

# La accesibilidad a los enclaves logísticos en Castilla y León. Una propuesta metodológica para su medición y evaluación<sup>1</sup>

ALEJANDRO LÓPEZ GONZÁLEZ<sup>2</sup> ✉ | PAZ BENITO DEL POZO<sup>3</sup>

Recibido: 16-06-2014 | Aceptado: 08-02-2015

## Resumen

Castilla y León es una Comunidad Autónoma en la que la actividad logística adquiere una relevancia singular. Su situación geográfica entre los puertos marítimos del norte y noroeste en relación al resto de la península, y el hecho de estar atravesada por la principal ruta de comunicación entre Portugal y el resto de Europa, han propiciado la consolidación en su espacio regional de una densa red de vías de alta capacidad que la dota de una fuerte conectividad y favorece la actividad logística. En este contexto, la Junta de Castilla y León aplica desde 2006 un modelo de ordenación de dicha actividad logística denominado CyLog, que se apoya en 15 enclaves y cinco grandes ejes o corredores viarios. En este artículo se analizan la eficiencia del Modelo CyLog, las características de los enclaves y la localización de los mismos en relación con la red de corredores de alta capacidad, los puertos y el mercado más relevante vecino a la Comunidad, Madrid, con el objetivo de determinar su importancia para el desarrollo regional y la integración territorial. Para alcanzar este objetivo se propone y aplica una metodología destinada a la medición de la accesibilidad de los enclaves logísticos que conforman CyLog.

---

Palabras clave: vías de alta capacidad, corredores viarios, enclaves logísticos, suelo industrial, Castilla y León.

---

## Abstract

*Accessibility to logistics enclaves in the region of Castilla y Leon. A methodology for measurement and evaluation*

Logistics activities are of particular importance in the Autonomous Community of Castile and Leon. Situated between seaports to the north and northwest and the rest of the peninsula, and straddling the main communication route between Portugal and the rest of Europe, the region's geographical location has led to the consolidation of a dense network of high capacity routes that endow it with strong connectivity and facilitate logistics activities. Since 2006, the Castile and Leon Regional Government has applied a logistics activity management model called CyLog, which is based on 15 hubs and five major road corridors. In this article, we analyse the efficiency of the CyLog model, the characteristics of the hubs and their location in relation to the network of high capacity corridors, ports and the region's most important neighbouring market, Madrid,

---

1. Investigación desarrollada en el marco del Proyecto I+D+i financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, convocatoria 2010 (Ref: CSO2010-18471) y sometida a discusión en la XXXVIII Reunión de Estudios Regionales, celebrada en Bilbao en noviembre de 2012.

2. Dpto. de Geografía y Geología. Universidad de León, alejandro.lopez@unileon.es

3. Dpto. de Geografía y Geología. Universidad de León, paz.benito@unileon.es

in order to determine its importance for regional development and integration. To this end, we propose and apply a methodology for measuring the accessibility of the logistics hubs that comprise CyLog.

---

Key Words: Logistics, road corridors, logistics hubs, industrial land, Castile and Leon.

---

## Resumé

*Accessibilité à la logistique des enclaves dans la région de Castilla y Leon. Une méthodologie pour la mesure et l'évaluation*

Castilla y Leon est une communauté autonome dans laquelle l'activité logistique prend une importance particulière. Sa situation géographique entre les ports du nord et du nord-ouest et dans le reste de la péninsule et le fait d'être traversée par la principale voie de communication entre le Portugal et le reste de l'Europe mer ont conduit à la consolidation de l'espace régional d'un réseau dense de itinéraires de grande capacité qui lui donne une forte connectivité et favorise l'activité logistique. Dans ce contexte, la Castille-et-Leon mises en œuvre depuis 2006 un modèle de gestion que la logistique activité, appelée CyLoG, qui est basée sur 15 sites et cinq grandes lignes ou les corridors routiers. Cette CyLoG modèle de l'efficacité de l'article, les caractéristiques des sites et l'emplacement de ces critères par rapport au réseau de corridors de grande capacité, les ports et le voisin le plus important sur le marché communautaire, Madrid, analysée avec l'objectif pour déterminer leur importance pour le développement régional et l'intégration territoriale. Pour atteindre cet objectif est proposé et appliqué une méthodologie pour mesurer l'accessibilité des enclaves logistiques qui rendent CyLoG.

---

Mots-clés: Logistique, les corridors routiers, les enclaves logistiques, terrains industriels, Castilla y León.

---

## 1. Introducción

Las vías de comunicación son un elemento estructurador del territorio y también un elemento más en la promoción de su desarrollo económico. El debate público ha girado tradicionalmente sobre los trazados, primando en la configuración de la red consideraciones políticas sobre la eficiencia económica (Bel, 2010; Albalade *et al.*, 2012). El último cuarto de siglo fue un período de fuertes inversiones, sobre todo en la culminación de la red de autovías y en la construcción de redes ferroviarias de alta velocidad. Muchas de estas inversiones se dirigieron a proyectos de dudosa rentabilidad económica, no prestando la suficiente atención al papel de las infraestructuras de transporte como vectores necesarios para la actividad logística, para la promoción de la actividad económica. Las infraestructuras logísticas, servicios auxiliares avanzados para el transporte, son el complemento necesario para optimizar la red de comunicaciones en las que tanto se ha invertido; son, por otra parte, una oportunidad de desarrollo para muchas regiones que, por su posición geográfica, se ven atravesados por grandes ejes de comunicación, como es el caso de Castilla y León.

En este trabajo, que es continuación de otras investigaciones sobre suelo empresarial en el norte de España (Benito del Pozo, 2011 y 2014), se pretende reflexionar sobre el modelo de ordenación territorial de infraestructuras logísticas propuesto por la Junta de Castilla y León, genéricamente denominado *Modelo CyLog*. Este proyecto tiene como fines la ordenación de la actividad logís-

tica en el territorio regional y propiciar la modernización del sector del transporte y la logística. Considerando los propósitos de la Administración regional en este campo concreto del transporte, nos hemos planteado dos interrogantes: ¿es oportuno para una región como Castilla y León plantear un sistema territorial para las infraestructuras logísticas?, ¿puede desarrollarse un modelo para medir el grado de accesibilidad de los enclaves logísticos propuestos por el Gobierno regional en este documento?

La primera cuestión que nos planteamos implica una discusión sobre el papel de la logística para las regiones españolas de interior y, más concretamente, sobre la oportunidad de plantear modelos propios de ordenación territorial de las infraestructuras logísticas para potenciar su atractivo y reforzar el tejido empresarial de las áreas más accesibles. El segundo interrogante implica la medición de la accesibilidad relativa de los enclaves propuestos por CyLog en relación a los principales vectores (corredores logísticos) o puntos de ruptura de carga (puertos marítimos) por que discurren una parte sustancial de las mercancías que, potencialmente, podrían ser canalizadas hacia estos enclaves.

## 2. La ordenación de las infraestructuras logísticas en regiones de interior

En España existen territorios que no cuentan con mercados lo suficientemente grandes para sostener un sector productivo basado en su propia demanda. En cambio, esta carencia puede ser hasta cierto punto superada o compensada por una posición geográfica favorable. Es el caso de las áreas litorales con espacios industriales apoyados en infraestructuras portuarias que encontramos en Asturias (Morales, 1982; Alvargonzález, 1984; Benito del Pozo, 1991; Rodríguez y Menéndez, 2005) y en Galicia (García *et al.*, 2005), donde los puertos de mar permiten aliviar parcialmente su localización excéntrica respecto a los principales focos de actividad económica españoles y europeos.

En regiones de interior, ajenas a la versatilidad y la importancia del tráfico marítimo, este papel lo desempeñan las infraestructuras viarias y ferroviarias que, como es sabido, son más rígidas que el tráfico marítimo: una vez elegido su trazado queda prácticamente marcado el destino del territorio afectado. Los espacios que se ven atravesadas por ellas, o están a una distancia razonable, adquieren una ventaja o un valor añadido; los espacios alejados de las mismas encuentran en este factor una traba más a su desarrollo socioeconómico.

Por tanto, no es de extrañar que estas regiones intenten sacar el máximo partido de su posición territorial (a medio camino entre mercados más desarrollados) y del stock de infraestructuras con que cuentan (estar conectados con esos mercados más desarrollados) o, al menos, aspiran a contar. En suma, para los espacios de interior las expectativas de crecimiento y expansión dependen de su posición (inalterable) y de las infraestructuras diseñadas y ejecutadas a partir de los sucesivos planes de infraestructuras de transportes elaborados por el Ministerio de Fomento. Sobre estas bases se pueden desarrollar políticas para que las actividades directamente asociadas a las vías de comunicación, el transporte y la logística, se conviertan en un factor estructurante del territorio y propiciador de dinámicas de crecimiento económico; en este caso el papel corresponde a las Comunidades Autónomas, quienes poseen la competencia sobre ordenación del territorio.

En España encontramos cuatro regiones con rasgos bastante semejantes entre sí: Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, y Extremadura. Las cuatro son de interior, extensas territorialmente, poco pobladas y de industrialización débil, aunque poseen un grado de desarrollo dispar

(mayor las situadas en el norte, menor en el sur) y geográficamente se ubican entre territorios más prósperos. Dejando para más adelante Castilla y León, comprobamos como Aragón posee una localización estratégica en el nordeste peninsular (encrucijada entre el corredor transversal del Ebro, que comunica País Vasco con Cataluña y Levante, y la ruta radial del nordeste, entre Madrid y Cataluña), sólo perturbada por los Pirineos, que dificultan el rol de puerta hacia Francia para esta región. El papel de nodo de Zaragoza entre ambos corredores ha potenciado la función logística de esta ciudad (Morales, 2010).

En el Caso de Castilla-La Mancha la radialidad es la nota característica de su red de comunicaciones (Martínez, 2010). Como un abanico con pivote en Madrid atraviesan la región cuatro de los seis ejes radiales básicos de la red viaria española (hacia Barcelona y la frontera francesa, hacia Levante, hacia Andalucía, y hacia Extremadura y la frontera portuguesa), así como las líneas ferroviarias con idénticos recorridos. La debilidad de los trazados transversales ha dificultado la consolidación de nodos de comunicaciones, con la excepción de Alcázar de San Juan en lo que atañe al tráfico ferroviario.

Extremadura, dada su posición excéntrica desde el punto de vista geográfico, posee un débil potencial en lo logístico. Está articulada por dos corredores (Campesino, 2010), uno radial entre Madrid y la frontera portuguesa, otro transversal entre el noroeste y el suroeste peninsular; ambos ejes poseen baja intensidad de tráfico.

En el caso de Castilla y León, objeto de este trabajo, la red es una combinación de ejes radiales (enlazan Madrid con el noroeste y norte de la península) y transversales (entre la frontera portuguesa y la francesa, por el País Vasco; entre el valle del Ebro y el noroeste peninsular). Esta disposición convierte al segmento entre Palencia y Tordesillas, gravitando sobre la capital de la región, en la localización potencial de un nodo logístico de cierta entidad.

Sobre estos mimbres las distintas Comunidades Autónomas señaladas han articulado respuestas diferentes al aprovechamiento logístico de los corredores que las atraviesan. Previamente debemos comentar los condicionantes impuestos por el marco europeo y el estatal. Los Libros Blancos sobre política común de transportes elaborados por la Comisión Europea en 2001 y 2011, o el plan estratégico para el sector del transporte de mercancías por carretera –PETRA– planteado ese mismo año por el Ministerio de Fomento, son los documentos clave que manifiestan las líneas sobre las que se inspiran las políticas de transporte europea y española.

El Libro Blanco de 2001 (Comisión Europea, 2001) contiene un catálogo de medidas entre las cuales algunas tuvieron una clara repercusión sobre el sector del transporte regional: revitalizar el ferrocarril, reforzar la calidad del transporte por carretera, materializar la intermodalidad, realizar la red europea de transportes, y crear un sistema de transporte sostenible. Ya sólo por estos objetivos debían activarse políticas para modernizar unos sectores con dotaciones apenas evolucionadas, con una red ferroviaria obsoleta, donde la intermodalidad es una quimera (por señalar un ejemplo, muchos proyectos de puerto seco no pasan de meros ejercicios voluntaristas por las deficientes comunicaciones ferroviarias hacia los puertos a los que servirían de apoyo).

Por su parte, el Libro Blanco de 2011 (Comisión Europea, 2011) plantea nuevos objetivos con la finalidad de establecer un sistema de transporte competitivo y sostenible, metas que agrupa en tres bloques: desarrollar y utilizar nuevos combustibles y sistemas de propulsión sostenibles; optimizar el rendimiento de las cadenas logísticas multimodales, incluso incrementando el uso de modos más eficientes desde el punto de vista energético; y aumentar la eficiencia del transporte

y el uso de la infraestructura con sistemas de información y con incentivos basados en el mercado. En definitiva, la estrategia de transportes de aquí hasta 2020 en algunos objetivos, y hasta 2050 en otros, contempla cuatro vectores básicos (sostenibilidad ambiental, logística, tecnología y sujeción al mercado) que van a condicionar aún más el sector del transporte en Castilla y León.

El mencionado Libro Blanco de 2011 preveía la financiación de una red básica de infraestructuras de transporte, iniciativa que debía propiciar los objetivos de crecimiento económico y cohesión territorial. En realidad se trata de la redefinición de un mapa de corredores multimodal que ha venido siendo sometido a revisiones desde principios de los 1990, pues esta red comenzó a gestarse a fines de los 1980 para superar los enfoques nacionales en este campo (Muñoz, 2012). La actual red transeuropea de transportes<sup>4</sup> ha supuesto la aprobación del Proyecto nº 7, Corredor Lisboa-Estrasburgo, también denominado *corredor atlántico*; esta iniciativa incluye ejes que atraviesan Castilla y León caso de los tramos Aveiro-Valladolid-Vitoria-Burdeos-Paris-Estrasburgo y Sines/Lisboa-Madrid-Valladolid, lo que puede implicar eventuales condicionantes sobre la planificación del sector logístico en la región.

A su vez, el plan PETRA incide, entre otras medidas, en la incorporación de nuevas tecnologías al sector, en el reequilibrio en las relaciones entre transportistas y operadores logísticos, en la creación de centrales de compras y comercialización, en la promoción de una red nacional de centros intermodales e infraestructuras complementarias al transporte, y en medidas para aminorar el impacto del sector sobre el medio ambiente. En otras palabras, y tal como veremos, este plan diseña el marco al que *grosso modo* se amoldan documentos de ordenación de la actividad logística, como es el denominado modelo CyLog.

Estos documentos condicionan la política de cada región sobre este campo que, a su vez, debe responder a las propias directrices generales de ordenación del territorio. En el caso de Aragón la importancia de la logística está presente en sus Directrices Generales de Ordenación del Territorio de 1998 (Bielza, 2010): un criterio destacado será potenciar la situación de Aragón en su contexto suprarregional, y dentro de este criterio defiende el impulso del área metropolitana con una proyección internacional, a lo que contribuiría lo que denominan «piezas logísticas». En el caso de Castilla-La Mancha la denominada Estrategia Territorial de Castilla-La Mancha, Plan de Ordenación Territorial de alcance regional, presentado a exposición pública en 2010, plantea la necesidad de potenciar nodos urbanos y de actividad económica en los que, junto al I+D+i, jugaría un papel fundamental el potencial logístico (Plaza *et al.*, 2010). En el caso extremeño, el Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte de Extremadura (2008-2015), presta atención a los nodos de red, definiendo una serie de centros modales entre los que destacaría Badajoz como localización para una plataforma logística modal transfronteriza (Campesino, 2010).

En Castilla y León está en vigor la Ley de Ordenación del Territorio de 1998 que tiene entre sus objetivos la promoción del desarrollo equilibrado y sostenible, traducido en la necesidad de un modelo territorial dirigido a propiciar la articulación e integración del territorio y su conexión con el exterior de la comunidad. De esta ley emanan, como instrumento básico para su aplicación, las Directrices Esenciales de Ordenación Territorial, aprobadas en 2008; en una de las estra-

4. La Comisión Europea ha aprobado la red transeuropea de transportes, conjunto de corredores transeuropeos que incluyen proyectos subvencionables por fondos europeos para el período 2014-2020. Son un total de diez corredores, de los cuales dos afectan directamente a España: el nº 3, Corredor Mediterráneo que une Algeciras con la frontera entre Hungría y Ucrania, y el nº 7, Lisboa-Estrasburgo o *corredor atlántico*. Desde una perspectiva española el más relevante es el nº 3, dado el fuerte peso económico de la fachada mediterránea; si bien, a efectos de este trabajo, el más interesante es el nº 7, pues condiciona de lleno la actividad logística en Castilla y León.

tegrías definidas por estas Directrices, posteriores a la aprobación del Modelo CyLog, denominada *Hacia una comunidad estructurada*, se insiste en la necesidad de definir un sistema de corredores territoriales y un sistema de polos estratégicos como soporte del modelo territorial regional (Plaza, 2010; Benito del pozo, 2011 y 2014). Obviamente el Modelo CyLog es coherente con las Directrices y, como veremos, también tiene sus equivalentes a los componentes definidos en las mismas (los «corredores territoriales» se convertirán en «corredores logísticos»; y los «polos estratégicos» serán «enclaves logísticos»).

Lo señalado hasta ahora sirve para referir potencialidades. Se cuenta con fortalezas y oportunidades en el campo de la logística, sólo faltan desarrollar las infraestructuras logísticas necesarias apoyándonos en este potencial. Una simple mirada al mapa permite establecer un orden de prelación claro: dado que las regiones españolas más industrializadas están situadas en el cuadrante noreste (Nadal, 2003) la región que más partido sacaría de la logística es Aragón, que tal y como veremos es un referente en esta actividad. En una posición intermedia se encontrarían Castilla y León y Castilla-La Mancha, si bien en el caso de la segunda el creciente peso de Madrid como gran centro de redistribución de mercancías ha cercenado sus posibilidades, de por sí limitadas por tratarse de una región carente de cohesión interna y auténticos nodos de comunicaciones (Martínez, 2010 y 2012), tal y como evidencia el fracaso de las iniciativas planteadas en este campo<sup>5</sup>. Menos partido aún saca Extremadura, cuyo papel de puerta hacia Portugal se ve minorado por la localización del grueso del sector productivo luso en latitudes más septentrionales, canalizando sus exportaciones hacia Europa a través de la ruta que recorre Castilla y León; de todos modos, la consolidación del puerto de Sines (Portugal) como lugar de entrada del comercio exterior entre Europa y Latinoamérica y Asia puede beneficiarla en un futuro.

Lo comentado más arriba aconseja una breve reflexión sobre Aragón, ejemplo de cómo una región con características semejantes a Castilla y León ha desarrollado un modelo logístico territorial de cierto éxito. El Ejecutivo aragonés ha desarrollado una ambiciosa estrategia en el ámbito de la logística, el vector sobre el que la ha apoyado es la creación selectiva de plataformas o grandes superficies donde distintas empresas instalan centros de redistribución de mercancías apoyadas, en la medida de lo posible, en la intermodalidad; junto a la iniciativa pública también ha sido escenario de inversiones privadas, promoviendo a su vez otras instalaciones logísticas que han contribuido a convertir a la región en un referente a nivel nacional (Val *et al.*, 2011).

Aragón posee un denso tejido de infraestructuras logísticas de titularidad pública y privada (Royo y Kaisalburd, 2008). Las de titularidad pública son cuatro en total (PLAZA en Zaragoza, PLATEA en Teruel, PLHUS en Huesca y PLFRAGA en la localidad oscense de Fraga), siendo la administración regional el accionista mayoritario en los consejos gestores respectivos. Las de titularidad privada suman cuatro más, todas ellas en las inmediaciones de la capital regional, entre las que destaca la denominada «Terminal marítima de Zaragoza», puerto seco vinculado a las instalaciones portuarias de Barcelona.

La zona logística PLAZA (Zaragoza) es, con sus 1.282 hectáreas, la más grande de España y constituye un ejemplo de intermodalidad, no sólo a partir de modos de transporte terrestre (carretera y ferrocarril), sino también aeroportuario, pues son grandes empresas asentadas en dicha plataforma las que han aupado al aeropuerto de Zaragoza al tercer puesto, tras Madrid y Barcelona, en el ranking de tráfico de carga (Escalona y Ramos, 2010). Del mismo modo, y mediante convenios

5. Las principales manifestaciones de ello son el Aeropuerto de Ciudad Real, terminado pero cerrado al tráfico aéreo, y la plataforma logística de Hellín, cuyas obras llevan años paralizadas.

firmados con varios puertos marítimos, ha adquirido la condición de puerto seco para la redistribución de mercancías llegadas por vía marítima. La intermodalidad y la estratégica situación de PLAZA han sido decisivas en su capacidad de atracción de empresas, bien del transporte y la logística (Transportes Azkar), bien centros de distribución de empresas que operan fundamentalmente en otros sectores (Inditex, Ros Casares, Eroski, Mercadona, Imaginarium, etcétera).

Las restantes plataformas logísticas promovidas por el Gobierno regional han tenido menos fortuna. De ellas una, PLFRAGA, pretende aprovechar su posición a medio camino entre Barcelona y Zaragoza, apoyándose en las infraestructuras que comunican ambas capitales. Las otras dos, situadas en las capitales de provincias marginales geográficamente y castigadas por el despoblamiento, pretenden propiciar cierto equilibrio territorial, si bien la intermodalidad es prácticamente nula y la calidad de las infraestructuras de transporte se limita a la autovía que comunica Sabiñánigo con Sagunto, y a una red ferroviaria deficiente en el caso de Teruel y en óptimas condiciones en el de Huesca.

### 3. El modelo territorial y logístico de Castilla y León

En el apartado precedente nos referimos a otras regiones de configuración semejante a Castilla y León, limitando las referencias a éste espacio regional a un plano incidental. En este punto del análisis nos centramos en el instrumento implementado por la Junta de Castilla y León para la ordenación del territorio desde el punto de vista de la logística. Este documento convive con otras figuras planteadas por el Gobierno central, plasmada en la Estrategia Logística de España (Ministerio de Fomento, 2013), que recoge e integra en la política logística estatal a las infraestructuras logísticas operativas en la Comunidad Autónoma.

La importancia del transporte de mercancías es indudable en Castilla y León, donde su contribución al producto interior bruto y al mercado de trabajo regional es, en términos relativos, superior a la que este sector posee a nivel español (Álvarez y Pardo, 2008). La disposición geográfica de la región es responsable en buena medida del peso de los transportes, si bien, como destacan la misma patronal (CEOE Castilla y León, 2007), se apoya en una estructura empresarial atomizada, tecnológicamente poco avanzada y escasa en operadores logísticos propiamente dichos.

Hasta mediados de la pasada década no existía una estrategia claramente definida en la ordenación territorial del transporte. La concentración de la actividad económica en el eje Valladolid-Palencia, y la consolidación de la capital regional como una suerte de nodo de comunicaciones para el cuadrante noroeste de la península, hacía pensar en la posible ubicación en esta ciudad de una importante plataforma logística (Calderón *et al.*, 2005), no existiendo una estrategia regional sobre redes de instalaciones logísticas. De todos modos, la posición geográfica y el trazado de las infraestructuras, que había impulsado un desarrollo bastante convencional del sector del transporte, mantenía muchos nexos en común con el caso aragonés como para aconsejar que, al menos, el Gobierno regional tomase en consideración el sector.

Si bien no todas las regiones que rodean Castilla y León poseen el nivel de desarrollo que las que circundan Aragón, ni se cuenta con un eje de comunicaciones tan importante como el que discurre por el valle del Ebro no es nada desdeñable el volumen de mercancías que se desplazan desde las regiones vecinas, algunas de ellas con escaso volumen de suelo empresarial para grandes desarrollos logísticos o con importantes instalaciones portuarias. Unas y otras verían con buenos ojos la creación de plataformas en Castilla y León para la clasificación y redistribución de buena parte

de las mercancías desembarcada en ella (los proyectos de puertos secos en la región, vinculados a puertos de la cornisa Cantábrica son buenos ejemplos<sup>6</sup>).

También posee similitudes con Aragón la relativa concentración de la actividad industrial. Sin llegar a los niveles de primacía fabril de Zaragoza, es innegable la presencia en el eje Valladolid-Burgos del grueso de las principales firmas de la región. La consecuencia es que este eje suma al tránsito extrarregional un importante flujo de mercancías generado por la industria regional (Benito, 2014). Por el contrario, la intermodalidad característica de Zaragoza (ferrocarril-carretera-avión-puertos secos), no tiene equivalente debido a la falta de unas infraestructuras aéreas adecuadas y, sobre todo, bien conectadas con las instalaciones logísticas existentes y proyectadas para el futuro.

En definitiva, Castilla y León cuenta con las bases necesarias para intentar replicar el modelo aragonés, aunque sea parcialmente, aunque no alcanzaría unas economías de escala equivalentes por dos razones: una tan decisiva como es el menor grado de desarrollo de los territorios que la circundan; y otra porque la región es tributaria de las carencias en determinadas infraestructuras (principalmente aéreas, pero también ferroviarias) difícilmente realizables sin grandes inversiones.

A mediados de la pasada década la Junta de Castilla y León decidió impulsar la actividad logística a partir del diseño de un modelo de ordenación e implementación territorial. La pobreza en el desarrollo de infraestructuras complementarias al transporte de carretera eran patentes, lo que resultaba paradójico, pues su disposición geográfica la convertía en paso obligado en las comunicaciones entre el norte y centro de Portugal con Europa central y septentrional, además de ser la puerta de acceso a las instalaciones portuarias del extremo noroeste de la península. Por otra parte, el desarrollo productivo de la región se veía lastrado por sus propias insuficiencias logísticas, pues carente de un mercado propio de entidad y con una robusta industria del automóvil (plantas de Renault, Michelin, Nissan y numerosas pymes en la rama de componentes) precisaba de un engrasado sector logístico para asegurarse economías de escala a partir del acceso a mercados más potentes (accesibilidad a puertos, y ágiles comunicaciones con el mercado europeo y del resto de España).

El *Modelo CyLog* entró en vigor mediante Decreto 16/2007, de 22 de febrero, que regula el establecimiento, ordenación y funcionamiento de las estructuras complementarias del transporte de mercancías y de la logística «enclaves CyLog». Este documento *Modelo* pretendía «crear y promover una ‘red logística’ tutelada» (Rivas, 2008: 48), encaminada a alcanzar una serie de objetivos que pusiese en valor las ventajas comparativas latentes de la región en el campo del transporte de mercancías.

El primer objetivo se centra en las infraestructuras complementarias del transporte de mercancías, ciertamente rudimentarias. Se propugna su modernización, se habla de una *evolución*, para

6. Los puertos secos se configuran como instalaciones auxiliares a puertos marítimos, carentes estos últimos de espacio ante el fuerte crecimiento del tráfico marítimo de contenedores y otras mercancías de elevado tamaño unitario, como son los automóviles (Roso *et al.*, 2009). En Castilla y León existen dos en funcionamiento: Villafría (Burgos) –con enlaces a los puertos de Bilbao y Barcelona- y Venta de Baños (Palencia) –respecto a Avilés y Gijón-. Está previsto crear otros tres: Pancorbo (Burgos), Salamanca y Valladolid. Estas cinco instalaciones completarán la red de enclaves CyLoG; el primero se vincularía al puerto de Bilbao, el segundo a los portugueses de Leixoes y Aveiro, y el tercero a Santander. (fuente: [www.leonoticias.es](http://www.leonoticias.es), referencia consultada el 17 de julio de 2012). Menos suerte ha tenido el proyecto previsto para Toral de los Vados (León). Los puertos secos operativos en la región se ajusta al modelo de puerto seco distante, al situarse en las proximidades de los focos de recepción-emisión de mercancías, en este caso vinculadas a la industria del automóvil, apoyándose en el ferrocarril como vínculo con los puertos marítimos.

convertirlas en lo que el texto denomina enclaves logísticos, incorporando servicios logísticos avanzados que permitiesen racionalizar el sector. El segundo estriba en mejorar las estructuras del sector logístico. Aquí juega un papel fundamental el desarrollo de la intermodalidad, en línea con las políticas comunitarias, lo que obligaría a superar la extrema dependencia del sector del transporte por carretera (CEOE Castilla y León, 2007), mejorando las obsoletas infraestructuras ferroviarias de la región.

El tercero objetivo se refiere a la creación de una red regional de infraestructuras de transporte y de plataformas logísticas nodales articulada con la red nacional y la internacional. En este caso es patente la dependencia de la red de infraestructuras diseñada por el gobierno central (Plan Estratégico de Infraestructuras –PEIT-) y la Comisión Europea (proyectos prioritarios de la red transeuropea). Por su parte el cuarto objetivo es netamente económico: se busca la creación de economías de escala incrementando la eficiencia del sector del transporte (reducción de costes, principalmente) y suscitando mejoras en el sector industrial regional. No se debe olvidar que, por una parte, la atomización empresarial de buena parte del sector del transporte convierte en necesaria la actuación de los poderes públicos en esa necesaria *evolución* en las infraestructuras, y que, por otro lado, el potente sector regional del automóvil también demanda dicha intervención (Méndez, 2008).

Por último, ya en términos estrictamente territoriales, se desprenden dos aspiraciones a dos escalas diferentes: a escala suprarregional se aspira a convertir Castilla y León en el nodo logístico de referencia del norte y noroeste peninsular, captando y canalizando flujos entre el centro de la península y las instalaciones portuarias del norte español y portugués. A nivel regional, esta propuesta pasa a ser un componente más en las políticas de ordenación territorial, propiciando con la localización de los enclaves logísticos un mayor equilibrio interterritorial.

Este plan, organizado y coordinado por una asociación de entidades gestoras de los enclaves previstos por el *Modelo*, será tutelado por la Junta de Castilla y León. El Gobierno regional tendrá la iniciativa para el establecimiento, localización y ampliación de los enclaves logísticos. Estas instalaciones, apoyadas sobre corredores logísticos, pueden ser de nueva planta, aunque también pueden constituirse por acuerdo entre la Junta y gestoras de infraestructuras logísticas privadas que quieran adherirse a la iniciativa.

El componente fundamental de la red diseñada por el *Modelo CyLog* son los enclaves logísticos. Constituyen superficies planificadas destinadas a la actividad logística en su concepción más amplia: conglomerados de naves, edificios y aparcamientos a los que se añade la oferta tanto de servicios básicos (almacenamiento y manipulación de mercancías) como avanzados (centrales de compras...). Los enclaves previstos, reseñados en el cuadro 1, suman un total de 14 superficies de tamaño pequeño, situadas estratégicamente a lo largo y ancho del territorio regional, y que pivotan sobre una gran superficie logística situada en el centro de la región (en las inmediaciones de la A-62 y en las proximidades del nudo ferroviario de Venta de Baños, a caballo entre esta localidad y las de Magaz de Pisuerga y Villamuriel de Cerrato), con la denominación genérica de Área Central y con la categoría específica de enclave logístico regional frente a los demás, denominados enclaves logísticos *a secas*.

Para cada enclave se ha previsto la constitución de un andamiaje institucional (cuadro 1) para gestionar, primero, el enclave en su conjunto (entidades gestoras) y, luego, los servicios logísticos avanzados más relevantes (sociedad logística, central de compras); en dichos órganos se prevé la participación de la iniciativa privada y de la Junta de Castilla y León, teniendo esta última mayor

capacidad de decisión al recaer sobre el presupuesto regional el grueso de las inversiones en el enclave.

Cuadro 1: Relación de enclaves logísticos CyLog y grado de implementación institucional

Enclave	Entidad gestora	Sociedad Logística	Central de compras
Aranda de Duero	-Aranda Intermodal S.L.		
Arévalo			
Ávila	-Centro Logístico de Ávila (PROVILSA)		
Benavente	-Centro de Transportes y Logística de Benavente (CTLB)		-Agrupación de Empresarios de Compras de Benavente SL
Burgos	-Centro de Transporte Aduana de Burgos	-Logística Multimodal Castilla y León	
Ponferrada			-Agrupación de Empresarios de Compras del Bierzo SL
León	-Logitrans Cetile SA		-Agrupación de Empresarios de Compras de León SL
Palencia	-Agrupación Logística de Palencia SL	-Palencia Logística SA	-Agrupación de Empresarios de Compras de Palencia SL
Salamanca	-Centro de Transportes de Salamanca SA -Zona de Actividades Logísticas de Salamanca SA		-Agrupación de Empresarios de Compras de Salamanca SL
Miranda de Ebro	-Centro Logístico Miranda de Ebro SA	-Miranda Logística SA	-Agrupación de Empresarios de Compras de Miranda SL
Segovia	-Semutransa		-Agrupación de Empresarios de Compras de Segovia SL
Soria	-Unión de Empresarios de Soria SA		-Agrupación de Empresarios de Compras de Soria SL
Valladolid	-Centrolid SA	-De Pedro & Molinero SL	-Agrupación de Empresarios de Compras de Valladolid SL
Zamora	-Asetramdiza		
Área Central	-Enclave Logístico Regional CyLoG SA		

Fuente: Asociación CyLoG ([www.asociacioncylog.com](http://www.asociacioncylog.com)).

Nota: El enclave de Soria se prevé que en el futuro se traslade a la localidad de Almenar de Soria, en lo sucesivo se operará teniendo en cuenta ambas ubicaciones.

En el referido cuadro 1 aparecen también reseñadas las entidades ya constituidas, lo que permite evaluar inicialmente el grado de aplicación del *Modelo* en lo que se refiere a los enclaves. La creación de las sociedades gestoras está generalizada prácticamente a toda la red de enclaves, con las excepciones de Arévalo y Ponferrada; algunas existen sólo para gestionar el proceso de planificación y construcción del enclave, pues algunos no existen físicamente como tales. En lo referido a la prestación de servicios avanzados, únicamente cuatro cuentan con sociedades propias para la prestación de actividades logísticas (Burgos, Palencia, Miranda de Ebro y Valladolid; de ellos el tercero no es aún operativo), siendo más numerosos aquellos que han puesto en funcionamiento centrales de compras (Benavente, Ponferrada, León, Palencia, Salamanca, Miranda de Ebro, Segovia, Soria y Valladolid), dándose en algunas de ellas la paradoja de que carecen de sostén físico en enclaves que no pasaron aún del estado de proyecto. La finalidad de la estructura societaria de cada enclave es la *evolución* desde la iniciativa empresarial individual hacia una la colaboración

entre estas empresas, ahorrando costes y mejorando la productividad gracias a estos servicios auxiliares a la logística.

Centrándonos en las sociedades gestoras de servicios auxiliares a la logística, se debe destacar su importancia al marcar la *evolución* hacia el modelo logístico deseado. Las sociedades logísticas explotan las instalaciones dirigidas a apoyar a los operadores logísticos autóctonos, desarrollando actividades tales como el picking, el almacenaje, la gestión de stocks, embalaje, etiquetado y el control de inventarios. Las centrales de compra son sociedades en las que participan, bien como socios o asociados, otras empresas dedicadas al transporte. La finalidad de las centrales es gestionar conjuntamente tanto la negociación de contratos de portes y cargas, como la de compra de bienes de equipo, carburantes y suministros para sus socios y asociados. El objetivo es lograr economías de escala incrementando los beneficios y el poder de negociación por encima de los que obtendrían cada socio y asociado individualmente (Dirección General de Transportes por Carretera, 2002).

Como se ha señalado, no existe una correspondencia entre constitución de entes gestores y el desarrollo real del *Modelo CyLog*, aún incompleto. La distribución territorial de los enclaves ha sido objeto de análisis y crítica por algunos geógrafos (Calderón y Pascual, 2009), si bien debemos destacar que, al menos en su planteamiento inicial, es coherente con los objetivos de las Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de la Comunidad: busca la consecución del equilibrio territorial en una región muy extensa, sin ignorar su realidad territorial (la ubicación del proyecto estrella propuesto en este modelo, la denominada Área Central, se sitúa en el eje de máxima actividad económica). Comparado con el ejemplo aragonés se aprecia una sustancial diferencia en cuanto al esquema territorial que se defiende: reparto equilibrado de enclaves logísticos (según el principio no escrito de *solidaridad territorial* subyacente a numerosas medidas de ordenación del territorio) frente a un esquema unicefálico que concede la preponderancia logística al polo en Zaragoza.

En suma, el *Modelo CyLog* es lo más cercano que existe a una política sectorial de base territorial, en lo que a la logística y transporte se refiere, en una Comunidad Autónoma como Castilla y León con vacíos en la ordenación general de su territorio. El elemento nuclear del *Modelo CyLog* son, como se ha visto, los enclaves logísticos; el modelo será eficaz si los enclaves generan actividad empresarial, y este objetivo está estrechamente vinculado a la capacidad de atraer flujos de mercancías. En consecuencia, es lógico pensar que las perspectivas de este plan se asocien a la accesibilidad a los principales canales de tránsito de mercancías, que puedan revertir en el desarrollo de distintas fases del ciclo logístico en los enclaves propuestos por el modelo. En consecuencia, el apartado siguiente tiene como objetivo evaluar la accesibilidad de cada nodo CyLog a esos canales de tránsito, bien vías terrestres de alta capacidad, bien infraestructuras portuarias.

## 4. La accesibilidad de los enclaves propuestos por el modelo CyLog: medición y resultados

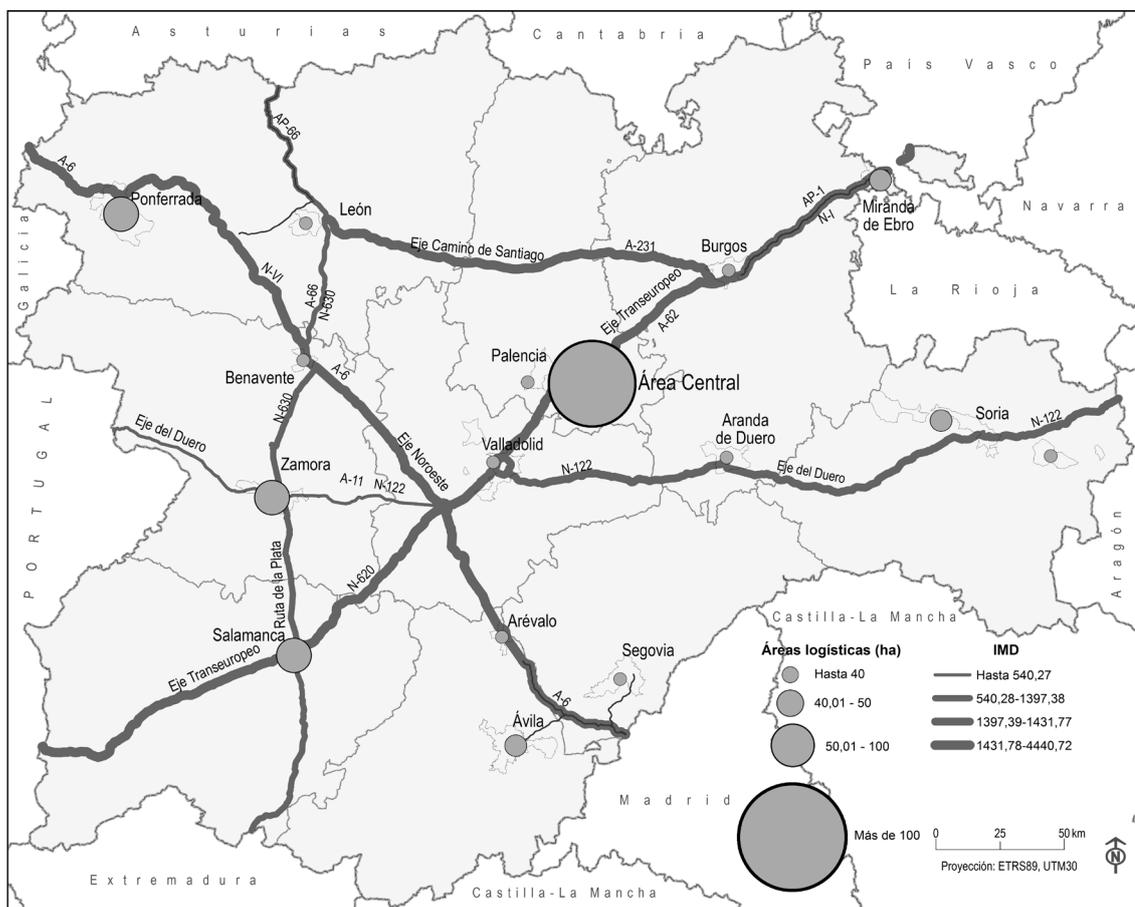
### 4.1. El reto de medir la accesibilidad de los enclaves logísticos

Esta segunda parte del trabajo consiste en el desarrollo y aplicación de un modelo destinado a la medición de la accesibilidad de los enclaves. Monzón (1988) distingue entre accesibilidades rela-

tiva e integral o absoluta, la primera alude al grado de conexión entre dos puntos, la segunda a la vinculación entre una localización y las restantes localizaciones.

La medición de la accesibilidad ha generado una abundante literatura científica (Alañón y Arauzo, 2012; Geurs y Van Wee, 2004; Gutiérrez *et al.*, 2006; Monzón, 1988; López, 2007; López *et al.*, 2009; Nastagi, 2003), proponiendo indicadores de distinta índole que incorporan variables y parámetros coincidentes con los que emplearemos en este trabajo. En la construcción de los índices de accesibilidad participan la distancia, algún indicador de masa y parámetros de corrección o ponderación. También es habitual concebir la accesibilidad como diferencial, bien entre valores observados y una situación considerada como ideal, bien entre las mediciones ponderadas y no sometidas a ponderación.

Mapa 1: Red de enclaves y corredores logísticos en Castilla y León.



Fuente: Elaboración propia.

En este artículo diseñamos un modelo estándar de accesibilidad integral que incorpora todos los componentes habituales señalados en el párrafo anterior. Para su planteamiento partimos de la identificación de los elementos que lo componen, y que hemos cartografiado en los mapas 1 y 2 señalando su importancia relativa en términos de superficie prevista (enclaves), tránsito (corredores logísticos) y volumen de carga estibada (puertos). El primero son los enclaves logísticos que componen la propuesta CyLog, independientemente de que estén o no operativos. El segundo son los corredores logísticos propuestos por la Junta de Castilla y León (mapa 1):

- Eje transeuropeo, también denominado eje Irún-Aveiro (Sánchez, 1998). Es el único corredor incluido dentro de la Red Transeuropea de Transportes, cumpliendo el rol de articular el sector más dinámico de la región y canalizando buena parte del tráfico pesado entre Portugal y el resto de Europa. Las infraestructuras que conforman el corredor son la autopista AP-1 y la autovía A-62.
- Eje del noroeste. Coincide con el trazado de la autovía A-6, que recorre la Comunidad de su-deste a noroeste; en este corredor confluyen las rutas que enlazan el interior con el arco costero noroccidental peninsular.
- Eje del Camino de Santiago. Recorre de este a oeste el norte de la región, apoyado en la autovía A-231, acorta los recorridos entre el noroeste de la península y el corredor del Ebro.
- Ruta de la Plata. Es el único corredor de carácter longitudinal, formado por la autopista AP-66 y la autovía A-66, agiliza la comunicación entre en noroeste y el suroeste peninsular.
- Eje del Duero. Atraviesa el centro de la región en el sentido de los paralelos, es el corredor peor dotado de infraestructuras (combina carretera convencional, la N-122, con contados tramos desdoblados, la A-11), lo que le resta cohesión y aprovechamiento. Se puede subdividir en dos tramos, separados físicamente y con distinta intensidad de uso: frontera portuguesa-Tordesillas y Valladolid-límite entre las provincias de Soria y Zaragoza.

El tercer elemento lo constituyen las infraestructuras portuarias (mapa 2). La selección de dichas infraestructuras para la medición de la accesibilidad de los enclaves logísticos propuestos por CyLog ha estado condicionada por la existencia de convenios de colaboración suscritos por la Gestora de CyLog y algunos puertos españoles y portugueses (cuadro 2). Este criterio institucional tiene evidentes ventajas: facilita la elección de los puertos incluidos en el estudio, es coherente con el procedimiento escogido cuando hablamos de los corredores (se ajusta a los planteamientos expresos de la asociación CyLog), y no penaliza arbitrariamente a los enclaves más alejados de las terminales radicadas en el cuadrante noroeste. En cambio, la principal debilidad de este proceder estriba en dejar al margen importantes instalaciones portuarias (Bilbao y Vigo) que, por movimiento portuario y proximidad, podrían incluirse en el modelo. Se han escogido un total de diez puertos, siete españoles y tres portugueses, entre los que se cuentan la mayor parte de las instalaciones de interés general radicados en el litoral noroccidental de la península, a los que se unen los puertos más importantes del litoral mediterráneo.

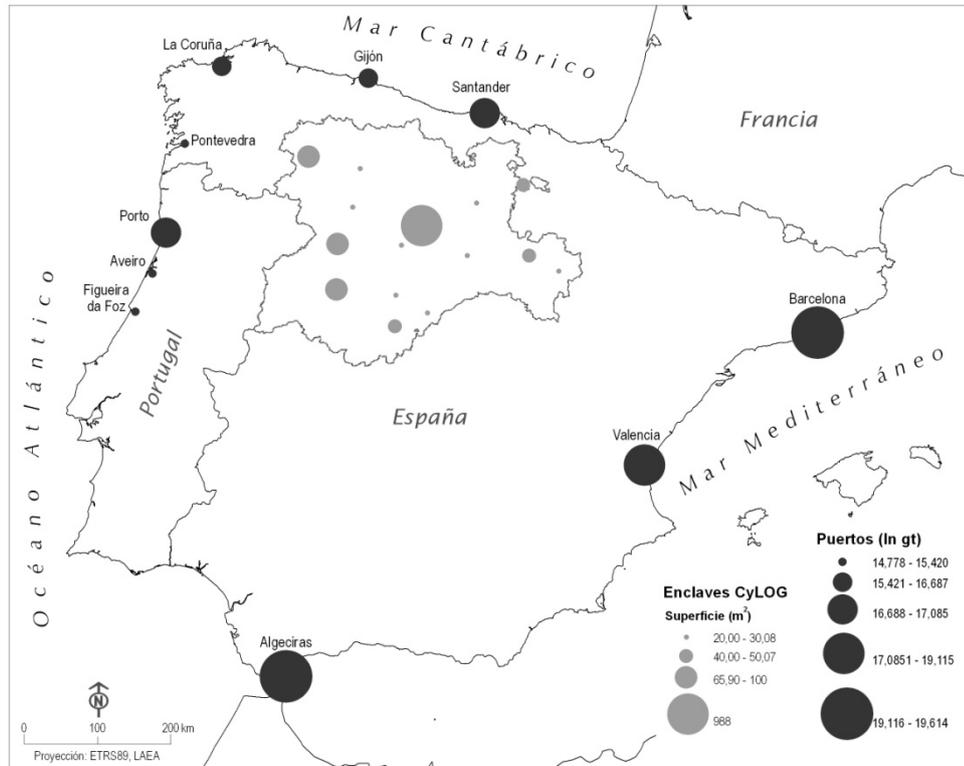
Una vez identificados los componentes básicos del modelo procedemos a la exposición de la metodología empleada para medir la accesibilidad diferencial de los enclaves logísticos propuestos. Proponemos un modelo que podemos descomponer en tres etapas: selección de las variables del modelo, elaboración de un mecanismo de ponderación para interiorizar las disparidades en intensidad de uso de corredores y puertos, y, finalmente, propuesta de índices de accesibilidad.

Las variables utilizadas por el modelo son distancia, intensidad media de vehículos estimada para los ejes logísticos, y arqueo bruto de los buques que estiban y desestiban en los puertos estudiados.

La distancia se expresa en kilómetros correspondientes a las rutas por carretera que minimizan los tiempos de desplazamiento entre enclaves y los corredores e instalaciones portuarias. Hemos elegido esta modalidad en la medición de la distancia por dos razones: en primer lugar, la mayor parte del territorio de Castilla y León se caracteriza por la ausencia de accidentes topográficos, traduciéndose en una red viaria caracterizada por bajos índices de rodeo; en segundo lugar, la relativa rigidez de una red de carreteras sin apenas cambios en los trazados. Todas estas razones

minoran los sesgos atribuibles a la utilización de este tipo de distancias frente a alternativas más asépticas, pero menos realistas, como las distancias euclidianas.

Mapa 2: Localización de instalaciones portuarias respecto a la red de enclaves CyLog.



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2: Acuerdos de colaboración entre la Asociación CyLog y autoridades portuarias

Autoridad portuaria	Fecha de firma del acuerdo
Leixoes (Oporto)	9-07-2004
Aveiro	9-07-2004
Gijón	7-06-2005
Figueira da Foz	19-09-2005
Santander	18-10-2005
Bahía de Algeciras	3-03-2006
A Coruña	16-06-2006
Marín y Ría de Pontevedra	3-10-2006
Valencia	26-06-2008
Barcelona	5-05-2009

Fuente: Asociación CyLog.

Nota: Actualmente Figueira da Foz ha dejado de ser puerto autónomo pasando a depender de la Autoridad Portuaria de Aveiro.

La intensidad media de desplazamientos (IMD) se ha tomado como variable que permite medir la importancia de los corredores logísticos; empleamos como fuente los datos sobre tráfico pesado y de mercancías peligrosas recopilados por las estaciones de aforo y publicados por el Ministerio de Fomento.

El arqueo de registro bruto, expresado en unidades GT, sirve como indicador de la intensidad de tráfico de los puertos incluidos en este artículo. Esta variable mide la volumetría de los buques que utilizan estas instalaciones en operaciones de estibe y desestibe, y ha sido sometida a transformación logarítmica para minorar las discrepancias de tamaño entre los más cercanos puertos del noroeste peninsular y los más alejados situados en la fachada mediterránea. La fuente para la obtención de estos datos han sido las memorias publicadas por las autoridades portuarias de los puertos seleccionados para este estudio.

Las variables empleadas en el modelo han sido ponderadas con el objetivo de un mejor ajuste para la obtención de los indicadores de accesibilidad diferencial. Se proponen dos índices de ponderación: el primero pondera las distancias promedio entre enclaves y corredores tomando como referencia las IMD de cada uno de ellos, denominándolo factor  $w_{\alpha}$ , siendo su valor reflejo de la importancia relativa del tráfico pesado que discurre por cada corredor; el segundo, factor  $w_{\beta}$ , se aplica a las distancias que separan los enclaves de los puertos incorporados en este trabajo, calculándose a partir de los logaritmos naturales del arqueo bruto correspondiente a cada caso. Los valores de IMD, arqueo bruto y de los factores de ponderación empleados están reflejados en los cuadros 3 y 4.

Cuadro 3: IMD estimado de vehículos pesados de los corredores logísticos (2010)

Corredor	IMD	$w_{\alpha}$
Eje Transeuropeo	4.440,72	0,334
Eje del Duero (tramo este)	1.431,77	0,108
Eje del Duero (tramo oeste)	540,27	0,041
Eje Noroeste	3.300,74	0,248
Ruta de la Plata	1.397,98	0,105
Camino de Santiago	2.178,94	0,164

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Fomento.

Cuadro 4: Tonelaje global en tránsito de buques mercantes (2011)

Autoridad portuaria	G.T.	$L_n GT$	$w_{\beta}$
Aveiro	4.975.385	15,420	0,090
Bahía de Algeciras	329.892.313	19,614	0,115
Barcelona	265.425.549	19,397	0,114
Coruña, A	15.415.552	16,551	0,097
Figueira da Foz	2.618.203	14,778	0,087
Gijón	17.663.646	16,687	0,098
Leixoes	26.307.809	17,050	0,100
Marín y Ría de Pontevedra	3.663.773	15,114	0,089
Santander	20.869.148	16,854	0,098
Valencia	200.276.612	19,115	0,112

Fuente: Puertos del Estado y autoridades portuarias de Aveiro y Leixoes.

Una vez especificados los procedimientos de medición de distancias y los mecanismos de ponderación, procedemos a representar las correspondientes matrices de distancias. Establecemos

96 recorridos en el caso de las relaciones enclaves-corredores logísticos y 160 en lo tocante a las conexiones con los puertos marítimos, dando como resultado un total de 192 valores para la primera matriz y 320 para la segunda, pues los resultados obtenidos se han desdoblado para diferenciar las distancias kilométricas reales y las sometidas a ponderación.

Las matrices señaladas se representan en los cuadros 5 y 6. En el cuadro 5 las filas se representan los enclaves previstos, y en las columnas los corredores logísticos. En cada celda representamos dos guarismos, en la parte superior cuantificamos la distancia física, en la inferior la distancia ponderada. Sobre el esquema general hemos incluido dos modificaciones: desdoblamos tanto el enclave de Soria, considerando tanto la capital provincial como el proyecto de Almenar de Soria, como el corredor del Duero, debido a las ya señaladas disparidades entre sus tramos oeste y este.

El paso final consiste en estimar las accesibilidades diferenciales respecto a los corredores logísticos ( $ADCL_{ij}$ ) y a las infraestructuras portuarias ( $ADPT_{ik}$ ). Ambas magnitudes vienen expresadas por las ecuaciones 1 y 2:

$$ADCL_{ij} = \sum_{r=1}^s (d_{ij} w_{\alpha}) - \frac{\sum_{r=1}^s d_{ij}}{s}$$

(Ecuación 1)

En el segundo término de la ecuación posee dos componentes, el primero es el sumatorio de las distancias correspondientes a los  $s$  trayectos que unen cada enclave  $i$  y los  $k$  corredores logísticos ponderadas por el parámetro  $\alpha$ , el segundo la media aritmética de las distancias correspondientes a esos mismos  $s$  trayectos expresados en términos reales.

Análogamente construimos el indicador de accesibilidad diferencial para la accesibilidad respecto a los puertos:

$$ADCL_{ik} = \sum_{u=1}^v (d_{ik} w_{\beta}) - \frac{\sum_{u=1}^v d_{ik}}{v}$$

(Ecuación 2)

Dada la similitud entre las ecuaciones 1 y 2, únicamente señalar el cambio en la notación, pasando a denotar como  $k$  a los puertos, y como  $v$  a los posibles itinerarios establecidos entre enclaves y puertos. Lógicamente, la accesibilidad global es la suma de uno y otro indicador.

La interpretación de los resultados obtenidos es la siguiente: la obtención de valores positivos implican menor accesibilidad, creciente según mayor sea el valor obtenido; análogamente, resultados negativos implican mayor accesibilidad, mejorando este atributo cuanto más negativo sea el guarismo obtenido.

El paso final sería la estimación de la accesibilidad diferencial global. Conceptualmente se puede pensar en una adición de sus dos componentes,  $ADCL$  y  $ADPT$ , pero este procedimiento resultaría una simplificación que obvia la dependencia entre transporte marítimo y transporte por carretera, pues el tránsito por carretera se ve en parte alimentado por las descargas de mercancías en puertos marítimos. La falta de independencia entre los dos componentes señalados aconseja la no inclusión de este último indicador en este trabajo.

Cuadro 5: Distancias físicas y ponderadas entre cada enclave i y cada corredor j

	E. T.	E. D. (E.)	E. D. (O)	E. N.	R. P.	C. S.
	$d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_a$					
Aranda de Duero	81,9 27,4	0,6 0,6	124,0 5,1	120,0 29,8	185,0 19,4	87,0 14,3
Área Central	0,5 0,2	66,3 7,2	70,3 2,9	66,4 16,5	112,0 11,8	55,5 9,1
Arévalo	59,6 19,9	69,6 7,5	63,8 2,6	1,5 0,4	100,0 10,5	171,0 28,0
Ávila	110,0 36,7	111,0 12,0	114,0 4,7	27,4 6,8	107,0 11,2	216,0 35,4
Benavente	80,2 26,8	59,4 6,4	114,0 4,7	1,2 0,3	6,5 0,7	62,7 10,3
Burgos	3,8 1,3	90,4 9,8	164,0 6,7	160,0 39,7	199,0 20,9	16,7 2,7
León	160,0 53,4	140,0 15,1	157,0 6,4	30,6 7,6	12,1 1,3	24,9 4,1
Miranda de Ebro	3,1 1,0	154,0 16,6	246,0 10,1	242,0 60,0	262,0 27,5	97,9 16,1
Palencia	13,9 4,6	47,3 5,1	82,4 3,4	78,2 19,4	101,0 10,6	45,5 7,5
Ponferrada	209,0 69,8	243,0 26,2	189,0 7,7	5,8 1,4	106,0 11,1	116,0 19,0
Salamanca	1,0 0,3	126,0 13,6	70,1 2,9	92,9 23,0	2,1 0,2	193,0 31,7
Segovia	122,0 40,7	95,2 10,3	150,0 6,2	27,7 6,9	176,0 18,5	222,0 36,4
Soria	136,0 45,4	0,6 0,1	237,0 9,7	233,0 57,8	299,0 31,4	142,0 23,3
Soria (Almenar)	169,0 56,4	23,8 2,6	271,0 11,1	267,0 66,2	332,0 34,9	175,0 28,7
Valladolid	2,3 0,8	0,8 0,1	36,7 1,5	33,7 8,4	99,1 10,4	91,3 15,0
Zamora	56,7 18,9	99,2 10,7	1,3 0,1	65,6 16,3	1,4 0,1	126,0 20,7

Fuente: Elaboración propia.

Nota: E. T., eje transeuropeo; E. D. (E.), eje del Duero itinerario este; E. D. (O.), eje del Duero itinerario oeste; E. N., eje noroeste; R. P., ruta de la Plata; y C. S., eje Camino de Santiago.

Cuadro 6: Distancias físicas y ponderadas entre cada enclave i y cada puerto k

	Aveiro $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$	Bahía de Algeciras $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$	Barcelona $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$	Coruña, A $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$	Figueira da Foz $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$
León	476,0 42,84	891,0 102,47	788,0 89,83	294,0 28,52	526,0 45,76
Ponferrada	380,0 34,20	945,0 108,68	888,0 101,23	199,0 19,30	434,0 37,76
Palencia	474,0 42,66	814,0 93,61	689,0 78,55	436,0 42,29	522,0 45,41
Área Central	464,0 41,76	816,0 93,84	680,0 77,52	454,0 44,04	510,0 44,37
Valladolid	430,0 38,70	769,0 88,84	720,0 82,08	440,0 42,68	490,0 42,63
Ávila	413,0 37,17	678,0 77,97	726,0 82,76	516,0 50,05	461,0 40,11
Arévalo	410 36,90	714,0 82,11	741,0 84,47	469,0 45,59	466,0 40,54
Benavente	410 36,90	812,0 93,38	831,0 94,73	329,0 31,91	471,0 40,98
Zamora	373,0 33,57	713,0 82,00	818,0 93,25	394,0 38,22	417,0 36,28
Salamanca	303,0 27,27	645,0 74,18	844,0 96,22	461,0 44,72	348,0 30,28
Miranda de Ebro	637,0 57,33	977,0 112,36	531,0 60,53	573,0 55,58	681,0 59,25
Burgos	557,0 50,13	897,0 103,16	592,0 67,49	493,0 47,82	601,0 52,29
Aranda de Duero	516,0 46,44	831,0 95,57	583,0 66,46	528,0 51,22	563,0 48,98
Soria	639,0 57,51	890,0 102,35	469,0 53,47	628,0 60,92	687,0 59,77
Almenar de Soria	663,0 59,67	903,0 103,85	443,0 50,50	651,0 63,15	707,0 61,51
Segovia	482,0 43,38	761,0 87,52	643,0 73,30	552,0 53,54	523,0 45,50
	Gijón $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$	Leixoes $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$	Marín $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$	Santander $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$	Valencia $d_{ij}$ $d_{ij} \cdot W_{\beta}$
León	146,0 14,31	406,0 40,60	372,0 33,11	276,0 27,05	708,0 79,30
Ponferrada	246,0 24,11	312,0 31,20	268,0 23,85	376,0 36,85	763,0 85,46
Palencia	265,0 25,97	448,0 44,80	460,0 40,94	199,0 19,50	601,0 67,31

Área Central	287,0	466,0	478,0	210,0	598,0
	28,13	46,60	42,54	20,58	66,98
Valladolid	282,0	454,0	466,0	241,0	581,0
	27,64	45,40	41,47	23,62	65,07
Ávila	393,0	460,0	540,0	377,0	471,0
	38,51	46,00	48,06	36,95	52,75
Arévalo	346,0	458,0	493,0	331,0	488,0
	33,91	45,80	43,88	32,44	54,66
Benavente	207,0	352,0	353,0	282,0	631,0
	20,29	35,20	31,42	27,64	70,67
Zamora	271,0	364,0	381,0	340,0	616,0
	26,56	36,40	33,91	33,32	68,99
Salamanca	338,0	351,0	442,0	366,0	619,0
	33,12	35,10	39,34	35,87	69,33
Miranda de Ebro	349,0	647,0	659,0	175,0	554,0
	34,20	64,70	58,65	17,15	62,05
Burgos	325,0	567,0	578,0	161,0	616,0
	31,85	56,70	51,44	15,78	68,99
Aranda de Duero	395,0	541,0	552,0	295,0	513,0
	38,71	54,10	49,13	28,91	57,46
Soria	458,0	700,0	712,0	333,0	399,0
	44,88	70,00	63,37	32,63	44,69
Almenar de Soria	483,0	725,0	737,0	353,0	359,0
	47,33	72,50	65,59	34,59	40,21
Segovia	429,0	529,0	576,0	364,0	459,0
	42,04	52,90	51,26	35,67	51,41

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En cada casilla la cifra superior indica distancia real y la inferior distancia ponderada.

## 5. Resultados: la accesibilidad establecida para los enclaves logísticos de Castilla y León

Los resultados finales del modelo se recogen en los cuadros 7 y 8. El primero de ellos sintetiza la matriz de distancias contenida en el cuadro 5 mediante la aplicación de la ecuación 1. El segundo hace lo propio con la matriz contenida en el cuadro 6, aplicando la ecuación 2.

El cuadro 7 muestra en la primera columna la distancia real promedio desde cada enclave a los corredores logísticos, en la segunda el sumatorio de las distancias ponderadas y en la tercera columna los valores de accesibilidad diferencial (ADCL); a estas columnas se añade una cuarta en la que se expresa la accesibilidad diferencial en porcentajes de desviación de valores reales respecto a los ponderados. Como señalamos en el apartado anterior, la accesibilidad relativa es mejor cuanto más negativo sea el resultado de la tercera columna y, a la inversa, será peor cuanto más positivo sea.

La lectura de los valores de accesibilidad diferencial respecto a los ejes logísticos nos permite distinguir cuatro grupos, de los cuales tres (con un total de 14 enclaves) poseen niveles de acce-

sibilidad diferencial favorables (valores negativos) y solo uno incluye a los que poseen registros desfavorables (valores positivos).

Cuadro 7: Accesibilidad diferencial (valores absolutos y relativos)

Enclave	$\frac{\sum_{r=1}^s d_{ij}}{s}$	$\sum_{r=1}^s d_{ij}w_{\alpha}$	ADCL <sub>ij</sub>	$\left( \frac{ADCL_{ij}}{\sum_{r=1}^s d_{ij}w_{\alpha}} \right) * 100$
Aranda de Duero	99,7	96,6	-3,1	-3,21
Área Central	61,8	47,7	-14,1	-29,56
Árvalo	77,6	68,9	-8,7	-12,63
Ávila	114,2	106,8	-7,4	-6,93
Benavente	54,0	49,2	-4,8	-9,76
Burgos	105,7	81,1	-24,6	-30,33
León	87,4	87,9	0,5	0,57
Miranda de Ebro	167,5	131,3	-36,2	-27,57
Palencia	61,4	50,6	-10,8	-21,34
Ponferrada	144,8	135,2	-9,6	-7,10
Salamanca	80,9	71,7	-9,2	-12,83
Segovia	132,1	119,0	-13,1	-11,01
Soria	174,6	167,7	-6,9	-4,00
Soria (Almenar)	206,3	199,9	-6,4	-3,20
Valladolid	44,0	36,2	-7,80	-21,55
Zamora	58,4	66,8	8,4	12,57

Fuente: Elaboración propia.

Un primer grupo, de máxima accesibilidad, incluye cinco enclaves a lo largo del trazado del eje Transeuropeo (Burgos, Área Central, Miranda de Ebro, Valladolid y Palencia). Uno segundo de accesibilidad intermedia incluye plataformas situadas cerca del eje Noroeste o en localizaciones periféricas dentro del trazado del eje Transeuropeo (Salamanca, Árvalo, Segovia, Benavente). El tercer grupo, el de menor accesibilidad favorable, incluye a enclaves periféricos aunque próximos a corredores de menor tránsito (Aranda de Duero, Ponferrada, Ávila y los enclaves sitios en la provincia soriana). Finalmente, sólo dos enclaves poseen índices de accesibilidad diferencial desfavorable, León y Zamora, los dos vecinos de corredores logísticos con IMD muy bajos en términos comparativos.

El cuadro 8 recoge idéntica información que el cuadro 7 aunque con relación a las infraestructuras portuarias (ecuación 2). En los resultados obtenidos, y a pesar de los procedimientos para reducir en lo posible las diferencias entre los grandes puertos del Mediterráneo y los más modestos del noroeste, se observa como los enclaves más accesibles a los puertos situados en la fachada oriental de la península obtienen resultados de accesibilidad diferencial muy favorables (por ejemplo, los situados en la provincia de Soria). Este condicionante repercute en que sólo existan dos enclaves con accesibilidad diferencial favorable (valores negativos): Soria y Almenar de Soria. Fuera de los enclaves sorianos la totalidad de las plataformas logísticas previstas por CyLog mantienen diferenciales desfavorables (valores positivos) en mayor o menor medida.

Cuadro 8: Accesibilidad diferencial de cada enclave respecto a los puertos

	$\frac{\sum_{u=1}^v d_{ik}}{v}$	$\sum_{u=1}^v d_{ik}w_{\beta}$	ADPT <sub>ik</sub>	$\left( \frac{ADPT_{ik}}{\sum_{u=1}^v d_{ik}w_{\beta}} \right) * 100$
León	488,3	503,78	15,48	3,17
Ponferrada	481,1	502,63	21,53	4,48
Palencia	490,8	501,05	10,25	2,09
Área Central	496,3	506,35	9,55	1,92
Valladolid	487,3	497,73	10,43	2,14
Ávila	503,5	510,34	6,84	1,36
Arévalo	491,6	500,20	8,60	1,75
Benavente	467,8	483,12	15,32	3,27
Zamora	468,7	482,49	13,59	2,90
Salamanca	471,7	485,41	13,71	2,91
Miranda de Ebro	578,3	581,80	3,50	0,61
Burgos	538,7	545,64	6,94	1,29
Aranda de Duero	531,7	536,97	5,27	0,99
Soria	591,5	589,59	-2,00	-0,34
Almenar de Soria	602,4	598,90	-3,50	-0,58
Segovia	531,8	536,53	4,73	0,89

Fuente: Elaboración propia.

Entre estos últimos observamos un segundo grupo, con guarismos próximos a cero, compuesto por enclaves situados en el tercio oriental de la región (Aranda de Duero, Miranda de Ebro y Segovia), reafirmando la influencia de los puertos mediterráneos en el proceso de ponderación. Un tercer grupo, que podemos definir como de accesibilidad diferencial intermedia, lo componen por Burgos, Ávila, Arévalo y Área Central. El tercero, con accesibilidad diferencial baja lo componen Palencia, Valladolid, Salamanca y Zamora. Finalmente, con resultados claramente desfavorables, tenemos a Benavente, León y Ponferrada. La lectura de los resultados reflejados por el cuadro 8 es bastante claro: la cercanía al litoral mediterráneo es determinante, lo que favorece un gradual empeoramiento de los datos obtenidos según avanzamos de este a oeste, siendo especialmente bajos los valores de aquellas plataformas sitas en el cuadrante noroccidental (provincia de León y norte de la de Zamora).

## 6. Conclusiones

En la introducción de este trabajo hemos planteado dos interrogantes que, en nuestra opinión, sintetizan los objetivos de este artículo. Por una parte, nos planteábamos la oportunidad de que la Junta de Castilla y León desarrollase un sistema territorial sectorial para las infraestructuras logísticas; por otra, nos cuestionábamos la posibilidad de evaluar las localizaciones de los enclaves logísticos propuestos a partir de la aplicación de un modelo de accesibilidad.

La respuesta a la pregunta planteada sobre la oportunidad del modelo CyLog se ha ido modelando en la primera parte del artículo. Hemos discutido el tratamiento que las regiones de interior españolas han dado a la ordenación del territorio desde el punto de vista de la logística, fijando

nos en el caso aragonés por ser esta Comunidad la que más ha profundizado en el campo de la logística. Seguidamente analizamos en profundidad el diseño institucional del modelo CyLog, aún incompleto debido al contexto de crisis económica y a las limitaciones planteadas por los recortes presupuestarios de la Administración regional. La localización geográfica de los enclaves propuestos por el modelo refleja la complejidad del territorio regional, frente a la simplicidad del sistema de plataformas logísticas aragonés propone un número relativamente alto de plataformas logísticas, en la que convive una gran superficie logísticas (Área Central) con un número relativamente elevado de enclaves de tamaño más modesto: se busca, por una parte, propiciar economías de escala diseñando una gran infraestructura en una localización de gran accesibilidad, y, por otra, se pretende potenciar la función logística de los grandes núcleos urbanos o algunas localidades de la región situadas en áreas potencialmente atractivas para el sector del transporte por su localización geográfica (Arévalo, Benavente, Almenar de Soria). Dicho de otro modo, la estructura territorial de Castilla y León propicia que la Administración regional, tal y como ha hecho, desarrolle una propuesta de sistema territorial para la actividad logística: es un territorio muy grande, prácticamente la quinta parte del territorio español; en la que existen importantes núcleos emisores-receptores de mercancías dispersos por la geografía regional, y sirve de tránsito para importantes flujos de transporte que llevan mercancías desde Portugal hacia el resto de Europa y desde el norte-noroeste hacia el centro y sur de la península.

La segunda parte de este trabajo se encamina a dar cumplida respuesta al segundo interrogante planteado en la introducción. Diseñamos una metodología para la medición de la accesibilidad de los enclaves propuestos por el modelo CyLog, en línea con la literatura científica sobre este particular tanto por las variables empleadas como por las técnicas de ponderación propuestas. Se ha procedido a estructurar nuestra propuesta metodológica en dos fases: una primera toma como referencia el trazado de los grandes corredores logísticos propuestos por el modelo; la segunda se evalúa a partir de los puertos con los que la asociación CyLog ha suscrito convenios de colaboración. Se ha calculado la accesibilidad física (o real) desde las superficies logísticas a los corredores y puertos, y se ha procedido a la ponderación de las distancias reales por la intensidad media de desplazamientos de vehículos pesados y transportes peligrosos correspondiente a 2010, en el caso de los corredores, y por el logaritmo natural del tonelaje de arqueos de buques para el año 2011, en el de los puertos. El último paso fue calcular, para cada supuesto, la diferencia entre la accesibilidad física y la ponderada, lo que denominamos accesibilidad diferencial. Los resultados obtenidos de aplicar este modelo son los siguientes:

- En relación con los corredores logísticos la accesibilidad diferencial obtiene valores elevados en los enclaves situados a lo largo de la autovía A-62 (eje transeuropeo), en especial en su tramo que atraviesa el centro y nordeste regional; un segundo escalón, claramente por debajo de los anteriores, lo componen aquellas superficies logísticas localizados a lo largo de la autovía A-6 (eje noroeste). Por el contrario, los enclaves cercanos a ejes de escasa circulación o relativamente asilados presentan valores de accesibilidad diferencial muy bajos: en este sentido el oeste de la región (León, Zamora) y la provincia de Soria albergan los enclaves con menor accesibilidad diferencial de toda la región.
- En lo relativo a la accesibilidad a las instalaciones portuarias, los resultados obtenidos apuntan a que los enclaves situados al este de la región ofrecen mejores niveles de accesibilidad. En este sentido, debemos recordar que el superior volumen de mercancía estibada en los puertos situados en la fachada mediterránea es un factor determinante, anulando parcialmente el efecto cercanía que, a priori, debería beneficiar a los enclaves situados en el oeste y norte de la región.

- Particularizando nuestro análisis a nivel de enclave, los indicadores de accesibilidad empleados sugieren un mayor potencial de actividad para aquellas plataformas logísticas radicadas en el eje Burgos-Palencia-Valladolid. En este sentido, el proyecto estrella previsto por este documento (el enclave Área Central) posee unos niveles de accesibilidad diferencial muy altos en relación a los ejes logísticos, prácticamente a la par de Burgos; aunque mediocres respecto a las infraestructuras portuarias. Por otra parte, no podemos olvidar que Área Central está situada prácticamente en el centro geográfico de la Comunidad Autónoma, lo que acrecienta su atractivo frente a las mejor valoradas plataformas burgalesas, penalizadas por su situación excéntrica desde una perspectiva estrictamente regional.

Por último, debemos señalar que la metodología propuesta se restringe única y exclusivamente a las propuestas planteadas por el modelo CyLog. Únicamente introducimos algunos matices para adecuar las propuestas del documento analizado a la realidad de las infraestructuras de transporte de la región. En el caso de los corredores logísticos tuvimos que buscar su traducción en las autovías y carreteras actualmente operativas, mientras que en relación con los puertos tuvimos de buscar aquellas rutas que minimizasen las distancias entre enclave y las distintas infraestructuras portuarias. Esta estrategia metodológica implica coherencia con los planteamientos del modelo, pero también supone renuncia a introducir nuevas variantes en el estudio de la accesibilidad de los enclaves propuestos, dejando de lado eventuales propuestas de corredores logísticos y otros puertos, algunos de ellos relevantes, que no han suscrito convenios con el ente gestor del modelo CyLog. Este último aserto que, en nuestra opinión no resta validez a las afirmaciones contenidas en este trabajo, si puede contribuir a su mejora en ulteriores investigaciones.

## 7. Referencias bibliográficas

- Alañón Pardo, Ángel y Arauzo Carod, Josep María (2012). «Impacto de la accesibilidad por carretera en la localización de nuevos establecimientos industriales en la Comunidad de Madrid». *Revista de Ciencias Sociales*, XVIII (3), 465-481.
- Albalate, David; Bel, Germà y Fageda, Xavier (2012). «Beyond the efficiency-equity dilemma: Centralization as a determinant of government investment in infrastructure». *Papers in Regional Science*, vol. 91, nº 3, 599-615.
- Alvargonzález, Ramón María (1984). «El transporte marítimo: los puertos». En: *Geografía de Asturias*. Gijón: Ayalga Ediciones, 5, 172-231.
- Álvarez Folgueras, Cristina y Pardo Fanjul, Ana (2008). «El transporte de mercancías por carretera en Castilla y León». *Pecunia*, 6, 53-73.
- Bel, Germà (2010). *Madrid capital París*. Barcelona: Destino.
- Benito del Pozo, Paz (1991). *El espacio industrial de Asturias*. Vilassar de Mar: Oikos-Tau.
- Benito del Pozo, Paz (2011). Áreas empresariales, suelo industrial y logística: análisis y procesos en el territorio. Cizur Mayor: Thomson Reuters-Aranzadi.
- Benito del Pozo, Paz (2014). *Planificación territorial y desarrollo del suelo empresarial en España*. Cizur Mayor: Thomson Reuters-Aranzadi.
- Bielza de Ory, Vicente (2010). «La ordenación del territorio en Aragón: enfoques e instrumentos». *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 47, 347-377.
- Calderón, Basilio; Pascual, Henar y Pastor, Luis (2005). «Oportunidad y problemática de las infraestructuras logísticas en ámbitos urbanos: el caso de Valladolid». *Ciudad y Territorio-Estudios Territoriales*, XXXVII (143), 145-168.
- Calderón Calderón, Basilio y Pascual Ruiz-Valdepeñas, Henar (2009). «Infraestructuras de soporte en los procesos de innovación regional: nuevos espacios productivos en Castilla y León». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 49, 237-254.

- Campesino Fernández, Antonio José (2010). «Ordenación territorial de la Extremadura democrática». *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 47, 553-581.
- CEOE Castilla y León (2007). *Estudio sectorial sobre la situación y perspectivas en el transporte de mercancías por carretera de Castilla y León. Prospectiva del modelo CyLog*. Valladolid: CEOE Castilla y León.
- Comisión Europea (2001). *Libro Blanco - La política Europea de Transportes de cara al 2010: la hora de la verdad*. Bruselas: Unión Europea.
- Comisión Europea (2011). *Libro Blanco. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo: por una política de transportes competitiva y sostenible*. Bruselas: Unión Europea.
- Dirección General de Transportes por Carretera (2002). *Centrales de compra y comercialización*. Madrid: Ministerio de Fomento.
- Escalona Orcao, María Isabel y Ramos Pérez, David (2010). «Geografía productiva y flujos internacionales: el crecimiento de la carga aérea en el aeropuerto de Zaragoza». *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 30 (2), 59-80.
- García Vázquez, José Manuel; Lampón Caride, Jesús Fernando y Vázquez, Xosé Henrique (2005). «El modelo PSA-Vigo: claves de eficiencia productiva y logística en un entorno digital». *Economía Industrial*, 358, 131-138.
- Geurs, Kars T. y Van Wee, Bert (2004). «Accessibility evaluation of land use and transport strategies: review and research directions». *Journal of Transport Geography*, 12, 127-140.
- Gutiérrez Puebla, Javier; García Palomares, Juan Carlos y López, Elena (2006). «Análisis de los efectos de las infraestructuras de transporte sobre la accesibilidad y la cohesión regional». *Estudios de construcción y transporte*, 105, 215-240.
- López Suarez, Elena (2007). *Assesment of transport infrastructure plans: a strategic approach integrating efficiency, cohesion and environmental aspects*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Tesis doctoral.
- López Suárez, Elena; Ortega Pérez, Emilio; y Condeço-Mellorado, A. M. (2009), «Análisis de impactos territoriales del plan estratégico de infraestructuras y transporte 2005-2020: cohesión regional y efectos desbordamiento». *ICE*, 848, 159-172.
- Martínez Sánchez-Mateos, Héctor Samuel (2010). *Las estructuras del transporte y sus implicaciones territoriales en Castilla-La Mancha*. Toledo: Consejo Económico y Social de Castilla-La Mancha.
- Martínez Sánchez-Mateos, Héctor Samuel (2012). «La accesibilidad regional y el efecto territorial de las infraestructuras de transporte. Aplicación en Castilla-La Mancha». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 59, 79-103.
- Méndez Pozo, Antonio Miguel (2008). «La logística, factor de empleo y competitividad». *Boletín Económico de Castilla y León*, 16, 34-35.
- Ministerio de Fomento (2013). *Estrategia logística de España*. Madrid: Ministerio de Fomento.
- Monzón de Cáceres, Andrés (1988). *Los indicadores de accesibilidad y su papel decisor en las inversiones en infraestructuras de transporte. Aplicaciones en la Comunidad de Madrid*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Tesis doctoral.
- Morales, Guillermo (1982). *Industria y espacio urbano en Avilés*. Silverio Cañada, Gijón.
- Morales Gil, Alfredo (2010). «Las superficies logísticas y la organización espacial de redes de transporte de mercancías en España». *Papeles de Geografía*, 51-52, 211-222.
- Muñoz Martínez, César (2012). «La red transeuropea de transportes y el corredor mediterráneo». En: *XIV Reunión de Economía Mundial*. Jaén: Universidad de Jaén.
- Nadal, Jordi (Dir.) (2003). *Atlas de la industrialización de España*. Barcelona: Crítica.
- Nastagi Mattoni, Nicoletta (2003). «Accesibilidad viaria y desarrollo territorial en la España peninsular: una propuesta de análisis». *Geographicalia*, 43, 81-96.
- Plaza Gutiérrez, Juan Ignacio (2010). «Ordenación y desarrollo del territorio en Castilla y León. Análisis y valoraciones». *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 47, 523-552.
- Plaza Tabasco, Juan, Martínez; Sánchez-Mateos, Héctor Samuel, y Gosálvez Rey, Rafael Ubaldo (2010). «La ordenación del territorio en Castilla-La Mancha: estado de la cuestión y estudios de caso». *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 47, 493-522.
- Rivas Sanz, Juan Luis de las (2008). «Accesibilidad, logística y ordenación del territorio en Castilla y León». *Boletín Económico de Castilla y León*, 16, 47-48.

- Rodríguez, Fermín y Menéndez, Rafael (2005). *Geografía de Asturias*. Barcelona: Ariel.
- Roso, Violeta; Woxenius, Johan and Lumsden, K. (2009). The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland». *Journal of Transport Geography*, 17, 338-345.
- Royo Sánchez, Jesús A. y Kraiselburd, Santiago (2008). «La logística en Aragón». *Economía Aragonesa*, 36, 114-131.
- Sánchez Hernández, José Luis (1998). *El eje Irún-Aveiro. Geografía de un eje de desarrollo*. Salamanca: Fundación Caja Duero.
- Val, Susana; Royo, Jesús A.; Chocarro, Diego; Bordetas, Beatriz y Artigot, Diego (2011). *La logística en Aragón*. Zaragoza: Consejo Aragonés de Cámaras Oficiales de Comercio e Industria y Caja Inmaculada.

#### ALEJANDRO LÓPEZ GONZÁLEZ

Doctor en Geografía por la Universidad de Santiago de Compostela, en la actualidad es profesor titular de Geografía Humana en la Universidad de León. Ha participado en proyectos de investigación centrados en el estudio de la ciudad y de las áreas destinadas a actividades económicas. Posee numerosas publicaciones en el campo de la Geografía económica, destacando sus contribuciones en el campo del comercio y las áreas empresariales y logísticas.

#### PAZ BENITO DEL POZO

Profesora Titular de Geografía Humana en la Universidad de León y Catedrática Acreditada. Desde 2005 dirige el Grupo de Investigación INVESTER, tomando parte en numerosos proyectos de I+D+i subvencionados, en proyectos de Excelencia y en proyectos internacionales. Es autora de numerosos artículos y libros en editoriales de impacto. Pertenece a la Junta Directiva de la AGE y al Comité Español de la UGI.