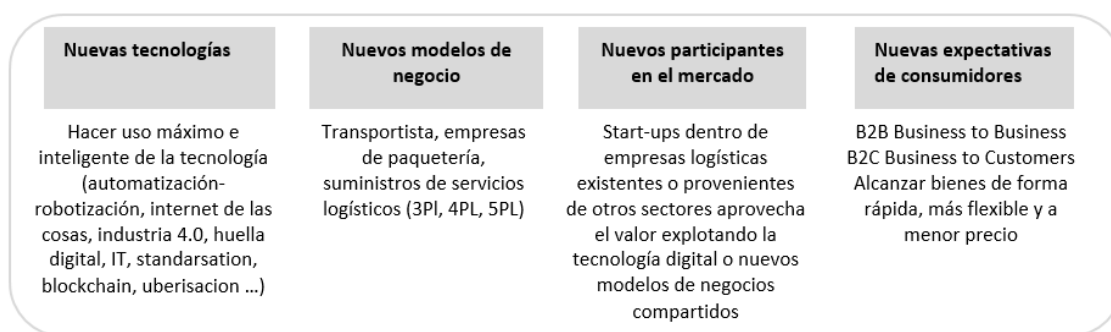
Figura 3. El sector logístico: como negocio e inmueble.



Fuente: Elaboración propia.

Hay varios factores que influyen en el desarrollo y expansión de la logística: la ampliación de los mercados, la disrupción tecnológica en el plano de la relación industria-almacenamiento, el modo de consumo, así como la reducción del coste y tiempo en el movimiento de bienes (Figura 4). En relación con la ampliación de los mercados ha supuesto el incremento de las mercancías, de nuevos puntos de origen y destino y una mayor competitividad. Ello requiere mayor eficiencia en la cadena de aprovisionamiento y distribución de las mercancías, como reflejan la “containerización” y la intermodalidad, que han ampliado significativamente la capacidad del transporte (Cidell, 2011). Nuevos medios, métodos y actividades se incorporan para intervenir en el diseño, implementación y control de los flujos de mercancías, el inventario del proceso, etc (PwC, 2016). Por ejemplo, la “Uberización”, como proceso de creación plataformas colaborativas de oferta de bienes y servicios sin necesidad de intermediarios, y el “Big Data”, como fuente para el análisis de la oferta y la demanda, mejorarán el conocimiento en la cadena de suministro, tanto en la distribución de las mercancías como la visibilidad de la demanda (SEPE, 2014; Spanish Real State, 2016).

Figura 4. Factores que influyen en la expansión del sector logístico.



Fuente: PwC (2016). Reelaborado.

Del mismo modo, las tecnologías disruptivas y los nuevos modelos de negocio juegan un papel relevante. Se trata de entender cómo explotar el amplio rango de las nuevas tecnologías y aplicarlo a las actividades relacionadas con recoger, almacenar, manipular y transmitir información de los productos y servicios (See, 2007; Chieh-Yu, 2008; De la Torre y Torralba, 2017). El valor añadido de la economía de base logística busca ofrecer seguridad en el movimiento de mercancías, incorporar criterios de sostenibilidad o poner en relación al conjunto de empresas involucradas en la cadena de suministro con el fin de generar una mayor fidelidad. La incorporación de nuevas tecnologías en el sector logístico viene de la mano de la puesta en marcha de nuevos modelos de negocio como la logística de terceros (3PL, Third Partly Logistic; 4PL o 5PL) o externalización de la logística a operadores externos.

El cambio tecnológico ha supuesto una ruptura de la tradicional relación espacio-funcional entre industria y almacenamiento. Originariamente la logística se asociaba con la manufactura debido a que la demanda provenía principalmente de las empresas que necesitaban almacenar sus inputs, productos semi-elaborados y productos finales. Con la implantación de sistemas de producción “pull demand”, en los que la demanda tira de la producción, se requiere una gran flexibilidad en los aprovisionamientos, reduciendo en gran medida la regularidad de los transportes. Por otro lado, el comercio electrónico también impacta en la expansión del sector logístico<sup>2</sup>. En este sentido, es crítico que el sector del transporte pueda responder de forma ágil a esta demanda discontinua. Así pues, el mercado del suelo logístico no puede ser limitado al almacenamiento que poseen las corporaciones y, en consecuencia, cobran importancia los procesos de organización de tráfico y centros de transporte, en base a las sinergias creadas entre los tráfico de distintas empresas (Raimbault *et al*, 2012).

Las expectativas de los consumidores se identifican como otro de los grandes cambios en curso. Tanto empresas como individuos esperan alcanzar bienes más rápidamente, de manera más flexible, y –en el caso de consumidores- a bajo o nulo coste de entrega (PwC, 2016). Ello supone que las industrias se vuelvan más personalizadas, lo que requiere gran capacidad de cambio y adaptación. Aquí juega un papel fundamental el

<sup>2</sup> Cifras recientes de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) muestran el crecimiento del comercio electrónico y su enorme potencial. El comercio electrónico alcanzó los 5.948 millones de euros en el segundo trimestre de 2016 - 14% transporte aéreo, 6% prendas de vestir, 5% marketing directo, 4% transporte terrestre de viajeros, 5% marketing directo, 4% transporte terrestre de viajeros, 4% espectáculos artísticos y deportivos, 3% hoteles y alojamientos similares, 3% administración pública, impuestos y seguros, 3% juegos de azar y apuestas, 3% electrodomésticos, imagen y sonido), llegando a superar en un 20,3% el año anterior como refleja el informe de JLL en 2016.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776

<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional



uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (automatización, internet físico, industria 4.0, etc.) en el transporte, manipulación, almacenamiento, fabricado y suministro de bienes.

Teniendo en cuenta la logística como activo inmobiliario, Mattarocci y Pekdemir (2017: 20-23) señalan para el caso europeo que el mercado inmobiliario logístico está relativamente poco desarrollado y muchas veces es obsoleto como consecuencia del predominio de estrategias para adaptar edificios existentes a nuevos requerimientos espaciales. A pesar de que en la última década se ha incrementado la creación de espacios hechos a medida y conforme a nuevas demandas y estándares, la oferta no está a la altura de la demanda, especialmente para las grandes unidades. En el caso español, el negocio empezó a cobrar fuerza en los años 1990, se dispara a partir del 1996 y se consolida a partir del año 2000 (Spanish Real State, 2016). A pesar de ello, el mercado necesita [espacios y] naves logísticas de calidad se señala en el mismo informe. Hay que crear espacios adaptados a los requerimientos de la demanda actual. En términos generales, los usuarios y operadores se inclinan por inmuebles de nueva generación, con alturas de al menos 12 metros, amplias campas de maniobra, adaptadas a la normativa contraincendios, con ahorro energético en el consumo eléctrico (iluminación led...), alto ratio de muelles de carga, zonas de “picking” o mayor flexibilidad para crecer en función de su demanda, entre otros (Spanish Real State, 2016).

Mattarocci y Pekdemir (2017) señalan que para entender adecuadamente la expansión espacial de los espacios logísticos es preciso conocer la naturaleza del mercado inmobiliario logístico (demanda –sectores y usuarios logísticos-, oferta –características locacionales y espaciales de los edificios- e inversión –empresas y razones para la inversión-). En España un reciente estudio elaborado por CBRE en 2016 señala que: (i) el sector inmobiliario logístico está en una fase de expansión apoyado en buena medida por transacciones de gran envergadura; (ii) las regiones urbanas de Madrid y Barcelona son las más dinámicas aunque otros espacios comienzan a consolidarse como nodos logísticos; (iii) hay una escasez de suelo logístico en el mercado de acuerdo a las necesidades de los operadores; (iv) se requiere una mayor modernización del suelo e instalaciones orientadas al sector logístico; (v) el papel de las administraciones públicas debe estar más presente en la planificación y desarrollo del sector logístico. Como ejemplo de estas tendencias, y según el citado estudio (CBRE, 2016), en la región urbana de Madrid se observa que las operaciones de menor tamaño (<10.000 m<sup>2</sup>) se ubican en el interior de la M50 y tienen un carácter local; las operaciones entre 10.000 y 20.000 m<sup>2</sup> lo hacen en una segunda corona (espacio comprendido entre la M50 y los límites de la Comunidad de Madrid) y las operaciones superiores a 20.000 m<sup>2</sup> se ubican en una tercera corona que desborda la Comunidad de Madrid (Figura 5).

## **2.2. EL SECTOR LOGÍSTICO Y LOS PROCESOS DE REESTRUCTURACIÓN TERRITORIAL METROPOLITANA**

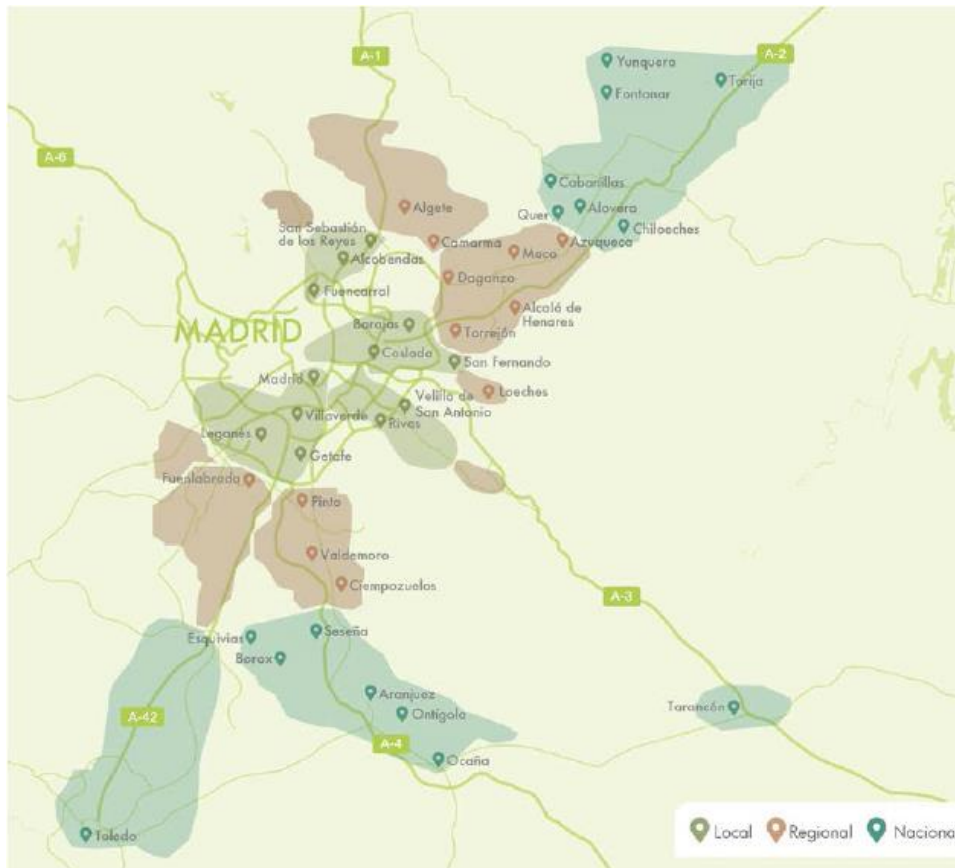
Son las ciudades globales (O'Connor, 2010) y áreas metropolitanas (Hall y Hesse, 2013; van den Heuvel et al, 2013; He et al, 2018) las más relevantes en la inversión logística y aquellas con un mayor rol en el desarrollo y expansión de la cadena de suministros. En estos ambientes metropolitanos ha llamado la atención, sobre todo en los últimos años, la localización de espacios logísticos progresivamente más alejados. Para referirse a esta realidad han ido acuñándose diferentes expresiones: “vuelo” a los suburbios o “suburbanización logística” (Dablanc y Rakotonarivo, 2010), “descentralización logística” (Dablanc y Ross, 2012 o Woudsma et al, 2016) o “dispersión logística” (Dablanc et al, 2017). Esta tendencia ha sido identificada en varias ciudades de Europa (Dablanc y Rakotonarivo, 2010; Allen et al, 2012; Heitz y Dablanc, 2015, Todesco et al, 2016), Norte América (Bowen, 2008; Cidell, 2010; Dablanc y Ross, 2012; Dablanc et al, 2014, Woudsma et al, 2016) y Japón (Sakai et al, 2018).

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Figura 5. Grandes espacios logísticos en la región urbana madrileña.



Fuente: CBRE, 2016:8.

Hall y Hesse (2013) hablan de “desconcentración logística” para referirse a un proceso espacial por el que la actividad logística se aleja cada vez más de las grandes ciudades que organizan regiones urbanas. En este contexto, Heitz *et al* (2018) diferencian entre “dispersión logística” (logistic sprawl) para hablar de un crecimiento que va más allá de los límites de las regiones urbanas / áreas metropolitanas y de la “suburbanización logística” (logistic suburbanization) para referirse al comportamiento espacial dentro de las regiones urbanas / áreas metropolitanas. Asimismo, señalan que estos procesos tienen una lógica espacial diferente entre regiones urbanas monocéntricas y regiones urbanas policéntricas en base a las variables de precio y disponibilidad de suelo. En un contexto monocéntrico el precio de suelo disminuye conforme nos alejamos del centro. En un contexto policéntrico, el precio del suelo decrece hacia la periferia, pero el decrecimiento está limitado por la proximidad de otra área metropolitana<sup>3</sup>.

Dentro de este proceso de desconcentración logística recientes estudios como el de Giuliano *et al* (2016) o Rivera *et al* (2014) observan que, desde el punto de vista espacial, el sector logístico tiende a formar clústeres espaciales. Ello significa que el negocio logístico busca aprovechar ventajas de la proximidad con negocios similares y compartir infraestructuras. Guoqi *et al* (2017) señalan que estamos ante un comportamiento de “sprawl” y “polarization” para referirse a un fenómeno caracterizado por: (1) su tendencia a alejarse de las

<sup>3</sup> Las actividades logísticas a menudo están localizadas en forma de cluster en la periferia de las áreas metropolitanas con gran accesibilidad a las redes de carreteras y a los principales aeropuertos y puertos (Aljohani y Thompson, 2016).

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776

<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

grandes ciudades y localizarse en territorios metropolitanos y peri-metropolitanos (territorios y regiones rurales adyacentes), y (2) su tendencia a localizarse de forma agrupada, creando clústeres espaciales.

Conforme a este planteamiento y revisando la bibliografía internacional en relación con los principales factores que influyen en la localización de las actividades logísticas se ha elaborado la Figura 6. Ello además nos permite explorar un tema poco observado hasta el momento, que se basa en la relación entre el modelo territorial y la lógica espacial de la logística en curso.

### **2.3. EL SECTOR LOGÍSTICO Y LOS EFECTOS SOCIOESPACIALES**

La mayor parte de los bienes y mercancías consumidos en las ciudades son originados fuera de las mismas, así que el transporte de bienes urbanos es conocido como la “última milla” en la cadena de suministro<sup>4</sup>. El entendimiento de la distribución espacial y tendencias de localización de las instalaciones logísticas es un primer paso para determinar el alcance de este proceso en materia de intervención política a diferentes escalas, ya que la logística es un sector con externalidades positivas y negativas. Las externalidades de tipo positivo están vinculadas, por ejemplo, al crecimiento económico y la creación de empleo, pero en muchos casos esto no redundará en justicia espacial y social<sup>5</sup>.

Los aspectos negativos tienen un fuerte componente espacial y ambiental. Si bien, la logística permite ahorrar ciertos costes globales, se producen otros a escala local: congestión, incremento del consumo de fuel, incremento de emisiones, accidentes, etc., (Rodríguez, *et al*, 2001; Dablanc y Rakotonarivo, 2010; Giuliano *et al*, 2016). Por otro lado, la localización de actividades logísticas en áreas cada vez más alejadas y de baja densidad tiene implicaciones en los patrones y modos de “commuting”. A falta de buenos servicios de transporte público, se genera una dependencia del automóvil (UN, 2013; Alijohani y Thompson, 2016), con considerables incrementos del tráfico y problemas cuando las carreteras no están diseñadas a tal efecto (Allen *et al*, 2012).

A ello se suma la falta de control en el uso del suelo y la descoordinación y desorganización del crecimiento de los espacios logísticos, que tienen una pobre integración en el ambiente urbano, como detectan Heitz y Dablanc para París (2015). Con objeto de dar respuesta a la organización y gestión de la actividad logística más allá del ámbito de la empresa, es decir, considerando la escala urbana, se ha impulsado la noción de “ciudad logística” (*City Logistic*, CL), que contempla las estrategias, iniciativas y medios puestos en marcha para la mejora de la eficiencia del transporte urbano de mercancías y la mitigación de los impactos ambientales, mentales y sociales (Taniguchi, 2001; Lagorio *et al*, 2017).

Las actividades logísticas que se producen en el interior de las ciudades están directamente relacionadas con las infraestructuras, los medios de transporte, el medio ambiente, la movilidad, etc., y tienen una clara

---

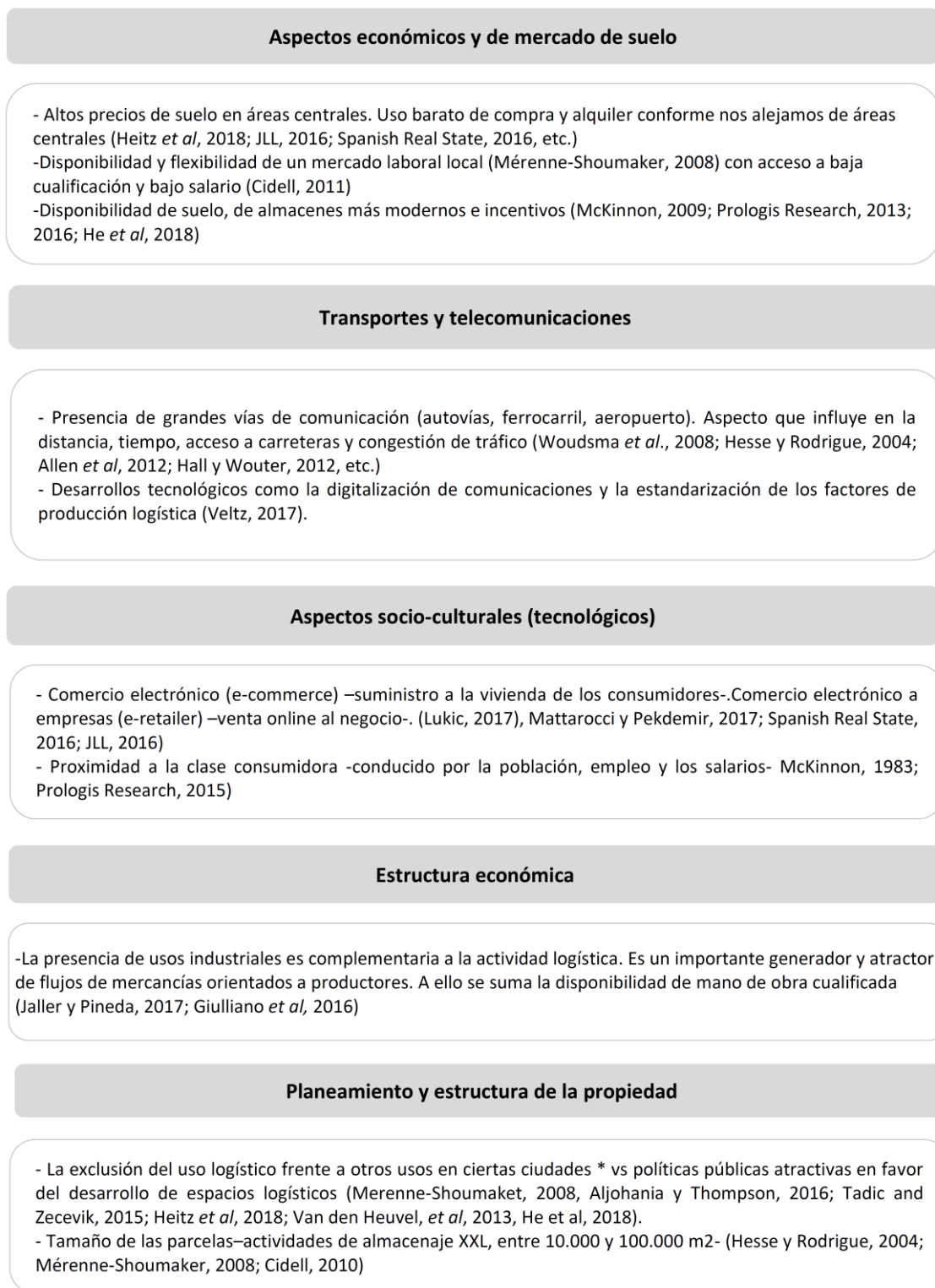
<sup>4</sup> El estudio efectuado por Giuliano *et al* (2016) llega a una conclusión similar. Ellos señalan que la densidad, como variable sustitutiva de la demanda, está relacionada con altos precios de suelo. Así mientras que las grandes áreas metropolitanas continúan creciendo, las actividades más intensivas en suelo buscan suelo más barato lejos del centro. Actualmente, en un contexto de áreas más policéntricas, hay más picos de densidad, lo que significa que los espacios logísticos tienden a localizarse en espacio más periféricos y al mismo tiempo multicéntricos.

<sup>5</sup> Véase artículo en el periódico on-line de Nueva Tribuna de 18 de mayo de 2018: <https://www.nuevatribuna.es/articulo/economia-social/precariedad-laboral-amazon-juzgados-amazonenlucha-ccoo-precariedadlaboral/20180509172436151712.html>



incidencia en la ciudad y el territorio. Por tanto, la logística necesita ser reconsiderada también en la escala urbana. En suma, su ordenación e integración en el territorio precisa de respuestas públicas a diferentes escalas.

Figura 6. Factores que influyen en la localización de las actividades logísticas en territorios metropolitanos.



Fuente: Elaboración propia.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776

<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

### **3. EL POSICIONAMIENTO DE ESPAÑA Y LA REGIÓN URBANA MADRILEÑA EN EL SECTOR LOGÍSTICO**

En España a fecha de 2015, el sector logístico y del transporte representó el 2,9% del PIB, cifra casi constante desde 2008; y emplea a más de 600.000 personas según el Informe de 2017 del Observatorio del Transporte y la Logística en España (2018). De cara a consolidar su posición estratégica debe dar respuesta a diferentes retos.

El primero de ellos es aprovechar la situación geográfica en el contexto europeo y mundial: potenciar el papel de España como “hub” de mercancías. Como señala el Informe elaborado por el Ministerio de Fomento (2013), España cuenta con unas magníficas condiciones para convertirse en un gran nodo logístico europeo, más exactamente, en la Gran Plataforma Logística del Sur de Europa, en su condición de puerta de entrada hacia Europa de las mercancías provenientes tanto del Norte de África como de América o Asia. Por otro lado, subraya la disponibilidad de unas infraestructuras de transporte de primer nivel en todos los modos (carretera, ferrocarril, transporte marítimo y aéreo), y su integración con los grandes corredores de mercancías europeos e internacionales (*Routes Round the World, Short Sea Shipping Routes, Transeuropean Transport Networks*), que facilita y asegura el transporte de las mercancías hacia el exterior. Para aprovechar estas condiciones sería necesario mejorar la interoperabilidad entre diferentes modos de transporte y mejorar la distribución física de productos y servicios incorporando nuevas tecnologías (Ministerio de Fomento, 2013).

Un segundo elemento, crucial para esta estrategia, radica en fortalecer la cooperación intergubernamental a diferentes escalas. El marco constitucional reserva al estado español las competencias exclusivas en materia de transporte terrestre, pero otorga a las comunidades autónomas las relativas a la ordenación territorial y las relacionadas con ferrocarriles y carreteras cuyo itinerario se desarrolle íntegramente en sus territorios. Esta situación no favorece la racionalidad del marco normativo y conduce a una cierta tensión en la oferta de suelo y facilidades para la localización de actividades logísticas, con regiones estableciendo sus propias estrategias frente al resto. Así se pueden mencionar cuatro niveles administrativos con impacto sobre el sector en materia estratégica y planificadora.

Desde la Unión Europea es relevante la definición de la Red Europea de Transporte y sus diferentes corredores estratégicos terrestres (RTE-T), que incluyen para España un Eje Atlántico y un Eje Mediterráneo con dos tramos: el costero y el central, atravesando Madrid. Ante el empuje comunitario por el transporte multimodal y logístico, la administración estatal ha reaccionado con el diseño de un mapa indicativo de los principales corredores y áreas prioritarias para reforzar e impulsar la actividad logística, actuaciones que se encuentran recogidas en el Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI, Ministerio de Fomento, 2015).

La tercera escala de relevancia es la autonómica, cuya administración incide significativamente mediante las competencias en ordenación del territorio, urbanismo y transporte, junto al cuarto nivel formado por diferentes estrategias urbanas o proyectos singulares o especializados dentro del sector. De hecho, han sido las regiones que alojan a las grandes ciudades del país las primeras en desarrollar estrategias y planes de infraestructuras logísticas, mientras que en aquellas menos dinámicas y con un carácter más rural, este tema ha sido secundario. No obstante, el rango de implicación de las entidades regionales es bastante amplio, desde la incorporación de instrumentos de ordenación territorial en País Vasco, Navarra y Cantabria; pasando por la creación de sociedades gestoras con diversas competencias (CIMALSA en Cataluña, XESTUR



en Galicia o ZALIA en Asturias); a la mera expresión de las ventajas de localización y espacios habilitados para el sector logístico, como es el caso de La Rioja (Ministerio de Fomento, 2013).

En este contexto general y sucinto para el caso español, en el ámbito de la región urbana madrileña no hay actualmente una estrategia o plan logístico a escala metropolitana o interregional, entre la Comunidad de Madrid, Castilla y León y Castilla-La Mancha. Madrid y Castilla y León han elaborado e impulsado planes de infraestructuras y nodos logísticos, pero de forma sectorial y no coordinada con otras estrategias territoriales. Castilla y León trata de coordinar una política pública específica a través de la creación del modelo CyLoG que integra servicios a empresas y la promoción de suelo y espacios logísticos<sup>6</sup>. Por otro lado, Castilla-La Mancha no dispone de una estrategia o plan regional más allá del documento preliminar de Directrices de Ordenación Territorial (Estrategia Territorial de Castilla-La Mancha) y de un incipiente Plan Estratégico de Plataformas Logísticas que no se ha consolidado.

En conjunto y para el área de estudio del presente artículo, encontramos tres comunidades autónomas con estructuras y estrategias de partida diferenciadas. Madrid, como capital y foco atrayente y difusor de las dinámicas económicas (y logísticas) presenta una estructura compleja; centralizada en la estructura metropolitana y con una cadena logística que ha tendido a la diferenciación en función de la especialización sectorial, desde los “hubs” de carácter global a los pequeños centros de distribución local, con un claro dominio de la carretera (99% de los flujos según de Santiago, 2008). A diferencia del modelo metropolitano de Barcelona, que aprecia tres coronas logísticas: 10 km, 40 km y 100 km (Frago i Cloles, 2015: 13), el crecimiento de Madrid ha sido impulsado en su mayor parte por diferentes procesos de acumulación e integración que han derivado en la aparición de espacios dedicados a esta actividad (de Santiago, 2008).

Dada la superficie y localización de Madrid respecto de los ejes de carreteras, la expansión y consolidación del sector logístico acaba por extenderse por las comunidades autónomas limítrofes, y también como consecuencia de iniciativas de desarrollo de suelo que tratan de aprovechar el efecto frontera con la región urbana madrileña. A pesar de no contar con una estrategia específica en la materia, Castilla-La Mancha es la cuarta Comunidad Autónoma en lo que a superficies logística se refiere (Frago i Cloles, 2015: 12). Por su parte, Castilla y León presenta una situación diferente, con la propuesta estratégica del modelo CyLoG, pero con un desarrollo superficial menor que Castilla-La Mancha, probablemente debido al efecto diferencial de los ejes de conexión con los principales puertos de Algeciras (A-4) y Valencia (A-3) que acaban por atravesar Castilla-La Mancha.

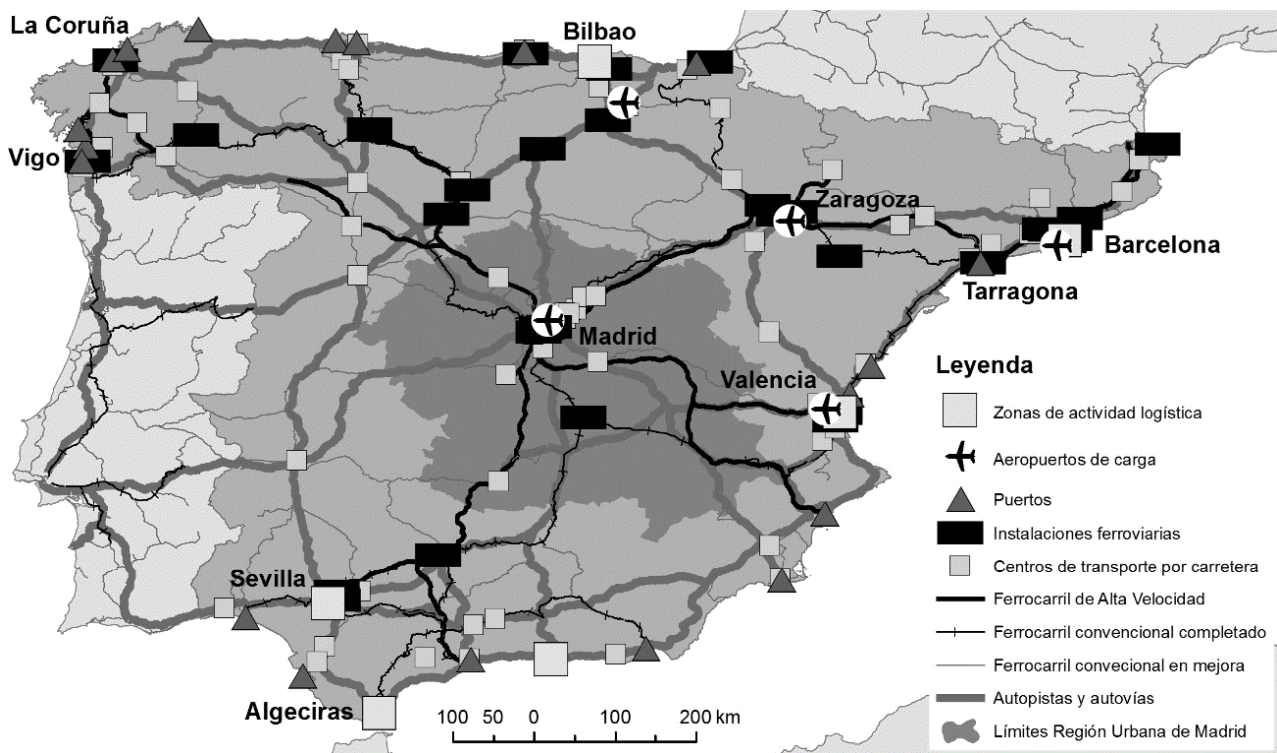
En la actualidad, la estructuración territorial de la actividad logística en España y en particular de la región urbana de Madrid, sería el resultado combinado de las grandes políticas sectoriales europeas y estatales en materia de infraestructuras del transporte, las respuestas regionales para posicionarse estratégicamente ante la expansión del sector, y las actuaciones urbanas y desarrollos empresariales. Así nos encontramos con una densa malla de autopistas y autovías que aseguran la conectividad del transporte por carretera con los otros sistemas de transporte (puertos, aeropuertos e infraestructuras logísticas ferroviarias), y nodos estratégicos e integradores en zonas de actividad logística y centros de transporte de carretera promovidos por agentes públicos y privados como son, por ejemplo, las autoridades portuarias (Figura 7).

---

<sup>6</sup> [www.cylog.es](http://www.cylog.es)



Figura 7. Mapa de las grandes redes prioritarias de transporte y tipos de áreas logísticas en la España peninsular.



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Fomento (2013) y Base Cartográfica Nacional 1:500.000 ([www.cnig.es](http://www.cnig.es)).

#### 4. METODOLOGÍA Y FUENTES PARA EL ESTUDIO DE LA LOGÍSTICA EN LA REGIÓN URBANA DE MADRID

Analizar la actividad logística y los espacios logísticos no es una tarea sencilla, dado que la logística se encuentra dentro de un proceso de relaciones económicas y espaciales en la que se integran y coordinan diferentes administraciones públicas, empresas (proveedores, fabricantes, distribuidos, operadores logísticos, clientes) y flujos (Langley, 1986; Ballou, 1987; Servera-Frances, 2010; Randall *et al.*, 2014).

Varias herramientas y técnicas han sido usadas por los investigadores para analizar y cuantificar el cambio en los patrones espaciales de la actividad logística. Por ejemplo, para evaluar los patrones de concentración y dispersión de establecimientos logísticas en áreas urbanas se ha utilizado el índice de Gini (Cidell, 2010), análisis centro-gráfico (Dablanc y Rakotonarivo, 2010; Dablanc y Ross, 2012; Dablanc *et al.*, 2014, Heitz y Dablanc, 2015; Woudsma *et al.*, 2016) o el estimador de densidad de Kernel (Heitz y Dablanc, 2015; Sakai *et al.*, 2016). Resultado de ello, Dablanc y Ross (2012), para el caso de Atlanta, observan que la distancia media en la localización de la actividad logística se ha ampliado en 4,5 Km entre 1998 y 2008; Dablanc *et al.* (2014), para el caso de Los Ángeles, constatan un desplazamiento de 9,7 Km entre 1998 y 2009; Heitz y Dablanc (2015), para la Mega Región Urbana París, evidencian que éste fenómeno se ha ampliado 10 Km entre 2000 y 2012; Woudsma *et al.* (2016), para el Gran Toronto, registra 9,5 km entre 2002 y 2012; Todesco *et al.* (2016), para el caso de Zurich, observa 9,5 km entre 1995 y 2012; Sakai *et al.* (2016), para el caso de Tokyo, indica que es de 4,2 km entre 1980 y 2003.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Proponemos aproximarnos a la evolución de la logística y su geografía a escala regional y municipal mediante distintas fuentes documentales, estadísticas y cartográficas que pueden ser desarrolladas con mayor profundidad en posteriores trabajos (Cuadro 1). Para analizar la localización de empresas y trabajadores a nivel municipal nos apoyamos en los datos de empresas y trabajadores afiliados que ofrece la Seguridad Social. Éstos se agrupan según el Código Nacional de Actividades Económicas (CNAE), cuya última versión corresponde a 2009, con un grado de detalle de 4 dígitos. Los datos facilitados por la administración empleados en este trabajo han sido a dos dígitos. Ello supone incorporar un sesgo al no poder afinarse mayor nivel de detalle. Estudios recientes nos permiten identificar los códigos vinculados con la actividad logística (SEPE, 2014).

Para el análisis de uso de suelo empleamos esencialmente los datos del Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE), que aporta información estadística de interés, facilitada por algunas asociaciones del sector logístico. También hemos recurrido a la cartografía sobre ocupación del suelo del proyecto Corine Land Cover (CLC) del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), para los años 2000 y 2012. Con esta fuente georreferenciada nos aproximaremos a la distribución geográfica de la logística empleando funciones de análisis espacial con un SIG. Debemos señalar que la cartografía de usos del suelo empieza a incorporar recientemente elementos logísticos en base al modelo INSPIRE y la nomenclatura de usos del suelo HILUCS (INSPIRE, 2013), si bien en el caso de Corine Land Cover los posibles usos logísticos del suelo están incluidos en la categoría número 121 “Zonas industriales y comerciales”. Ello ha obligado a contrastar esta cartografía con fotografía aérea del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) mediante servicios WMS (<http://pnoa.ign.es/enlaces-relacionados>), para depurar la calidad de los datos, y emplear para nuestro análisis únicamente aquellos recintos que más se ajustan a la morfología que puede albergar actividades logísticas.

Cuadro 1. Fuentes de información para el análisis del sector logístico.

Elementos de la Economía Logística		INE. Variables macroeconomías: PIB, empleo, e-comercio, tamaño de empresas	Planificación Territorial y Sectorial Logística a diferentes escalas e impulsado por agentes públicos y privados	Ministerio de Empleo-Seguridad Social Trabajadores y Empresas afiliadas/cotizantes	Ministerio de Fomento. Observatorio Nacional de Transportes y Logística de España	Ministerio de Fomento. Centro Nacional de Información Geográfica. Proyecto <i>Corine Land Cover</i> , años 2000 y 2012
Espacio Público	Infraestructuras (carreteras, ferrocarril, puertos y aeropuertos)		X		X	X
	Espacios logísticos (Puerto Seco, etc.)		X	X	X	X
Espacio Privado	Logística del Transporte		X	X	X	X
	Externalización / Subcontratación (outsourcing)		X		X	X
	Logística interna de las empresas		X	X		X

Fuente: Elaboración propia.





## 5. RESULTADOS

Los resultados que se muestran a continuación reflejan la expansión de la actividad logística en la región urbana de Madrid, con la aparición de procesos de suburbanización y dispersión que responden, por una parte, a las lógicas de proximidad a la gran urbe y, por otra, a las lógicas de oferta de suelo para nuevas instalaciones y oportunidades de negocio.

### 5.1. LA ECONOMÍA LOGÍSTICA EN LA REGIÓN URBANA DE MADRID

Como se indicó anteriormente, el sector logístico ha incrementado su papel en la producción de riqueza nacional y nivel de empleo respecto a otras actividades económicas (OTLE, 2018). Entre 1995 y 2010, las ramas de actividades vinculadas al sector logístico crecieron un 0,56% en el conjunto de la economía nacional, y las previsiones para 2015 señalaban un incremento de esta participación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producto Interior Bruto (1995-2015) total y por ramas de actividad vinculadas al sector logístico.

Contabilidad Nacional Anual (millones de Euros). PIB	Año 1995	Año 2000	Año 2005	Año 2010	Año '2015(P)
Total Nacional por ramas de actividad	811.247	1.206.336	1.855.771	2.038.290	2.021.792
Ramas vinculadas al sector logístico (49, 50, 51 y 52)	36.098	59.595	83.526	102.033	106.560
% del sector logístico sobre el total	4,45	4,94	4,50	5,01	5,27

(P) Estimación provisional.

Fuente: INE. Elaboración propia.

Cabe afirmar también que la región urbana madrileña es aquella con mayor crecimiento a la luz de los datos sobre evolución del PIB por regiones. En este ámbito suprarregional puede observarse que la provincia de Madrid es preponderante en su expansión económica a pesar de la crisis, mientras que el resto de las provincias presentan una situación de recesión, estancamiento y crecimiento muy lento (Cuadro 3).

### 5.2. LA EVOLUCIÓN RECIENTE DE LAS EMPRESAS Y TRABAJADORES EN EL SECTOR LOGÍSTICO (2012-2017)

Atendiendo a la tasa de crecimiento medio anual de empresas y trabajadores en el sector logístico entre 2012 y 2017, éste ha experimentado un incremento superior a la media del total de sectores para el mismo periodo en la región urbana madrileña (Cuadro 4). Si bien es cierto que la Comunidad de Madrid tiene un papel preponderante en la concentración de empresas y trabajadores en el sector logístico, con un 74,1% y un 78,6% respectivamente, la evolución de los últimos años permite entrever una tendencia de difusión en las provincias limítrofes. Mientras que Toledo es la provincia con mayor número de empresas logísticas en 2017, Guadalajara es la provincia con mayor número de trabajadores en dicho sector. Cuenca y Ávila son dos provincias limítrofes a la Comunidad de Madrid con gran actividad reciente en la concentración de empresas y trabajadores en el sector logístico.



Cuadro 3. Contabilidad Regional de España. PIB a precios del mercado 2000-2015 (Miles de euros).

PIB a precios de mercado. Precios corrientes. Unidad: miles de euros	Año 2000	Año 2005	Año 2010	Año 2015 (P)	Año 2000 (%)	Año 2005 (%)	Año 2010 (%)	Año 2015 (P) (%)	Incremento (2000-2015) (%)
CASTILLA Y LEÓN	35.646.082	48.866.640	55.558.135	53.650.436	5,52	5,25	5,14	4,97	-0,28
Ávila	2.074.492	2.650.675	3.163.699	2.998.699	0,32	0,28	0,29	0,28	-0,01
Segovia	2.340.873	3.229.602	3.505.237	3.305.552	0,36	0,35	0,32	0,31	-0,04
CASTILLA - LA MANCHA	21.713.679	32.485.453	39.230.002	37.434.886	3,36	3,49	3,63	3,47	-0,02
Albacete	4.271.156	6.185.508	7.436.045	7.227.395	0,66	0,66	0,69	0,67	0,00
Ciudad Real	5.956.534	8.469.944	10.070.261	9.703.698	0,92	0,91	0,93	0,90	-0,01
Cuenca	2.408.479	3.464.739	4.164.345	4.064.879	0,37	0,37	0,39	0,38	0,00
Guadalajara	2.361.124	3.955.929	5.074.207	4.586.844	0,37	0,43	0,47	0,42	0,00
Toledo	6.716.386	10.409.333	12.485.144	11.852.070	1,04	1,12	1,16	1,10	-0,02
MADRID, COMUNIDAD DE	114.203.390	166.138.717	197.970.300	203.602.317	17,67	17,85	18,31	18,85	1,00
Total Nacional	646.250.000	930.566.000	1.080.935.000	1.079.998.000	100,00	100,00	100,00	100,00	

Fuente: INE. Elaboración propia.

Cuadro 4. Evolución de las empresas y trabajadores totales y en el sector logístico afiliados a la Seguridad Social (2012-2017).

Ámbito de la Región Urbana de Madrid	Total de empresas (2012)	Total de empresas (2017)	Total de trabajadores (2012)	Total de trabajadores (2017)	Evolución de empresas (2012-2017)	Evolución de trabajadores (2012-2017)	Tasa de crecimiento anual de empresas (2012-2017)	Tasa de crecimiento anual de trabajadores (2012-2017)
Madrid	314.811	337.400	2.685.404	3.020.922	22.589	335.518	1,44	2,50
Avila	7.173	7.828	34.071	40.575	655	6.504	1,83	3,82
Segovia	8.050	8.043	39.964	44.119	-7	4.155	-0,02	2,08
Albacete	15.764	16.650	116.780	129.691	886	12.911	1,12	2,21
Ciudad Real	19.767	21.685	144.489	161.237	1.918	16.748	1,94	2,32
Cuenca	9.252	9.818	64.276	71.155	566	6.879	1,22	2,14
Guadalajara	8.955	9.062	73.152	87.766	107	14.614	0,24	4,00
Toledo	24.357	25.593	191.007	212.524	1.236	21.517	1,01	2,25
Total	408.129	436.079	3.349.143	3.767.989	27.950	418.846	1,37	2,50
Ámbito de la Región Urbana de Madrid	Total de empresas logísticas (2012)	Total de empresas logísticas (2017)	Total de trabajadores en sector logístico (2012)	Total de trabajadores en sector logístico (2017)	Evolución de empresas logísticas (2012-2017)	Evolución de trabajadores logísticos (2012-2017)	Tasa de crecimiento anual de empresas logísticas (2012-2017)	Tasa de crecimiento anual de trabajadores logísticos (2012-2017)
Madrid	10.325	11.263	134.978	148.686	938	13.708	1,82	2,03
Avila	203	243	875	1.280	40	405	3,94	9,26
Segovia	315	313	1.498	1.711	-2	213	-0,13	2,84
Albacete	682	698	5.357	5.724	16	367	0,47	1,37
Ciudad Real	759	802	5.482	6.404	43	922	1,13	3,36
Cuenca	436	470	3.568	5.071	34	1.503	1,56	8,42
Guadalajara	393	395	6.514	10.514	2	4.000	0,10	12,28
Toledo	991	1.007	7.939	9.544	16	1.605	0,32	4,04
Total	14.104	15.191	166.211	188.934	1.087	22.723	1,54	2,73

Fuente: Consejería de Economía de Castilla-La Mancha, Castilla y León y Comunidad de Madrid. Según datos del CNAE códigos 49, 50, 51 y 52). Elaboración propia.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776

<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

### **5.3. PATRONES ESPACIALES DE LA ECONOMÍA LOGÍSTICA DESDE LA PERSPECTIVA DE EMPRESAS Y TRABAJADORES AFILIADOS A LA SEGURIDAD SOCIAL**

El estudio de las estadísticas de empresas y trabajadores a nivel municipal nos permite hacer dos lecturas. Una, en relación con la distribución de la actividad logística en el sistema de asentamientos. Otra, en relación con el proceso de centralidad territorial logística derivado de la dinámica reciente.

Comparando la concentración de empresas y trabajadores del sector logístico y totales se observa para 2017 que los municipios con más de 10.000 hab concentran el 80 % de las empresas y casi el 88% de trabajadores en el sector logístico, y el 87% del total de empresas y el 91% del total de trabajadores. Ello refleja que las actividades logísticas están menos condicionadas por las economías de urbanización y aglomeración dependientes del tamaño demográfico. A pesar de ello, es evidente que son las ciudades grandes, medias y pequeñas las que concentran la mayor parte de la actividad logística.

Si miramos la relación de trabajadores por empresa en el sector logístico y el total se observan dos tendencias a nivel general. La primera, la ratio de trabajadores por empresa en el sector logístico es mayor que la ratio de trabajadores por empresa total. La segunda, la actividad logística en municipios inferiores a 10.000 hab. tiende a difundirse mediante un modelo disperso, en el sentido que la ratio de trabajadores por empresa es menor que en municipios con más de 10.000 hab.

Atendiendo a la evolución reciente se confirma que la actividad logística tiende a concentrarse fundamentalmente en el entorno más próximo a la capital Madrid, respondiendo al modelo teórico de suburbanización. A medida que nos alejamos de Madrid encontramos resultados que apuntan a procesos de dispersión y polarización en el resto de la región urbana (Figura 8). Tratando de identificar el proceso de centralidad territorial logística se han diferenciado los municipios que han crecido con más de 5 empresas y 50 trabajadores entre 2012 y 2017. Ello nos permite apuntar algunas tendencias:

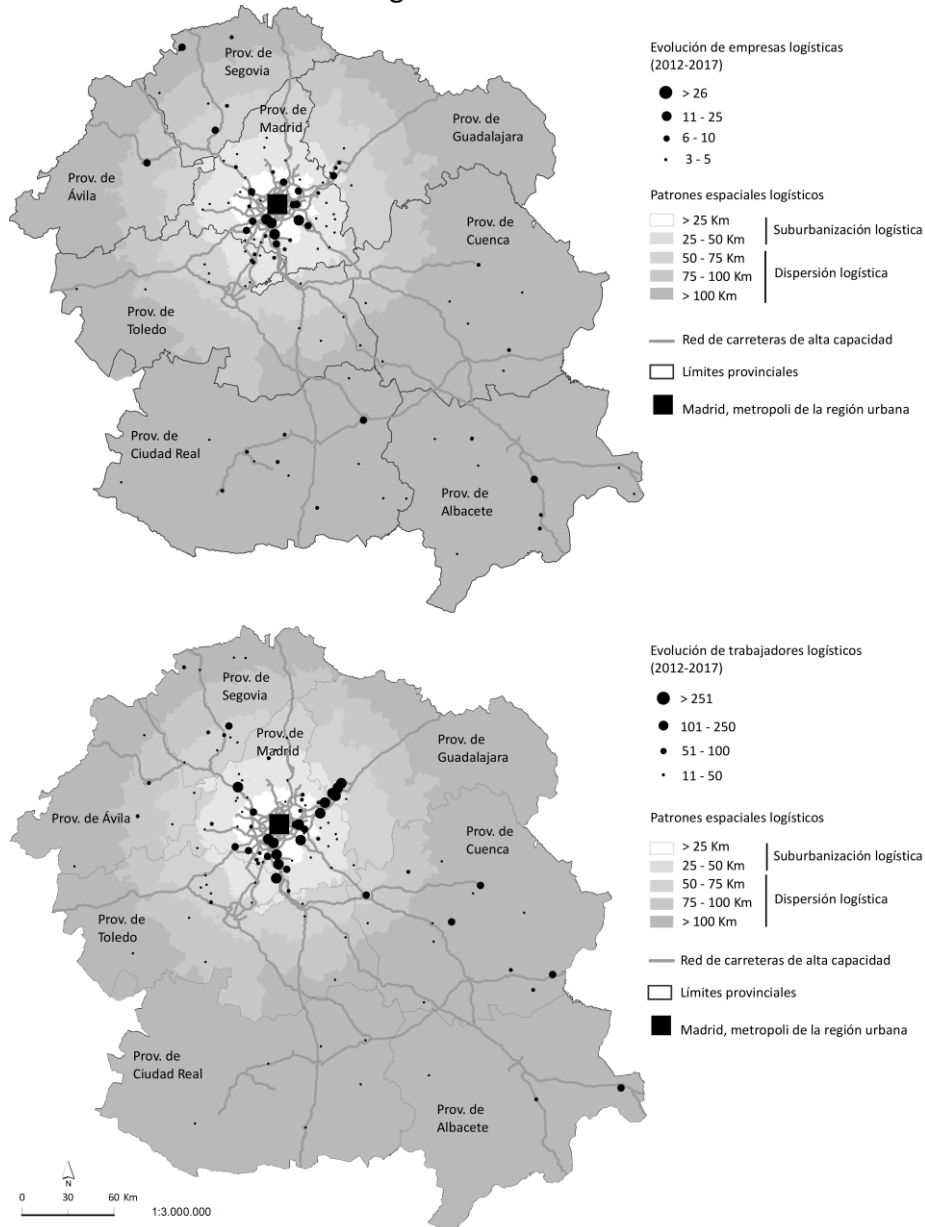
- Madrid es el principal nodo logístico de la región urbana madrileña, con 5.549 empresas y 88.600 trabajadores en el sector.
- En el espacio suburbano logístico se dan dos hechos: por un lado, la centralidad logística tiende a reforzar centralidades existentes a una distancia de menos de 25 km respecto a Madrid (Leganés, Getafe, Coslada, San Fernando de Henares, Boadilla del Monte, San Sebastián de los Reyes, Las Rozas de Madrid, Mejorada del Campo, Vaciamadrid, Pinto, Parla, Humanes de Madrid y Arroyomolinos); por otro, conforme nos alejamos, además de centralidades ya existentes -como San Martín de la Vega, Valdemoro, Arganda del Rey, Alcalá de Henares, Seseña, o Collado Villaba-, se observa la formación de nuevas centralidades en municipios de poca población -inferiores a 5.000 hab.- y carentes previamente del rol de nodo organizador de espacio supramunicipal. De los 171 municipios a menos de 50 km de Madrid, 30 de ellos se han identificado con rol de centralidad logística. Un dato significativo de estos 30 municipios es que, representando el 17% de los municipios, concentran el 46,8% del total de empresas logísticas y el 49,4% de los trabajadores logísticos. Algunos de estos municipios con especialización logística serían Colmenar del Arroyo, Quer o Miraflores de la Sierra.
- *El espacio de dispersión logística* se caracteriza porque la mayor parte de municipios con centralidad logística son municipios con un tamaño pequeño (inferior a 5.000 hab.) y sin centralidad económica previa. De los 1.385 municipios de la región urbana que se encuentran entre 50 y 300 km, tan sólo 36 de ellos tienen centralidad logística y representan el 15% de las empresas y el 17% de los trabajadores.



Entre ellos destacan por su centralidad previa Marchamalo, Segovia, Tembleque, Ávila, Cuenca, Tomelloso, e Iniesta; y Villaseca de la Sagra, Rieves o Espirido como núcleos que han desarrollado intensa actividad logística hasta 2017.

- De aquí cabe deducir que el sector logístico tiende a ser más difuso en sus patrones espaciales conforme nos alejamos de Madrid. Sin embargo, mantiene un modelo de dispersión asociado a las carreteras o vías de alta capacidad y a las trayectorias de las localidades donde destaca, más que en una lógica jerárquica en función del tamaño demográfico.

Figura 8. Difusión espacial de las empresas y trabajadores en el sector logístico según los datos de la Seguridad Social.



Excluidos los municipios con menos de 5 empresas logísticas (mapa superior) y 50 trabajadores logísticos (mapa inferior) para el 2012. También se excluye Madrid.

Fuente: Elaboración propia a partir de Base Cartográfica Nacional 1:500.000 y datos de Seguridad Social aportado por las Comunidades Autónomas.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776

<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

#### **5.4. LA DIFUSIÓN ESPACIAL DE LA LOGÍSTICA DESDE LA ÓPTICA DE LA OCUPACIÓN DE SUELO**

Los datos aportados por el Observatorio del Transporte y la Logística en España (2018), entre 2014 y 2017, permiten observar el proceso más reciente de difusión logística en la región urbana de Madrid desde el punto de vista de las demandas de espacios logísticos: almacenes de transporte; plataformas logísticas de distribución, industrial y mixtas; e instalaciones especializadas (Cuadro 5). Por provincias, en términos absolutos Madrid y Guadalajara concentran las mayores cantidades de superficie dedicada a la actividad logística, seguidas por Toledo y Cuenca y finalmente Ávila y Segovia. En términos relativos, y respecto a los resultados totales, Ávila es la provincia que parece haber recibido más impulso con un crecimiento del 144,58% en 2017, destacando en superficies de almacenes de transporte, actividad en la que Guadalajara decrece en favor de actividad de distribución (8,07 % y 95,16%, respectivamente), en la que también destaca Madrid con un crecimiento de 70,82%. En instalaciones especializadas es la provincia de Cuenca la que observa mayor crecimiento (982,35%), y Madrid en plataformas mixtas (344%). Esta evolución indica por una parte cambios significativos en las provincias dominantes, Madrid y Guadalajara, hacia la distribución o el uso mixto siguiendo las hipótesis de suburbanización, y la expansión del sector con nuevas áreas y usos más especializados en Cuenca y Ávila de acuerdo al modelo de dispersión.

El estudio de la distribución y difusión espacial de las actividades logísticas puede completarse con la consulta de la cartografía de usos del suelo en formato digital de Corine Land Cover de los años 2000 y 2012. La superficie ocupada por zonas industriales y comerciales en la región urbana de Madrid ha crecido de 21.725,32 ha a 41.593,03 ha en estos doce años, un 91,4%. El contraste de la cartografía con fotografía aérea apunta que las zonas con posible uso logístico alcanzarían, aproximadamente, 16.393 ha en el año 2000 y 28.391 ha en 2012, representando un incremento del 73%. El primer cuartil de estas superficies (25%) se situaría a una distancia de 16 km del centro de Madrid en ambos casos, significando la existencia de espacios consolidados de gran potencialidad para el sector logístico -en los que, sin embargo, sólo sería posible una reconversión del suelo-. La mediana de ambas cartografías (50%) se situaría a 23,5 km del centro geográfico en 2000 y a 27,7 km en 2012 confirmándose los procesos de suburbanización y densificación en el área central de la región urbana madrileña. El tercer cuartil (75%) se situaría a 54,3 km en 2000 y a 77,2 km en 2012 evidenciando el proceso de avance y dispersión de la actividad logística, distribuyéndose de forma más puntual y suavizada a lo largo de todos los ejes de comunicaciones conforme nos alejamos del centro madrileño, como se ha tratado anteriormente con las estadísticas de la Seguridad Social (empresas y trabajadores).

#### **6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La elaboración de este estudio permite extraer conclusiones de tipo teórico, relativas al método y fuentes, sobre los resultados y para la investigación a futuro. Desde el punto de vista teórico cabe señalar la creciente importancia de la economía logística y la necesidad de una mayor interpretación como hecho geográfico, en tanto se potencian las funciones de esta actividad en relación con la movilidad, el consumo y las nuevas formas de organización servoindustrial en las ciudades y regiones urbanas extendidas. El estudio confirma la expansión y reorganización espacial de los mercados propia de la dinámica capitalista, así como los procesos de jerarquización territorial en base a los centros existentes y nuevas centralidades que responden a las lógicas económicas a distintas escalas. Del mismo modo, la actividad logística introduce una nueva geografía sobre el modelo territorial con implicaciones en el planeamiento, los usos del suelo, la base



económica y la estructura sociodemográfica, además de un cambio en el paisaje de los espacios industriales, donde la morfología de las edificaciones y su disposición responde a los requisitos específicos de la actividad.

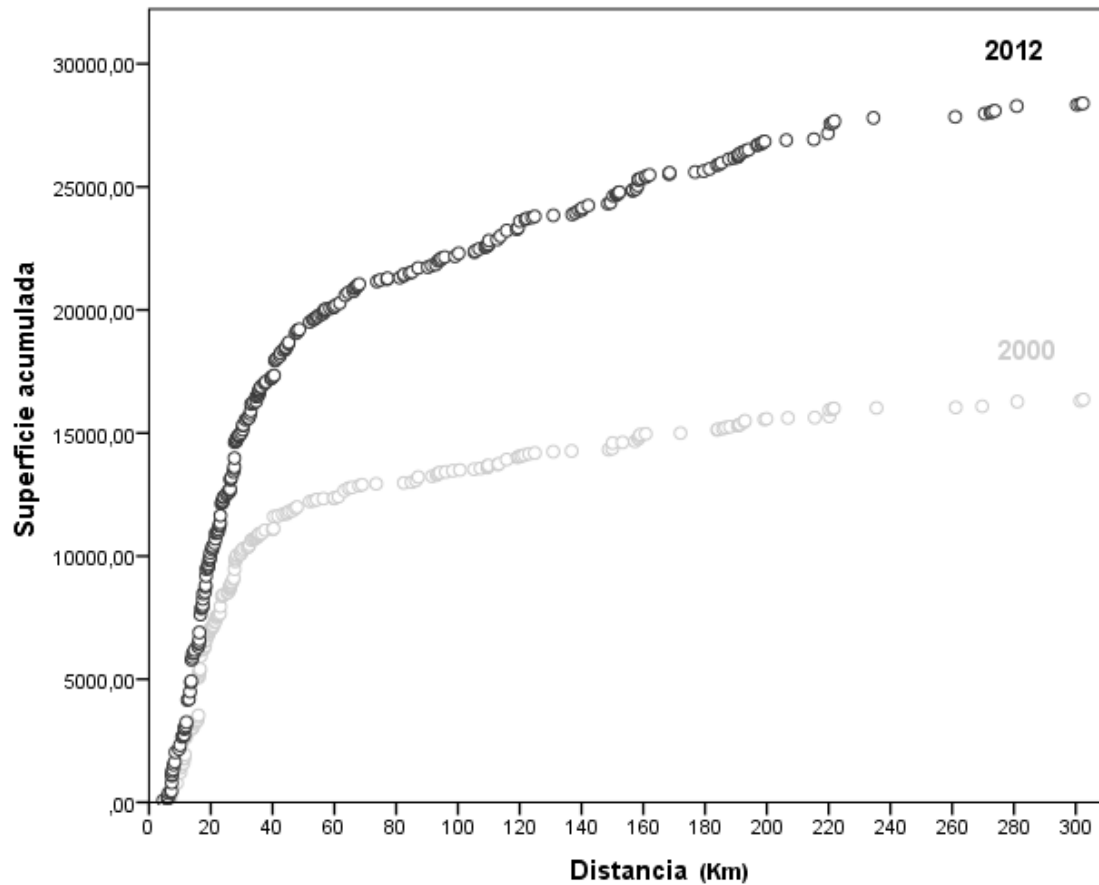
Cuadro 5. Superficie (m<sup>2</sup>) de espacios logísticos por provincias (2014-2017).

Años	Provincias	Subtotal almacenes de transporte	Subtotal plataforma logística distribución	Subtotal plataforma logística industria	Subtotal plataforma mixta	Subtotal instalaciones especializadas	TOTAL
2014	Madrid	767.073	899.074	1.516.038	5.000	253.727	3.440.912
	Avila	6.000	2.300				8.300
	Segovia	11.610	2.050				13.660
	Albacete	43.043	43.200	141.020		2.700	229.963
	Ciudad Real	55.626	16.160	43.880		14.092	129.758
	Cuenca	41.900	13.200	60.100		2.600	117.800
	Guadalajara	131.400	179.490	1.099.135		111.560	1.521.585
	Toledo	70.538	174.667	412.647		29.500	687.352
	Provincias	360.117	431.067	1.756.782	0	160.452	2.708.418
	RUM	1.127.190	1.330.141	3.272.820	5.000	414.179	6.149.330
	España	6.048.409	7.106.669	11.185.924	76.995	1.519.975	25.937.972
2017	Madrid	817.383	1.535.762	1.550.175	22.200	240.541	4.166.061
	Avila	16.000	2.300	2.000			20.300
	Segovia	12.031	2.050	2.000			16.081
	Albacete	46.643	43.200	187.520		2.700	280.063
	Ciudad Real	55.626	16.320	43.880		14.092	129.918
	Cuenca	42.700	13.823	66.900		28.141	151.564
	Guadalajara	120.800	350.285	1.188.545		151.560	1.811.190
	Toledo	89.538	203.678	430.462		29.500	753.178
	Provincias	383.338	631.656	1.921.307	0	225.993	3.162.294
	RUM	1.200.721	2.167.418	3.471.482	22.200	466.534	7.328.355
	España	6.457.417	9.233.562	11.728.462	159.803	1.900.035	29.479.279
Años	Provincias	Subtotal almacenes transporte	Subtotal plataforma logística distribución	Subtotal plataforma logística industria	Subtotal plataforma mixta	Subtotal instalaciones especializadas	TOTAL
Evolución (2014 = 100)	Madrid	106,56	170,82	102,25	444,00	94,80	121,07
	Ávila	266,67	100,00				244,58
	Segovia	103,63	100,00				117,72
	Albacete	108,36					
	Ciudad Real	100,00					
	Cuenca	101,91	104,72	111,31		1.082,35	128,66
	Guadalajara	91,93	195,16	108,13		135,86	119,03
	Toledo	126,94	116,61	104,32		100,00	109,58
	Provincias	106,45	146,53	109,37		140,85	116,76
	RUM	106,52	162,95	106,07	444,00	112,64	119,17
	España	106,76	129,93	104,85	207,55	125,00	113,65

Fuente: Observatorio del Transporte y la Logística en España, 2018. Elaboración propia.



Figura 9. Evolución de la superficie industrial y comercial con posibles aprovechamientos logísticos (2000-2012).



Fuente: Elaboración propia a partir de Corine Land Cover.

En cuanto al método y fuentes cabe señalar en primer lugar, que dimensionar el sector logístico es una tarea difícil por la imbricación de actividades y funciones eslabonadas en el proceso de transporte-almacenamiento-gestión de las mercancías. Para el caso español de la región urbana madrileña, se han utilizado tres fuentes diferentes para conocer la dinámica económica y espacial reciente del sector logístico que presentan ciertas limitaciones: para el caso de la información de empresas y trabajadores afiliados a la Seguridad Social, la información disponible a dos dígitos del CNAE no permite identificar con detalle los empleados y negocios de la logística; el Observatorio del Transporte y la Logística en España se alimenta de declaraciones voluntarias de empresas y no ofrece, por tanto, una visión comprehensiva de los procesos ni todos los proyectos logísticos; en lo relativo a la cartografía de usos del suelo, a pesar del avance de la Directiva Inspire y el proyecto HILUCS, no encontramos aún resultados clarificadores para delimitar el suelo con uso logístico, y si recurrimos a la cartografía Corine Land Cover es necesario revisarla con fotografía aérea para filtrar los posibles espacios logísticos.

En relación con el método y las fuentes, parece necesario completar el análisis cuantitativo espacio-temporal con trabajos de campo consistentes en visitas a espacios logísticos para caracterizar con mayor precisión la tipología de las actividades y los aspectos morfológicos, y entrevistas a actores con intereses en la actividad que puedan señalar problemas, oportunidades y tendencias de la actividad a medio y largo plazo. Del mismo



modo, parece oportuno avanzar en una mejora de las fuentes cartográficas y establecer un patrón morfológico de ocupación del suelo que recoja con más precisión este tipo de uso.

En cuanto a los resultados, detectamos un avance en la expansión de la región urbana de Madrid en relación con la actividad logística y económica en general. Entre 20 y 25 km al existir una ocupación intensa e histórica del suelo por otros usos, el reto de los espacios logísticos es adaptarse a los espacios existentes. Entre 25 y 50 km el proceso de suburbanización es más intenso como se observa en los análisis realizados. Aquí la infraestructura viaria de alta capacidad de tipo radial y transversal tiene un papel muy destacado al facilitar el acceso al centro urbano, y determina fuertemente la localización del suelo logístico. A partir de los 50 km se observa un proceso de dispersión caracterizado por ser más intenso en los 20 km siguientes y con un diferente alcance conforme nos alejamos, siendo muy significativos en esta zona el efecto frontera y nuevamente la localización a lo largo de las carreteras.

Los resultados observados están en la línea de lo observado en Atlanta, Los Ángeles, París, Toronto, Zurich, o Tokyo, por estudios científicos aquí señalados. Confirman que nos encontramos con una dinámica asociada a las grandes áreas metropolitanas, que responde al abastecimiento propio de las regiones urbanas, a su capacidad exportadora y a conexiones comerciales a distintas escalas, de tal modo que muchas de las actividades logísticas funcionan de modo autónomo respecto al resto de los sectores productivos de la propia región como hubs del comercio mundial. Esto conduce también a entender los procesos de suburbanización y dispersión logística identificados como respuestas a los cambios en los modelos de consumo, información, comunicación y transporte que vive la actual economía global.

Finalmente, planteamos tres grandes líneas de trabajo a futuro. Una, estudiar el proceso de formación de centralidades territoriales asociadas a la inversión logística. Otra, analizar el papel de las políticas públicas para definir el encaje de la logística en el modelo territorial interregional. Por otro lado, incorporar análisis cualitativos y territoriales que complementen el estudio funcional basado en las limitadas fuentes estadísticas, para comprender mejor las particularidades de la actividad logística y su implantación y efectos a escala local.

## Agradecimientos

Este trabajo de investigación es desarrollado en el marco del Proyecto de Investigación de la UCLM [CGT180016] "Dinámicas urbanas: una aproximación morfológica y funcional. Interrelaciones entre configuración urbana, movilidad y actividades económicas".

## REFERENCIAS

Antón, F. J. (2013). Redes de transporte, articulación territorial y desarrollo regional. *Revista de Estudios Andaluces*, 30, 27-47. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2013.i30.02>

Aljohani, K. y Thompson, R. (2016). Impacts of logistics sprawl on the urban environment and logistics: taxonomy and review of literature. *Journal of Transport Geography*, 57, 257-263. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.08.009>

*Revista de Estudios Andaluces*, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional



- Allen, J., Browne, M. y Cherrett, T. (2012). Investigating relationships between road freight transport, facility location, logistics management and urban form. *Journal of Transport Geography*, 24 (4), 5-57. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.06.010>
- Ballou, R. H. (1987). *Basic Business Logistics*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Ballou, R. H. (1992). *Logistics management*. Schoonhoven: Academic Service.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*, México: Prentice Hall. Pearson Education.
- Ballou, R. H. (2007). The evolution and future of logistics and supply chain management. *European Business Review*, 19(4), 332-348. doi: <https://doi.org/10.1108/09555340710760152>
- Blaik, P. y Matwiejczuk, R. (2009). Logistics processes and potentials in a value chain. *Logforum*, 5(2), 1-8.
- Boudouin, D. (2006). *Les espaces logistiques urbains : Guide méthodologique*. La documentation française, pour le PREDIT.
- Bowen, J. (2008). Moving places: the geography of warehousing in the US. *Journal of Transport Geography*, 16, 379-387. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2008.03.001>
- Browne, M. (1993). Logistics strategies in the Single European Market and their spatial consequences. *Journal of Transport Geography*, 1, 2, 75-85. doi: [https://doi.org/10.1016/0966-6923\(93\)90001-G](https://doi.org/10.1016/0966-6923(93)90001-G)
- Bowersox, D. J., Closs, D. J. y Bixby Cooper, M. (2006). *Supply Chain Logistics Management*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Cuatrecasas, L. y Casanovas, A. (2001). *Logística Empresarial*. Barcelona: Gestión 2000.
- CBRE (2016). *Informe logístico. España 2015-2016*. Madrid. Recuperado de <[https://tendencias inmobiliarias.es/madriddesdeelcielo/descargas/info\\_industrial\\_logistica\\_2015.pdf](https://tendencias inmobiliarias.es/madriddesdeelcielo/descargas/info_industrial_logistica_2015.pdf)> [3 de abril de 2018].
- Chieh-Yu, L. (2008). Factors affecting the adoption of radio frequency identification technology by logistics service providers: an empirical study. *International Journal of Management*, 25(3), 488-496.
- Chopra, S. (2003). Designing the distribution network in a supply chain. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 39(2), 123-140. doi: [https://doi.org/10.1016/S1366-5545\(02\)00044-3](https://doi.org/10.1016/S1366-5545(02)00044-3)
- Cidell, J. (2010). Concentration and decentralization: the new geography of freight distribution in US metropolitan areas. *Journal of Transport Geography*, 18, 363-371. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.06.017>



Cidell, J. (2011). Distribution centres among the rooftops: the global logistics network meets the suburban spatial imaginary. *International Journal of Urban and Regional Research*, 35(4), 832-851. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2010.00973.x>

CMS (Centre For Maritime Studies) (2005). *Case Study on Spatial Planning and Logistic Centres*, Work Package 2 Report. Finland: University of Turku.

Combes, F. (2016). Theoretical analysis of the cost structure of urban logistics. *6th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain*, ILS Conference 2016, June 1- 4. Bordeaux: France.

CSCMP (Council of Supply Chain Management Professionals) (2013). *Supply Chain Management terms and glossary*. Illinois: Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP. Recuperado de <[www.cscmp.com](http://www.cscmp.com)> [6 de junio de 2018].

Dablanc, L. y Rakotonarivo, D. (2010). The impacts of logistic sprawl: how does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it? *Procedia in Social Behavioural Sciences*, 2 (3), 6087-6096. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.021>

Dablanc, L. y Ross, C. (2012). Atlanta: a mega logistics center in the Piedmont Atlantic Megaregion (PAM). *Journal of Transport Geography*, 24, 432-442. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.05.001>

Dablanc, L., Ogilvie, S. y Goodchild, A. (2014). Logistics Sprawl: Differential Warehousing Development Patterns in Los Angeles, California, and Seattle Washington. *Transportation Research Record (TRR)*, 17, 2410, 105-112. doi: <https://doi.org/10.3141/2410-12>

Dablanc, L. Zeting, L., Koning, M., Klauenberg, J., Kelli, L., Blanquart, C., Combes, F., Coulombel, N., Gardrat, M., Heitz, A. et al (2017). *CITYLAB Deliverable 2.1, Observatory of Strategic Developments Impacting Urban Logistics (2017 Version)*, Report for the European Commission, 222 p. Recuperado de <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01627824/document>> [15 de diciembre de 2017]

De La Torre, I. y Torralba, L. (2017). ARCANO. *La disrupción tecnológica ya está aquí. Cómo afecta a las personas, los gobiernos y las empresas*. Recuperado de <<https://www.arcanopartners.com/sala-prensa/informes-presentaciones/>> [8 de julio de 2018].

Del Río, I. y Rodríguez Moya, J. (2008). Áreas metropolitanas en transformación. Presente y futuro del Corredor del Henares en el área funcional madrileña. *Anales de Geografía*, 29, 1, 139-165

Del Río, I. y Rodríguez Moya, J. (2012). Nuevos espacios para las actividades logísticas. Una revisión crítica para el caso de la Comunidad de Madrid. *Ería*, 89, 275-290.

De Santiago, E. (2008). El sector logístico y la gestión de los flujos globales en la región metropolitana de Madrid. *Scripta Nova*, Vol. XII, núm. 259, 1-32.



Diziain, D., Ripert, C. y Dablanc, L. (2012). How can we Bring Logistics Back into Cities? The Case of Paris Metropolitan Area. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 39, 267-281. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.107>

European Commission (2006). *Freight Transport Logistics in Europe – the key to sustainable mobility*, COM (2006) 336 final, 28 June 2006.

European Commission (2008). *Statistical coverage and economic analysis of the logistics sector in the EU (SEALS)*. Final Report. Recuperado de: <[https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/studies/doc/2008\\_12\\_logistics.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/studies/doc/2008_12_logistics.pdf)> [11 de octubre de 2018].

Ezziane, Z. (2000). Evaluating customer service performance in warehousing environments. *Logistics Information Management*, 13(2), 80-93. doi: <https://doi.org/10.1108/09576050010314027>

Frago i Clois, L. (2015). Logística y reestructuración metropolitana en el área de Barcelona. *Scripta Nova*, Vol. XIX, núm. 523, 1-25.

Giuliano, G., Kang, S. y Yuan, Q. (2016). *Spatial Dynamics of the logistics industry and implications for freight flows*. A research report from the National Center for Sustainable Transportation. METRANS. Sol Price School of Public Policy, University of Southern California.

Guoqi, L., Fengjun, J., Yu, Ch., JinJuan, J. y Sijing L. (2017). Location characteristics and differentiation mechanism of logistics nodes and logistics enterprises based on points of interest (POI): A case study of Beijing. *Journal of Geographical Sciences*, 27 (7), 879-896. doi: <https://doi.org/10.1007/s11442-017-1411-7>

Hall, P. V. y Wouter, J. (2012). Why are maritime ports (still) urban, and why should policy makers care? *Policy Manager*, 39 (2), 189–206. doi: <https://doi.org/10.1080/03088839.2011.650721>

Hall, P.V. y Hesse, M. (2013). Cities, Flows and scale. Policy responses to the dynamics of integration and disintegration. En Hall, P.V. y Hesse, M. (Eds.), *Cities, Regions and Flows*. Routledge Studies in Human Geography, 247–259.

He, M., Shen, J., Wu, X., y Luo, J. (2018). Logistic space: a literature review from the sustainability perspective. *Sustainability*, 10, 2815. doi: 10.3390/su10082815.

Heitz, A. y Dablanc, L. (2015). Logistics spatial patterns in Paris: the rise of the Paris Basin as a logistics megaregion. *Transport Research Record*, 2477, 76-84. doi: <https://doi.org/10.3141/2477-09>

Heitz, A. Dablanc, L., Olsson, J., Sánchez-Díaz, I., Woxenius, J. (2018). Spatial patterns of logistics facilities in Gothenburg, Sweden. *Journal of Transport Geography*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.03.005>

Hesse, M. y Rodrigue, J-P. (2004). The transport geography of logistics and freight distribution. *Journal of Transport Geography*, 12(3), 171-184. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.12.004>



INSPIRE (2013). *D2.8.III.4 INSPIRE Data Specification on Land Use – Technical Guidelines*. European Commission Joint Research Centre. Recuperado de <<https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/lc>> [13 de octubre de 2018].

Jaller, M. y Pineda, L. (2017). *Warehousing and Distribution Center Facilities in Southern California: The use of the Commodity Flow Survey Data to identify Logistics Sprawl and Freight Generation Patterns*, Institute of Transportation Studies, UC Davis, National Center for Sustainable Transportation, Davis, California.

JLL (2016). *Informe Mercado Industrial y Logístico en España*. Recuperado de <<http://www.jll.es/spain/es-es/Research/JLL-informe-industrial-logistica-4T-2016.pdf>>, [11 de octubre de 2018]

Klaus, P. y Kille, C. (2007). *Top 100 in European Transport and Logistics Services*, Hamburgo, Deutscher VerkehrsVerlag.

Lagorio, A., Pinto, R. y Golini, R. (2017). Urban logistics ecosystem: a system of system framework for stakeholders in urban freight transport projects. *IFAC PapersOnline*, 50-1, 7284-7289. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2017.08.1402>

Langley, C. J. (1986). The evolution of the logistics concept. *Journal of Business Logistics*, 7(2), 1-13.

László, G. y Németh, P. (2008). Measures and actions for coordinated regional logistic policies. *MEB. 6TH International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking*: Budapest, 30-31/05/2018.

Lukic, K. (2017). Logistics Sprawl and e-commerce: Impacts on City Logistics. 3rd Logistics International Conference. Belgrade, Serbia.

Mattarocci, G. y Pekdemir, D. (2017). *An overview of the role of logistics real state Europe*. Springer International Publishing.

Mckinnon, A. (1983). The development of warehousing in England. *Geoforum*, 14(4), 389-399. doi: [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(83\)90036-2](https://doi.org/10.1016/0016-7185(83)90036-2)

Mckinnon, A. (2009). The present and future land requirements of logistical activities. *Land Use Policy*, 26, 293-301. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.08.014>

Méndez, R. (coord.) (1987). *Crecimiento industrial y descentralización productiva en /os espacios periurbanos de Madrid*. Madrid, Comunidad de Madrid, Consejería de Trabajo, Industria y Comercio.

Méndez, R. y Rodríguez, J. (2007). Transformaciones productivas y nuevas formas urbanas: difusión de las actividades económicas en la región metropolitana funcional de Madrid. *Anales de Geografía*, vol. 27, 2, 105-134.

Mentzer, J. T., Flint, D. J. y Hult, T. M. (2001). Logistics service quality as a segment-customized process. *Journal of Marketing*, 65 (4), 82-104. doi: <https://doi.org/10.1509/jmkg.65.4.82.18390>

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Mérenne-Shoumaker, B. (2008). La localisation des grandes zones de logistique. *Bulletin de la Société géographique de Liège*, 49, 31-40.

Ministerio de Fomento (2013). *Estrategia logística de España*. Recuperado de <<https://www.fomento.gob.es/el-ministerio/planes-estrategicos/estrategia-logistica-de-espana>> [11 de octubre de 2018].

Ministerio de Fomento (2015). *Plan de Infraestructuras, transporte y vivienda (2012-2024)*. Recuperado de <[https://www.fomento.gob.es/recursos\\_mfom/pdf/E35B8D33-F3B6-4695-9012-C22229966FA0/130944/PITVI20122024.pdf](https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/pdf/E35B8D33-F3B6-4695-9012-C22229966FA0/130944/PITVI20122024.pdf)> [11 de noviembre de 2018]

Movahedi B., Lavassani K. y Kumar V. (2009). Transition to B2B e-Marketplace Enabled Supply Chain: Readiness Assessment and Success Factors. *The International Journal of Technology, Knowledge and Society*, 5(3), 75-88. doi: <https://doi.org/10.18848/1832-3669/CGP/v05i03/55999>

O'Connor, K., (2010). Global city regions and the location of logistics activity. *Journal of Transport Geography*, 18(3), 354-362. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.06.015>

Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE) (2018). *Informe Anual 2017*. Madrid: Ministerio de Fomento. Recuperado de <<http://observatoriotransporte.fomento.es/NR/rdonlyres/EE4D9E3E-74A9-4C1F-A5FC-284D30BBAFFA/148831/INFORMEOTLE2017.pdf>> [9 de octubre de 2018]

Onstein, A., Tavasszy, L. A. y Van Damme, D. (2018). Factors determining distribution structure decision in logistics: a literature review and research agenda. *Transport Review*. doi: <https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1459929>

Prologis Research (2013). Europe's Most Desirable Logistics Locations: Logistics Facility User Survey 2013. Recuperado de < [https://www.prologis.com/sites/corporate/files/documents/2017/10/prologis-research\\_europes-most-desirable-logistics-locations.pdf](https://www.prologis.com/sites/corporate/files/documents/2017/10/prologis-research_europes-most-desirable-logistics-locations.pdf) > [5 de mayo de 2018]

Prologis Research (2015). The Evolution of Logistics Real Estate Clusters. Recuperado de < <https://www.prologis.com/logistics-industry-research/evolution-logistics-real-estate-clusters> > [7 de mayo de 2018]

PwC (2016). *Shifting patterns. The future of the logistics industry*. <<https://www.pwc.com/gx/en/transportation-logistics/pdf/the-future-of-the-logistics-industry.pdf>> [5 de mayo de 2018].

Raimbault, N., Andriankaja, D. y Paffoni, E. (2012). Understanding the diversity of logistics facilities in the Paris region. *Procedia in Social Behaviour Sciences*, 39, 543-555. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.129>

Randall, W., Wittman, C. M., Nowicki, D. R., y Pohlen, T. (2014). Service-dominant logic and supply chain management: are we there yet? *Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 44, 113-13. doi: <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-11-2012-0331>

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Rivera, L., Sheffi, Y. y Welsch, R. (2014). Logistics agglomeration in the U.S. *Transportation Research Part A*, 59, 222-238. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.11.009>

Rodrigue, J-P., Slack, B., y Comtois, C. (2001). Green Logistics (The Paradoxes of). En Brewer, A. M., Button, K. J. y Hensher, D. A. (Eds.) (2001) *The Handbook of Logistics and Supply-Chain Management*, Handbooks in Transport #2, London: Pergamon/Elsevier.

Rodrigue, J. P. (2004). Freight, gateways and mega-urban regions: The logistical integration of the 408 BostWash corridor. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 95(2), 147-161. doi: <https://doi.org/10.1111/j.0040-747X.2004.t01-1-00297.x>

Rutner, S. M. y Langley, C. J. (2000). Logistics value: definition, process and measurement. *International journal of logistics management*, 1(2), 73-82. doi: <https://doi.org/10.1108/09574090010806173>

Sakai, T.; Kawamura, K. y Hyodo, T. (2016). Logistics facility distribution in Tokyo Metropolitan area: Experiences and policy lessons. *Transportation Research Procedia*, 12, 263-277. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.064>

Sakai, T.; Kawamura, K. y Hyodo, T. (2018). The relationship between commodity types, spatial characteristics, and distance optimality of logistics facilities. *Journal of Transport and Land Use*, 11, 1, 575-591. doi: <https://doi.org/10.5198/jtlu.2018.1363>

See, W. (2007). Wireless technologies for logistics distribution process. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 18 (7), 876-888. doi: <https://doi.org/10.1108/17410380710817309>

SEPE (2014). *Estudio prospectivo del sector logístico. Gestión de la cadena de suministro en España*. Observatorio de Ocupaciones. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

Servera-Francés, D. (2010). Concepto y evolución de la función logística. *Innovar*, 20, 38, 217-234.

Sheffi, Y. (2012). *Logistic Clusters. Delivering Value and driving growth*. Cambridge (EEUU): The MIT Press.

Solís, E., Ureña, J.M. y Ruiz-Apilánez, B. (2012). Transformación del sistema urbano-territorial en la región central de la España peninsular: la emergencia de la región metropolitana policéntrica madrileña. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XVI, nº 420. Recuperado de <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-420.htm>> [1 de octubre de 2018]

Spanish Real State (2016). *Especial Espacios Logísticos*. Recuperado de <<http://www.realestatepress.net/archivos/D288838.pdf>> [13 de junio de 2018].

Tadic, S. y Zecevic, S. (2015). City logistics performance. *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Logistic International conference, LOGIC 2015*, University of Belgrade, Faculty of Transport and Traffic Engineering, Belgrade, Serbia, 235-240.

Revista de Estudios Andaluces, núm. 37 (2019) pp. 94-124. e-ISSN: 2340-2776  
<http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37.05>



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Taniguchi, E. (2001). City Logistics. *Infrastructure Planning Review*, 18, 1-16. doi: <https://doi.org/10.2208/journalip.18.1>

Todesco, P. Weidmann, U. y Haefeli, U. (2016). Logistics Sprawl in the Region Zurich. *The Proceedings of 16th Swiss Transport Research Conference*, Monte Verità (Ascona) 18 al 20 de mayo.

United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) (2013). *Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Global Report on Human Settlements 2013*, New York: Routledge, 57– 73.

Van den Heuvel, F., Langen, P. W., Van Donselaar, K. H., Fransoo, J. C. (2013). Spatial concentration and location dynamics in logistics: the case of a Dutch province. *Journal of Transport Geography*, 28, 39-48. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.10.001>

Veltz, P. (2017). *La société hyper-industrielle. Le nouveau capitalisme productif*, Paris: Seuil.

Wackerman, G. (1999). Changes in the regionalisation of transport and new orientation of centrality in Europe. *Traffic Planning*, 11, 2-3, 83-87.

Woudsma, C., Jensen, J., Kanaroglou, P. y Maoh, H. (2008). Logistic land use and the city: a spatial-temporal modeling approach. *Transportation Research Part E* 44, 277-297. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2007.07.006>

Woudsma, C., Jakubicek, P. y Dablanc, L. (2016). Logistics sprawl in North America: methodological issues and a case study in Toronto. *Transportation Research Procedia*, 12, 474-488. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.081>

Zineldin, M. (2004). Total relationship and logistics management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34(3/4), 286-301. doi: <https://doi.org/10.1108/09600030410533592>

