

CIUDAD Y TERRITORIO

ESTUDIOS TERRITORIALES

ISSN(P): 1133-4762; ISSN(E): 2659-3254

Vol. LVI, Nº 220, verano 2024

Págs. 473-490

<https://doi.org/10.37230/CyTET.2024.220.7>

CC BY-NC-ND



Hacia la vélometrópolis: la infraestructura ciclable en Barcelona

Peio ROYO-ZABALA ⁽¹⁾

Miquel MARTÍ-CASANOVAS ⁽²⁾

Eulàlia GÓMEZ-ESCODA ⁽³⁾

⁽¹⁾ Investigador doctoral

⁽²⁾ ⁽³⁾ Profesor/a agregado/a

⁽²⁾ Grup de Recerca Urbanisme (GRU)

⁽¹⁾ ⁽³⁾ Laboratori d' Urbanisme de Barcelona (LUB)

⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ Departament d' Urbanisme, Territori i Paisatge (DUTP)

⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ Escola Tècnica Superior d' Arquitectura de Barcelona (ETSAB)

⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Resumen: En el contexto actual de congestión ambiental, el ciclismo urbano constituye una alternativa de movilidad competitiva y sostenible en numerosas áreas metropolitanas. La baja ocupación de espacio, la alta eficiencia energética y la flexibilidad de usos que la bicicleta ofrece, favorecen su implementación para uso cotidiano en territorios densos y compactos. Este artículo caracteriza la forma metropolitana de Barcelona desde la perspectiva ciclable, poniendo de relieve la interacción entre infraestructura, forma y actividad urbanas. Los resultados presentados muestran diferentes estrategias de implementación de la infraestructura ciclable tanto a la escala metropolitana como a la de los proyectos de diseño de espacio público.

Palabras clave: Infraestructura ciclable; Vélometrópolis; Movilidad sostenible; Intermodalidad; Espacio público.

Recibido: 14.07.2023; Revisado: 09.01.2024

Correo electrónico (1): peio.royo@upc.edu; N° ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4748-5768>

Correo electrónico (2): miquel.marti@upc.edu; N° ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8839-5905>

Correo electrónico (3): eulalia.gomez@upc.edu; N° ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7675-9441>

Los/as autores/as agradecen los comentarios y sugerencias realizados por las personas evaluadoras anónimas, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original.

Towards the vélometropolis: the cycling infrastructure in Barcelona

Abstract: In the current context of environmental congestion, urban cycling is a competitive and sustainable mobility alternative in many metropolitan areas. The low space occupation, high energy efficiency and flexibility of use that the bicycle offers favour its implementation for daily use in dense and compact territories. This article characterises the metropolitan form of Barcelona from a cycling perspective, highlighting the interaction between infrastructure, urban form and activity. The results presented show different strategies for implementing cycling infrastructure both at the metropolitan scale and at the scale of public space design projects.

Keywords: Cycling infrastructure; Vélometropolis; Sustainable mobility; Intermodality; Public space.

1. Introducción

El uso de la bicicleta en entornos urbanos ha existido desde el siglo XIX; el ciclismo en Europa se ha convertido, progresivamente y desde su paulatina recuperación desde 1970 en países como Dinamarca, Suecia o Países Bajos, en agente con presencia considerable en la movilidad en las ciudades (OLDENZIEL & al., 2016). En los próximos años del siglo XXI, las condiciones climáticas consecuencia del calentamiento global –causadas en parte por la movilidad privada, responsable de emisiones de partículas contaminantes, contaminación acústica y visual– instan a opciones más sostenibles de diseño urbano (PSARIKIDOU & ZUEV & POPAN, 2020) que incluyan modos de movilidad blandos como la movilidad ciclista, especialmente en las metrópolis densas.

La implementación de la infraestructura ciclable depende de patrones locales y nacionales de normativa y diseño, puesto que no existe ningún libro de estilo internacional de infraestructura ciclista, ni en diseño de carriles, ni en disposición intermodal o de servicios públicos ciclistas (PUCHER & BUELHER, 2013). Algunas investigaciones recientes han estudiado el impacto que genera su presencia en entornos urbanos sobre la cuota modal ciclista, tanto en términos cuantitativos –cuánta gente se desplaza en bicicleta en su día a día– (GOEL & al., 2020) como cualitativos –qué tipo de usuarios utiliza la bicicleta a diario– (ALDRED & WOODCOCK & GOODMAN, 2015); o han reflexionado de manera parcial sobre diferentes aspectos que engloban el concepto de la movilidad ciclable (BUSTAMANTE & FEDERO & FERNÁNDEZ-I-MARIN, 2022; BEECHAM & al., 2023; FERSTER & al., 2023).

No obstante, existe un consenso cada vez mayor sobre el concepto de *vélomobility* como contenedor teórico de los aspectos relacionados

con el uso de la bicicleta (MCILVENNY, 2015). Este término se ha desarrollado a nivel teórico en la última década, poniendo al colectivo ciclista en el centro de la reflexión sobre la movilidad urbana (COX, 2022), entendiendo que la comprensión de las problemáticas específicas de dicho colectivo en convivencia con otras formas de movilidad requiere de una lectura concreta de la forma y diseño del espacio público (KOGLIN, 2017).

Esta investigación se fija en Barcelona y su territorio metropolitano como caso de estudio y pone de relieve la relación entre el despliegue de infraestructuras ciclistas y sus distintas formas de implementación, al tiempo que intenta responder a algunas preguntas clave: ¿Puede la infraestructura ciclista modelar la forma y el paisaje urbanos? ¿Depende el uso de la bicicleta de los distintos tipos de tejidos urbanos? ¿Existen correlaciones entre la infraestructura ciclista y la actividad urbana? ¿Cómo encaja el ciclismo urbano en una red de transporte multimodal integrada?

La segunda sección, *La ciclabilidad en Barcelona*, se basa en fuentes secundarias para describir el uso de la bicicleta en Barcelona –desde su aparición hasta su extensión como medio de transporte cotidiano, en 2.1 *Las primeras bicicletas urbanas* y 2.2 *El uso de la bicicleta en la metrópolis contemporánea*. A continuación, la sección describe el soporte geográfico y la accesibilidad territorial de la metrópolis, entendiendo que solo desde la comprensión de las pendientes y la estructura urbana básica se puede entender la red ciclable apoyada en ellas. La tercera sección, *La escala metropolitana de la infraestructura ciclable en Barcelona*, está basada en fuentes primarias y analiza a través de dos lentes la infraestructura para bicicletas: por un lado, 3.1 *Un catálogo de vías ciclables* se aproxima a la forma, dimensión y

composición de las vías ciclables; por el otro, 3.2 *El urbanismo de las intersecciones ciclables* analiza cuatro nodos desde la interacción con la actividad y la intermodalidad que en ellos se presentan. Por último, 4. *Consideraciones finales* concluye los argumentos expuestos anteriormente y apunta a aspectos de la investigación a tratar en un futuro próximo.

2. La ciclabilidad en Barcelona

2.1. Las primeras bicicletas urbanas

Desde la creación del primer modelo asimilable a una bicicleta en Escocia hacia la década de 1840 (HERLIHY, 2006), su uso en entornos urbanos se fue extendiendo de forma paulatina, con una presencia considerable a partir de la década de 1860 (GORDON-WILSON, 2004). El estado español no fue ajeno a la aparición de los novedosos velocípedos, puesto que en la década de 1880 vieron la luz las primeras publicaciones interesadas en la bicicleta (SÁNCHEZ, 2015). De ese furor se registraron citas célebres como la del escritor José Echegaray, años más tarde galardonado con el Premio Nobel de Literatura, que dijo que el ser humano ya no era bípedo, sino ciclista (GUTIÉRREZ, 2015). Poco más tarde, en 1895, surgió la Unión Velocipédica Española (UVE), radicada en Madrid, como iniciativa de cinco editores y periodistas progresistas.

En el contexto de la guerra hispano-estadounidense de 1898, la UVE entró en crisis y trasladó su sede a Barcelona, donde ya se habían empezado a celebrar los primeros encuentros de usuarios de velocípedos. Con el objetivo de cartografiar dichas pruebas y de que el colectivo pudiera llevar a cabo diferentes publicaciones divulgativas y publicitarias, el cartógrafo catalán Joaquim Bordons elaboró varios planos en los que se explicaban los diferentes recorridos realizados por la UVE: Barcelona-Arenys de Mar, Lleida-Cervera y Barcelona-Cubelles. Estos documentos se adjuntaban a las publicaciones de la organización con el objetivo de promocionar su labor (GOROSTIZA, 2017).

Además, el cartógrafo también elaboró un plano interpretativo de la infraestructura ciclable en el que se recoge información referente al estado en 1899 de las diferentes vías de Barcelona y sus conexiones con los municipios enclavados entre sus límites naturales —el mar Mediterráneo, la sierra de Collserola y los ríos Besòs y Llobregat (Fig. 1).

A principios del siglo XX se popularizaron las competiciones ciclistas asociadas al auge del uso de la bicicleta en las ciudades, con tiendas francesas e inglesas que las vendían desde 1890. A pesar de la aparición de diversas instituciones relacionadas con otros deportes, surgieron diferentes instalaciones urbanas para la realización segura de pruebas en bicicleta. Aun así, algunas pruebas históricas, como la primera marcha ciclista femenina del Estado en 1932, se llevó a cabo en un recorrido provisional en el parque de la Ciutadella (GILABERT, 2019).

Testimonio de esta implantación de la bicicleta en la ciudad de Barcelona es el documento filmográfico *Barcelona en Tranvía* del realizador Ricardo de Baños (1908), donde se puede visionar el transcurso del tranvía acompañado por diversos grupos de ciclistas, una escena habitual en el paisaje urbano de la ciudad. También hay diferentes ejemplos arquitectónicos históricos reflejo de este creciente interés por las competiciones velocipédicas (ESTEBAN, 2020): en un primer momento, en 1893, se construyeron el velódromo asfaltado privado de la Bonanova en la colina de Mododell, que fue posteriormente derribado en 1911; más tarde, se establecieron diferentes velódromos efímeros de tierra compactada alrededor de la calle Aragó —uno en la calle Vilamarí y otro en la calle Muntaner; posteriormente, se construyen varios velódromos populares de la década de 1920 en el distrito de Sants, primero el *Velòdrom de la Bordeta* y *Nou Velòdrom de Sants* después; finalmente, se erigió el velódromo de Gràcia en la década de 1940, sede de la *Cursa dels Sis Dies de Barcelona* [Carrera de los seis días de Barcelona].

A pesar de la popularidad del ciclismo durante el principio de siglo y la posguerra, el factor de progreso asociado al vehículo a partir de finales de 1940 repercutió directamente en la bicicleta (ANAYA & GOROSTIZA, 2014). La movilidad ciclista se vió relegada a un papel secundario, fuertemente relacionado con el ocio y el deporte. Con la voluntad de fomentar las actividades relacionadas con el cicloturismo, la asociación Esport Ciclista Barcelona comenzó a organizar eventos con larga continuidad histórica, como la *Setmana Catalana de Ciclisme* y la *Escalada a Montjuïc* (CATALUNYA ESPORTIVA, 2002). Estos acontecimientos deportivos se convertirían en una de las pocas ocasiones donde la bicicleta sería visible a nivel social.

Con el objetivo de recuperar la presencia de la bicicleta en la capital catalana, en 1981 se creó la asociación *Amics de la Bici* [Amigos de la bici]. En un contexto en el que la movilidad

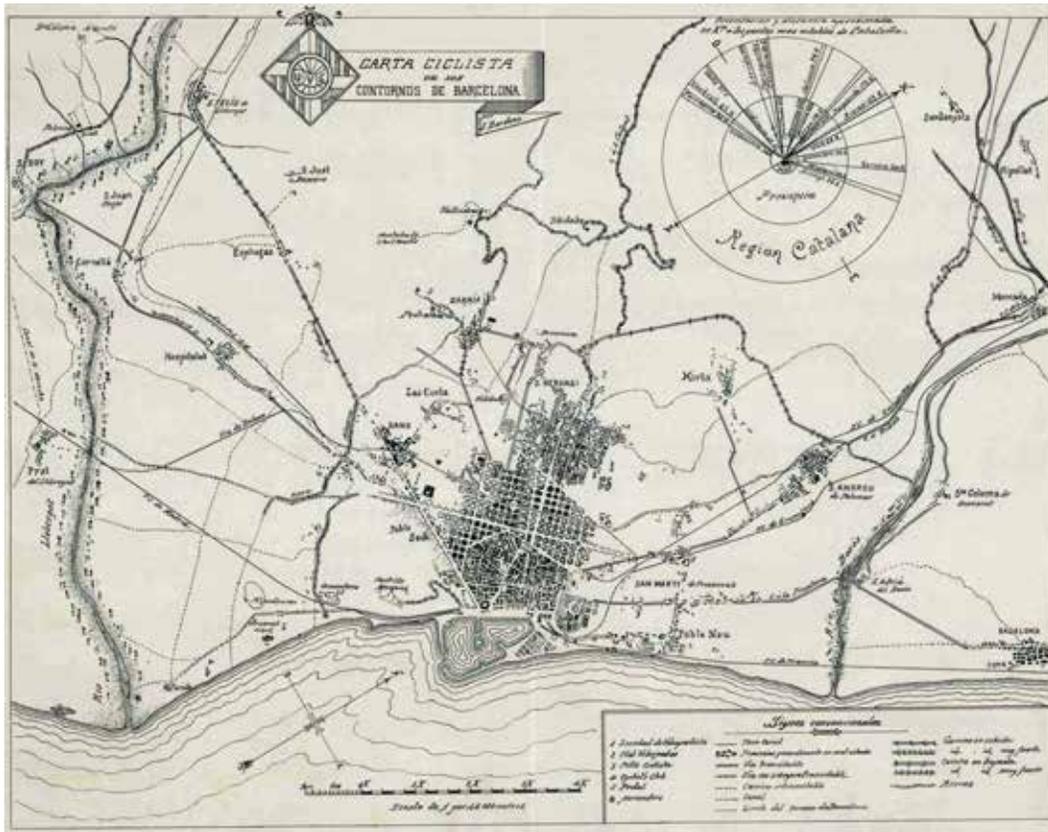


FIG. 1 / Carta Ciclista de los contornos de Barcelona, dibujo del cartógrafo Joaquim Bordons (1855-1931)

Fuente: GOROSTIZA, S. (2017): El ciclista cartógrafo. El viaje de Joaquim Bordons, *Volata*, 13, pp. 58-63, documento original depositado en la Biblioteca Víctor Balaguer, Villanova i la Geltrú (Barcelona)

ciclista era prácticamente inexistente, esta entidad ha ido evolucionando su actividad pública, siendo pioneros en la reclamación de una infraestructura ciclable de calidad, mediante diferentes encuentros reivindicativos en plazas céntricas e iniciativas como *Els divendres amb bici* [Los viernes en bici], para poder introducir a un amplio espectro de la ciudadanía en la práctica del ciclismo urbano (AMICS DE LA BICI, 2021). Estas ideas fueron complementadas a través de varias campañas de sensibilización como la *Fes-te veure* [Hazte ver] o la *Operació Ring-Ring*, además de otros eventos de mayor visibilidad pública como *Les 24 Hores en Bicicleta* [Las 24 Horas en Bicicleta], con presencia institucional (GOROSTIZA & SILLERO & CEBOLLADA, 2020).

Más recientemente, la creación del servicio de alquiler de bicicletas públicas *Bicing* en el año 2007 (BEROUD & ANAYA, 2012) facilitó la incorporación de la bicicleta al paisaje urbano de la

movilidad (ANAYA & CASTRO & COROMINAS, 2012). Este nuevo servicio, con bicicletas eléctricas desde 2015, se complementa desde 2019 con la creación del servicio análogo *eBicingBox* a escala metropolitana, transformado en 2023 en la marca *AMBici*. Por otro lado, de la mano de otras de más reciente creación como el *Bicicleta Club de Catalunya* (BACC), diversos colectivos sociales colaboran en el diseño de la *Estratègia per a la Bicicleta de Barcelona 2016-2018* [Estrategia de la bicicleta para Barcelona 2016-2018], aportando el conocimiento adquirido de más de 30 años de reivindicación.

Finalmente, cabe destacar fenómenos sociales como el *#Bicibús* y la *#RevoltaEscolar*. Mientras que la primera iniciativa forma pelotones de estudiantes de educación primaria que se desplazan a la escuela en bicicleta, con una gran acogida en centros educativos de Barcelona y otros municipios metropolitanos (ÁREA METROPOLITANA DE BARCELONA, AMB, 2021), los

participantes del segundo encuentro cortan el tráfico dos viernes al mes en las calles de su alrededor, exigiendo entornos más saludables para el alumnado y la posibilidad de acceder a los centros educativos en bicicleta (ORTEGA, 2021). Estas reivindicaciones, que han generado un gran apoyo social, recuerdan al movimiento popular holandés de *Stop De Kindermoord* de la década de 1970, punto de inflexión en la recuperación del uso de la bicicleta en los Países Bajos (BRUNO & DEKKER & LINDENBERG LEMOS, 2019).

2.2. El uso de la bicicleta en la metrópolis contemporánea

Barcelona ocupa un territorio de 101,35 km² en los que acoge a 1 664 182 habitantes, con una densidad media de 16 420,15 hab/km². En solución de contigüidad con la ciudad, se extienden los municipios de Sant Adrià del Besòs y Montcada i Reixac al norte; y L'Hospitalet de Llobregat, El Prat de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern y Sant Feliu de Llobregat, al sur. Todos ellos forman una conurbación compacta, en la que la dispersión urbana es la excepción. Este continuo metropolitano tiene una extensión aproximada de 15 x 7,5 km, en la que viven 2 308 689 habitantes en un territorio de 209,84 km², resultando en una densidad media de 11 002,14 hab/km².¹

La *Enquesta de Mobilitat en Dia Feiner* [Encuesta de movilidad en día laborable] (INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA, IERMB, 2022) analiza los desplazamientos diarios dentro de la región de Barcelona, incluyendo en sus resultados también municipios de la segunda y tercera corona metropolitana. La metodología de estudio discretiza por edad, género y motivación, recogiendo datos de las movilidades ocupacionales –ámbito laboral y académico– y las personales –relacionadas con labores reproductivas y recreacionales. De acuerdo con este estudio, de los 16 909 491 desplazamientos registrados en el año 2021, 311 759 fueron realizados en bicicleta, lo que representa el 1,8% de la cuota modal a nivel metropolitano, con un crecimiento del 12,4% respecto del año anterior. Al observar los resultados de los desplazamientos internos en la capital y aquellos con origen

o destino en ella, se puede apreciar un ligero repunte de los trayectos ciclables. El análisis cuantitativo se traduce en que 163 476 de los 6 106 038 desplazamientos relacionados con la ciudad de Barcelona se realizaron en bicicleta, representando la cuota modal ciclista un 2,7% sobre el total.

La red ciclista de Barcelona está compuesta por 273 km de carriles bici y un total de 1150 km de itinerarios designados como ciclables², construidos a lo largo de las dos últimas décadas de forma progresiva. La red está planificada bajo la dirección de la *Estratègia de la Bicicleta per Barcelona 2016-2018* (AJUNTAMENT DE BARCELONA, 2015), documento aprobado en noviembre de 2015, vigente hasta la redacción y entrada en vigor de la directiva 2019-2024. Si bien la propuesta dibujaba una cuota modal ciclable del 2,5% y una red de 308 km de carriles bici en 2018, la cuota modal es inferior al objetivo. Aun así, desde el año 2016 el crecimiento del viario ciclable ha crecido a un ritmo mayor que en los años anteriores –entre 20 y 40 km anuales comparados con los 5-10 km del periodo 2010-2015.

La situación de la infraestructura ciclable en los municipios colindantes con la ciudad de Barcelona es dispar. Algunos, como Sant Just o Cornellà, han apostado por la pacificación del viario y la reducción de la velocidad máxima a 30 km/h con el fin de generar una situación de convivencia vial normalizada. Otros, como Sant Joan Despí o Sant Feliu de Llobregat, están desplegando una red ciclable integral entre sus barrios. Siguen políticas implementadas de manera autónoma en cada ciudad, dejando en muchas ocasiones sin conectar los límites municipales. De hecho, el estudio del IERMB (2022) constata la desproporción entre trayectos ciclistas en el interior de la ciudad de Barcelona: de los 163 476 desplazamientos en bicicleta que se realizan con la capital como origen y/o destino, 144 950 han sido internos, mientras que 18 526 han servido de conexión con otros municipios colindantes. Una proporción 8-1 que dista mucho del total de trayectos, incluyendo todas las modalidades de transporte, donde la relación es de aproximadamente 2,5-1 (IERMB, 2022).

Con el fin de fortalecer los desplazamientos entre diferentes municipios metropolitanos, el Área Metropolitana de Barcelona (AMB)³ está

¹ <https://www.idescat.cat/emex/>

² <https://www.barcelona.cat/mobilitat/ca/xarxa-ciclista-pedable/tipus-de-via>

³ La AMB es la autoridad supramunicipal que coordina el planeamiento metropolitano de Barcelona y consta de 36 municipios, superando los límites de la comarca del Barcelonès.

trabajando en el proyecto Bicivia, que propone nueve ejes metropolitanos, cuatro en la dirección mar-montaña –incluyendo dos recorridos que siguen el curso de los ríos Llobregat y Besòs– y otros cinco paralelos al mar. Una vez que la red esté en pleno funcionamiento tendrá una extensión de 414 km, incluyendo ejes primarios y secundarios, a los que hay que sumar la red ciclable de la capital. Si bien el trazado de ambas mallas se solapa en varios puntos, la estructura metropolitana complementará la red local mediante un nuevo dimensionado de visión territorial.

Esta nueva red pretende presentar una alternativa al modelo de autopistas rodadas para vehículos: un mallado de carriles bici en asfalto, con estandarización de criterios de diseño, lineal y eficiente, pensada en los desplazamientos de la movilidad forzada, tanto ocupacional como reproductiva. Se puede establecer la analogía entre la Bicivia y las vías rodadas de

alta capacidad por el hecho de tener integrada luminaria mínima y disponer de una señalética diseñada y coordinada en coherencia en todo el territorio. Con el fin de ofrecer una opción competitiva para los desplazamientos en bicicleta, el trazado de la red se realiza junto a la infraestructura de movilidad de mayor escala –tanto autopistas como ferrocarriles y ejes tranviarios– con ciclos semafóricos y cruces protegidos.

2.3. El soporte geográfico

El territorio natural que ocupa la metrópolis se extiende desde el mar Mediterráneo a la sierra litoral de Collserola y entre los ríos Llobregat y Besòs, enclavado en unos límites geográficos claros (Fig. 2). Otros elementos naturales marcan posiciones intermedias del espacio, enfatizando el perfil geológico suave a la par que accidentado del territorio.

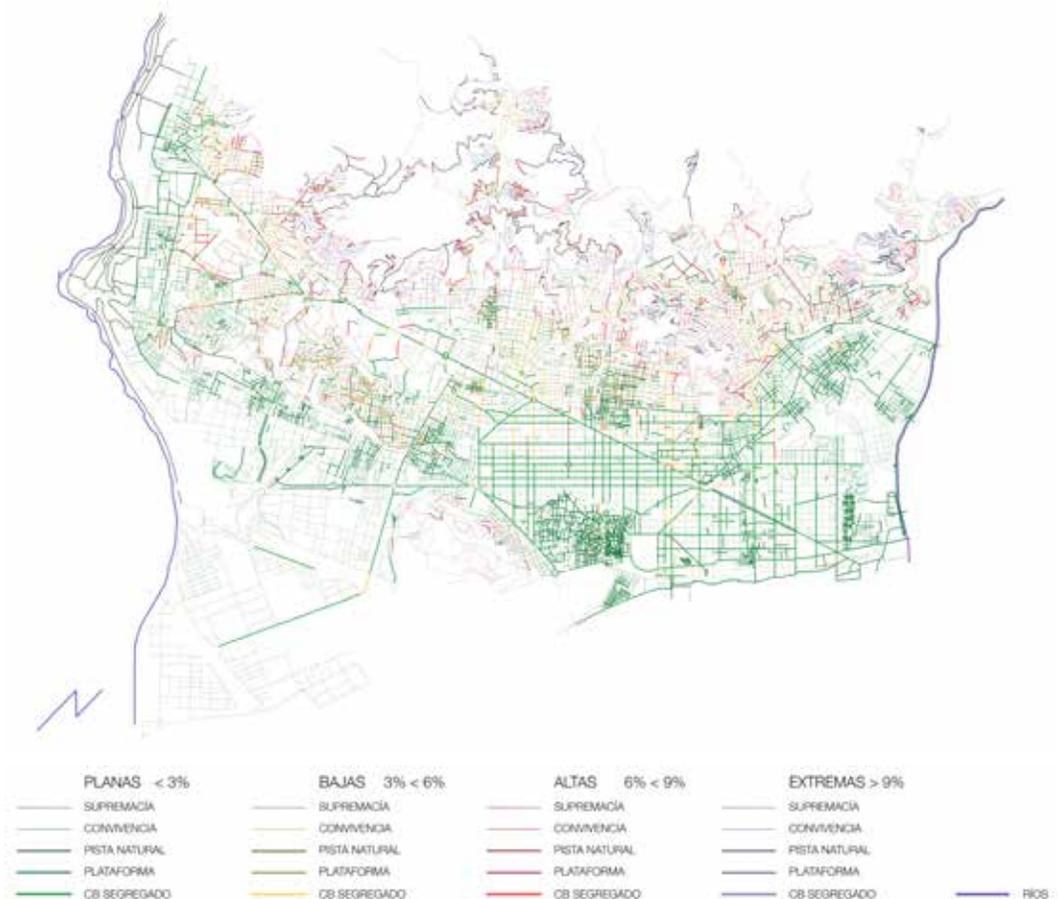


FIG. 2 / Cartografía sobre el soporte topográfico en relación con la infraestructura ciclable

Fuente: Elaboración propia

Para entender la forma de la infraestructura ciclable metropolitana es necesaria una lectura detallada del soporte geográfico metropolitano. Por un lado, la llanura marina de Barcelona ocupa gran parte del territorio, con unas pendientes casi planas de entre el 0% y el 3% en las que se concentra gran parte de la población metropolitana, dada la facilidad constructiva del entorno; y con ligeras pendientes de entre el 3% y 6%, posicionadas principalmente en puntos relacionados con los trazados de infraestructuras ferroviarias, como en el caso de la calle Aragó y de la avenida Diagonal. Además, algunos tramos que conectan los núcleos de la llanura con los municipios ubicados en las faldas de la montaña también se ubican en esta pendiente accesible intermedia; un somontano entre la calle Provença y dos de los grandes ejes metropolitanos, las avenidas Diagonal y Meridiana. La mayor parte de las vías ciclables segregadas se encuentran en estas pendientes.

Por otro lado, las zonas de mayor pendiente están directamente relacionadas con las faldas de la sierra de Collserola, la montaña de Montjuïc –177 m– y con los tramos más inclinados de los montículos intermedios, siete en el caso de la ciudad de Barcelona: Mododell, Monterols, Putxet, Creueta del Coll, la Rovira, el Carmel y la Peira –108, 127, 183, 245, 262, 266 y 138 m respectivamente. Algunos de los barrios erigidos alrededor de estas elevaciones geológicas presentan pendientes superiores al 9%, convirtiéndose en auténticos retos para la movilidad en bicicleta. Además, diferentes barrios metropolitanos ubicados en las faldas de Collserola –Torre Baró, Can Caralleu, Finestrelles, La Mallola– tienen pendientes acentuadas superiores al 6%, formando una trama urbana densa con usos comerciales, productivos y residenciales. Esta situación es extensible a los municipios al sur de Barcelona que, si bien en buena parte están ubicados en entornos planos o de pendientes mínimas, quedan atravesados por un somontano muy acentuado, consecuencia del trazado ferroviario histórico de la línea Barcelona-Molins de Rei. A pesar de que el arranque de estas pendientes sea entre suave y moderado, se alcanzan pendientes alrededor del 9% con cierta facilidad en áreas densamente pobladas de L'Hospitalet y Sant Feliu. Esta situación es aún más perceptible en Esplugues y en Sant Just, donde la presencia de las vías ciclables de convivencia es mayoritaria, debido a la sección reducida de las calles y la alta demanda de diferentes modos de movilidad a la que están sometidas.

Al noreste, el río Besòs queda enclavado entre los muros del parque fluvial, accesible por puntos secuenciados hasta el nudo de la Trinitat y normalizando un desnivel entre las zonas urbanas próximas y la estructura natural. Sin embargo, su uso queda restringido en ciertas franjas horarias y la conexión con Montcada solo es realizable a través de una vía sin pavimentación urbana, a diferencia del resto del parque. Aun así, su importancia es capital a la hora de articular desplazamientos, tanto metropolitanos –relacionados con los desplazamientos laborales– como interiores –enfocados también al ocio y a las tareas reproductivas. Al suroeste, por otro lado, el río Llobregat presenta una situación diferente. Las zonas colindantes a los polígonos de actividad económica de la Zona Franca, Pedrosa y la Almeda se convierten en espacios residuales de difícil acceso debido al paso del tren industrial de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC). No obstante, desde Cornellà existen diferentes pistas naturales que permiten el contacto de las zonas urbanas con la cuenca fluvial, con accesos de pendientes planas, dibujando una malla casi independiente y continua a lo largo del cauce. Por último, el frente marítimo, espacio potencialmente naturalizable, ha sido uno de los proyectos urbanísticos de transformación más importantes de la historia de la ciudad y en él han quedado integradas múltiples infraestructuras urbanas. Los espacios naturales se emplazan principalmente en las zonas de menor pendiente; en ellos, los pasos principales adoptan forma de pistas (ver 3.1 *Un catálogo de vías ciclables*), como últimos refugios naturales antropizados en el entorno urbano que cubren, de manera puntual, los trazados viarios inferiores.

2.4. Dos lecciones sobre accesibilidad territorial

La estructura viaria metropolitana actual se explica en gran parte desde su proceso histórico de formación, necesario de conocer para comprender la forma de la red ciclable actual. El cuarto capítulo de *Diez lecciones sobre Barcelona* del arquitecto y urbanista Manuel de Solà-Morales (2008) describe las Carreteras de La Junta, caminos que unían la ciudad amurallada con los municipios de la llanura entre ríos, como vías que “tienen como efecto fundamental el traspaso de la estructura cerrada y cuadrangular del casco antiguo a una estructura radial, motivada por la posición de las puertas antiguas, pero también por los lugares adonde estos caminos se dirigen” (DE SOLÀ-MORALES, 2008, p. 259).

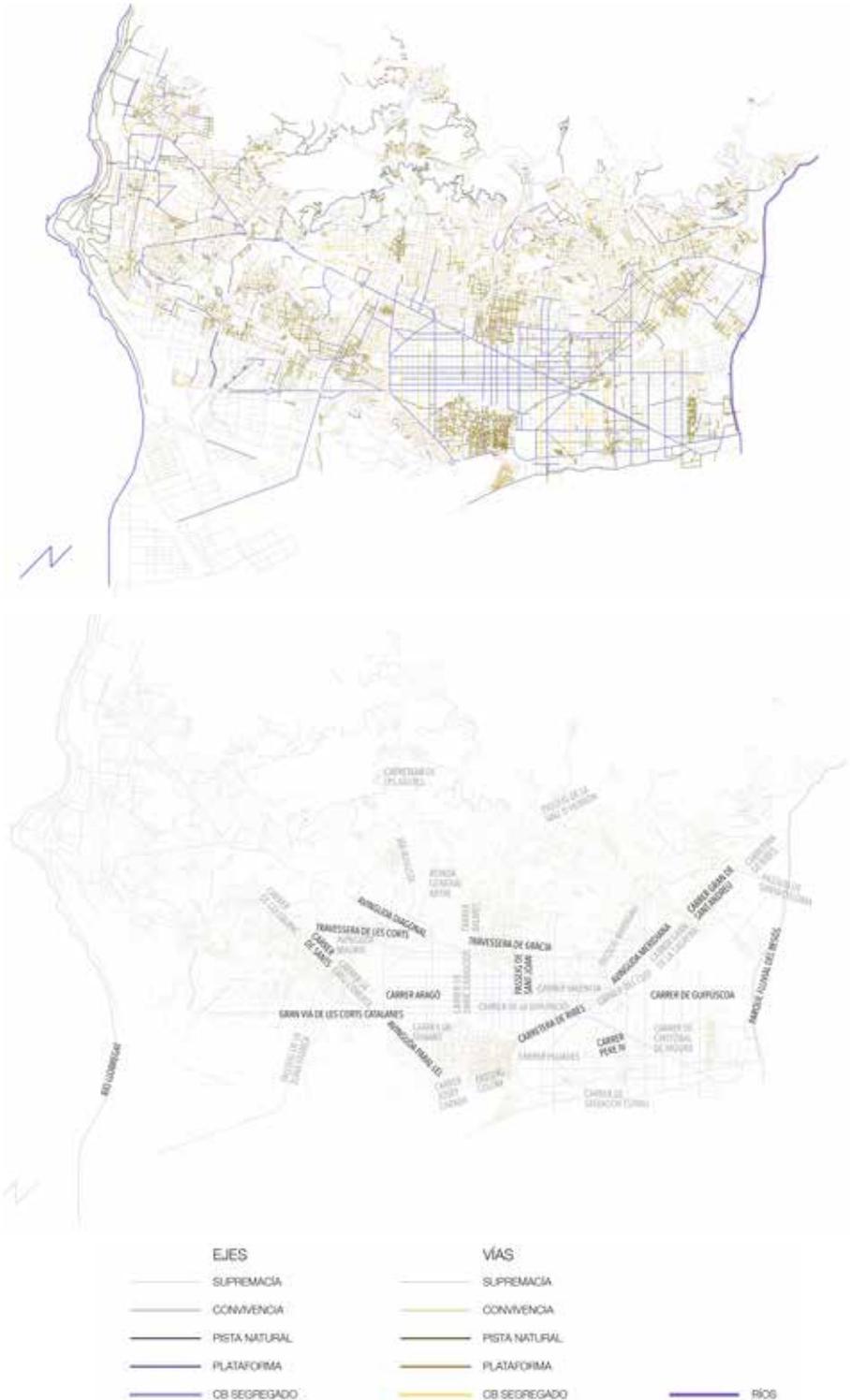


FIG. 3 / Cartografía sobre la accesibilidad territorial en relación con la infraestructura ciclable y esquema básico de nomenclátor de vías

Fuente: Elaboración propia

La atención a algunas de las carreteras mencionadas en el texto permite constatar la disparidad de condiciones que dichos trazados presentan en la actualidad. Si bien la carretera de Ribes presenta amplios tramos pacificados con plataformas únicas –los tramos de Fort Pienc, de Clot y de Sant Andreu–, la antigua carretera real de Madrid –actual eje Sants-Collblanc y carretera N-340–, no dispone de tramos con vías ciclables protegidas hasta haber superado el límite administrativo de Barcelona, con una traza para ciclistas discontinua a lo largo de los municipios del Baix Llobregat. Finalmente, la calle Pere IV, antigua carretera del Maresme hasta Francia está acogiendo de manera progresiva nuevas vías ciclables protegidas, consecuencia de proyectos de transformación urbana como las Superilles [Supermanzanas], primero a su paso por las calles principales del Poblenou y actualmente en la zona de actividad económica de Besòs-Maresme.

Por otro lado, DE SOLÀ-MORALES (2008) define la malla de Cerdà como “un esquema viario isotrópico y ortogonal, un nuevo trazado urbano en el que “la definición de vías e intervenciones en función del análisis sistematizado de las exigencias técnicas de circulación y de higiene y la estructuración comarcal y regional de la viabilidad es lo que define su trazado reticular que, de manera autónoma, poderosa y absoluta, se implanta sobre el territorio” (DE SOLÀ-MORALES, 2008, p. 287).

Este binomio carreteras-malla es la base de los ejes de movilidad de la metrópolis: vías de conexión entre diferentes núcleos urbanos alrededor de los cuales se genera una gran concentración de actividad urbana. Además, dado que la posición de estas trazas maestras en el territorio genera recintos urbanos permeables, subyacen en ellas redes de vías urbanas, principalmente de dimensiones inferiores a los ejes, que son clave para la continuidad de la red ciclable en gran parte del territorio metropolitano (FIG. 3).

Si bien los ejes de la llanura de Barcelona ubicados en el contexto del Eixample de l'edifici Cerdà disponen de itinerarios ciclables seguros, tanto en plataforma compartida como protegida, esta situación no es común en el conjunto metropolitano. Municipios como Sant Joan o Sant Feliu han realizado un gran esfuerzo para garantizar vías ciclables seguras en sus recorridos principales, con soluciones de diseño múltiples. Aun así, la mayoría de ejes territoriales –trazados que conectan diferentes núcleos locales y metropolitanos– siguen primando el uso del vehículo motorizado, sin restricción de

velocidad ni condiciones de seguridad para garantizar la convivencia entre modos de transporte. Los ejes ciclables, cuando aparecen, acostumbran a presentar considerables discontinuidades.

Sin embargo, las vías urbanas –trazados de carácter local que componen los tejidos–, secundarias a efectos de jerarquía vial, constituyen un refugio de convivencia, en sus diferentes formas. Si bien las condiciones de plataforma compartida están ampliamente desarrolladas en centros históricos como el de Barcelona, Gràcia, Sant Andreu de Palomar o L'Hospitalet, es habitual que estas calles de convivencia estén rodeadas de ejes secundarios pacificados, como es el caso de la Rambla de Cornellà o algunas expansiones residenciales en Sant Feliu y en Sant Just.

En relación con las vías apoyadas en el soporte geográfico, si bien no recogen los principales flujos ciclistas de Barcelona ni generan las principales conexiones entre núcleos urbanos, tanto el parque fluvial del río Besòs como la Carretera de les Aigües plantean un modelo alternativo de movilidad. Esta opción permite que las modalidades activas puedan tener el potencial para presentarse como una alternativa competitiva a las vías urbanas congestionadas y crecientemente contaminadas, sobre todo en recorridos tangenciales a la metrópolis construida, donde el impacto del soporte topográfico es menor.

3. La escala metropolitana de la infraestructura ciclable en Barcelona

3.1. Un catálogo de vías ciclables

La lectura de la forma de la infraestructura ciclable en relación con la forma metropolitana permite una primera aproximación cartográfica a la movilidad ciclista en base a cinco tipos distintos de vía –pistas naturales, situación de supremacía, situación de convivencia, plataforma compartida y carril bici protegido–, analizando la manera en cómo la bicicleta se integra en ellas y caracteriza su sección (FIG. 4).

Las pistas naturales se caracterizan principalmente por su localización en lugares no urbanizados. Presentan una variedad tipológica que depende del ancho de vía –compartido entre peatones y ciclistas– y su posición respecto

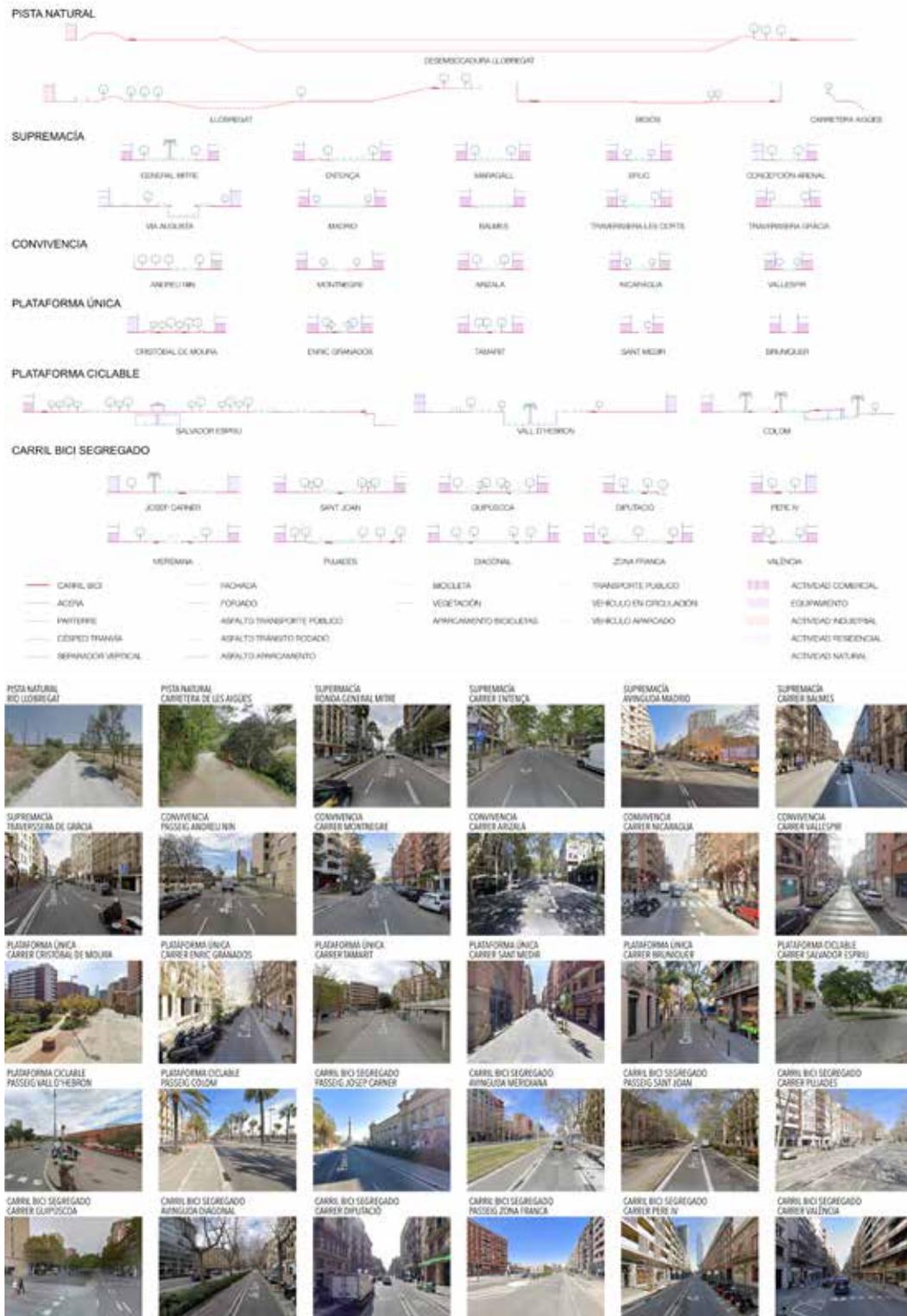


Fig. 4 / Catálogo de secciones ciclables de la metrópolis de Barcelona y su materialidad urbana

Fuente: Elaboración propia con capturas de pantalla de Google Maps

de elementos geográficos, como podrían ser laderas o llanuras inundables. Una de las características comunes de todas estas vías es su materialidad blanda, variable según la climatología, que puede condicionar la practicabilidad del terreno (JENSEN, 2016).

En el caso de los ríos, la diferencia en su sección conlleva soluciones variadas. El Besòs mantiene un diseño constante de acera compartida en el lado sur y de carril bici en la orilla norte durante su transcurso, con la salvedad de la transformación de la acera del lado barcelonés en pista natural al traspasar el paseo Santa Coloma. El río Llobregat dispone, como mínimo, de dos tipos de sección: la de la desembocadura, más amplia y pseudo-simétrica, con pistas naturales a ambos lados, y una sección remontando el río, donde una orilla está destinada a la actividad industrial y la otra al espacio público. Además, diferentes infraestructuras viarias atraviesan algunos de estos espacios, fragmentándolos y complicando su continuidad.

En relación con las vías con situaciones de supremacía de vehículos motorizados, las diferencias principales vienen dadas por características como la posible simetría de la situación vial, la cantidad de carriles en cada sentido, la cantidad de asfalto para el tránsito rodado en proporción al ancho de la calle, la existencia de carriles reservados al transporte público y la intersección con algunos nudos viarios exclusivos para el automóvil. Entre estos casos diversos, pueden considerarse como paradigmáticos la sección de la calle Balmes a su paso por el distrito de Sarrià-Sant Gervasi –20 m de ancho, cinco carriles de circulación asimétricos y aceras de 1,5 m–, la ronda General Mitre –35 m de ancho, seis carriles de circulación simétricos y jardinera ancha separadora de sentidos de tránsito– y la calle Pau Alsina –15 m de ancho, un carril ampliado de circulación unidireccional y dos carriles de aparcamiento–. Estas situaciones se repiten en vías metropolitanas como la avenida Carrilet de L'Hospitalet o la Carretera de Esplugues en Cornellà.

La diversidad entre las vías de convivencia no se traduce en diversidad de soluciones. Si bien se puedan encontrar casos singulares como el de la calle Andreu Nin, de 32 m de ancho y con tres carriles unidireccionales limitados a 30 km/h, o la calle Arizala, de 20 m de ancho, un carril para transporte público, dos limitados a 30 km/h y uno de aparcamiento, estas vías se caracterizan por un ancho reducido –inferior a los 15 m– y un máximo de dos carriles unidireccionales con limitación de velocidad y reductores, una tipología de vía muy habitual

en los municipios metropolitanos. El ancho de la vía permite que pueda haber carriles de aparcamiento –reductores indirectos de velocidad por la mayor presencia de ciudadanos entrando a los vehículos– o aceras más amplias –también reductoras indirectas de velocidad, en este caso por el estrechamiento de la calle. Aun así, la falta de espacios de aparcamiento para bicicletas no ayuda a crear una continuidad de soporte que garantice poder llevar a cabo diferentes actividades en zonas con plantas bajas comerciales en el caso de desplazarse a peales.

La categoría de plataformas compartidas la componen dos tipos de soluciones claramente diferenciadas. Las plataformas únicas representan la peatonalización de una vía urbana, permitiendo el paso de ciclistas en doble dirección a una velocidad limitada de 10 km/h, compatible con el paseo ciudadano. Como en el caso de los trazados de convivencia, el ancho de la calle caracteriza principalmente su configuración. Si bien los diseños de Cristóbal de Moura, en el barrio del Maresme, o Enric Granados pudieran suponer un caso intermedio entre carril-bici en acera y plataforma única, el hecho de que todas las modalidades de transporte compartan cota de desplazamiento las decanta hacia el segundo grupo. Aquí también se incluye la conexión ciclable entre Barcelona y Esplugues alrededor del nudo de la Ronda de Dalt y la B-23.

Las plataformas únicas presentan situaciones tan dispares como las calles Aviador Franco en la Marina del Port, Sant Medir en Sants, Tamarit en Sant Antoni o Rocafort en el Eixample –las dos últimas se enmarcan dentro del proyecto Superilla Barcelona (AJUNTAMENT DE BARCELONA, 2023). Estas vías comparten la priorización del peatón en el espacio público. En ellas, las plataformas únicas están dispuestas principalmente en áreas residenciales y en espacios de gran actividad comercial. Si bien las plazas y los equipamientos de estos entornos disponen de puntos de anclaje para las bicicletas, la presencia de estos en tramos de calle intermedios es escasa, pudiendo ser comprensible únicamente en vías estrechas, con el paso continuo de cualquier tipo de movilidad permitida.

El grupo de carriles bici en acera está compuesto principalmente por los ejes viarios estructurantes, dado que su volumen de tránsito provoca una situación de riesgo para el colectivo ciclista. Por ello, teniendo en cuenta que se trata vías con anchos superiores a los 40 m, se dispone de un espacio reservado en la acera más amplia, señalizado en la superficie horizontal a través de pintura diferenciadora

—para el ancho ciclable completo o para las líneas divisorias— o de pavimento alternativo al de la zona destinada a los peatones, lo que conlleva un menor mantenimiento por su uso reducido.

La heterogeneidad en el diseño da lugar a soluciones dispares, como el doble carril bici bidireccional lateral de la calle Salvador Espriu, el carril bici unidireccional al lateral de la Ronda de Dalt en el paseo Vall d'Hebron, o las tres soluciones diferentes de carriles bici en acera —bidireccional único semilateral, unidireccional doble semilateral y unidireccional doble central— de la avenida Diagonal, sin solución de continuidad en cada cambio de diseño. Es habitual encontrar elementos de anclaje en las intersecciones y de forma próxima a las paradas de transporte público, junto con estaciones de bicicletas compartidas.

Finalmente, se deben mencionar los carriles bici protegidos en asfalto, la infraestructura ciclable más segura en entornos urbanos. Dado que su introducción ha sido tardía y puntual, calle a calle, el repertorio de soluciones es el más amplio de todos los casos estudiados. La solución más habitual es un carril bidireccional, sea en el lateral de la vía como en la calle Provença, o central como en el paseo Sant Joan. También hay algunos diseños unidireccionales, que representan una opción más segura, siguiendo los estándares con infraestructuras ciclables más desarrolladas: el histórico carril bici de la calle Diputació; el ejemplo de la calle València que transforma un carril de tránsito rodado en carril bici; o el paseo de la Zona Franca, que suprime dos. Esta disparidad de soluciones está muy presente en las conexiones metropolitanas, sin un modelo coherente —carril bici bidireccional central en el Paseo de Santa Coloma, acera ciclable en la Gran Vía entre Barcelona y L'Hospitalet o carril bici unidireccional a la derecha del tránsito en la N-340 entre Sant Feliu y Molins de Rei, entre otros ejemplos.

Si bien estas vías ciclables son más seguras que las plataformas compartidas con peatones, cabe destacar que el ancho actual de estos carriles impide a la red ciclable de la ciudad disponer de una capacidad suficiente como para dar diferentes servicios ciclables complejos —ciclogística, traslados paramédicos o transportes escolares— sin congestionar aún más la red existente, que acumula grandes cantidades de ciclistas en las intersecciones durante los diferentes ciclos semafóricos. Además, la previamente mencionada abundancia de soluciones de diseño genera un problema de sistematización de la red, puesto que cada intersección entre estas vías se resuelve de forma diferente, complicando los trayectos en este medio de transporte.

3.2. El urbanismo de las intersecciones ciclables

Una vez analizada la forma y diseño de las vías ciclables, la investigación se fija en su implementación en el espacio público y en la interacción entre las múltiples soluciones. Para ello, se estudian con mayor detalle algunas intersecciones, atendiendo a la posición de la infraestructura en relación tanto con la actividad urbana del entorno —planta baja comercial, cobertura residencial y de equipamientos, espacios de intermodalidad— como con el esquema viario general. Se consideran cuatro situaciones territoriales diferenciadas con el fin de determinar los mecanismos de implementación de la infraestructura ciclable en cada uno de los contextos metropolitanos.

En primer lugar, se tiene en consideración un centro histórico metropolitano, en el que la relación entre bicicleta y espacio público es indisoluble. En segundo lugar, un tejido en pendiente, en el que la fragmentación territorial se traduce en discontinuidad ciclable. En tercer lugar, un borde entre dos tejidos de morfología diferenciada, donde la transición entre permeabilidades diversas se traduce en jerarquía en la continuidad de la trama ciclable. Y, por último, en cuarto lugar, la conexión entre polígonos industriales y núcleos habitados, muestra la capacidad de integración del ciclismo urbano en diferentes actividades económicas.

Más allá de las vías ciclables, los párrafos a continuación prestan atención a otros elementos que configuran la infraestructura. Por un lado, la cantidad de puntos de anclaje y su posición respecto de la actividad en la plataforma peatonal pueden ser un indicativo de la interacción entre las mismas. Por otro lado, la proximidad intermodal —puntos de anclaje próximos a estaciones ferroviarias y paradas de autobús, sistemas de alquiler público de bicicletas— garantiza la movilidad sostenible para toda la ciudadanía y a lo largo de todo el territorio.

3.2.1. Un centro histórico: Sant Feliu de Llobregat

El centro de Sant Feliu de Llobregat cuenta con un viario predominantemente unidireccional y con gran cantidad de plataformas únicas que duplican la direccionalidad, acompañado de vías urbanas de convivencia que ofrecen un servicio de proximidad ciclable en todo el casco histórico. Además, el eje principal de la calle Laureà Miró, por el que discurre la carretera nacional N-340, se encuentra pacificado (Fig. 5, primera fila).

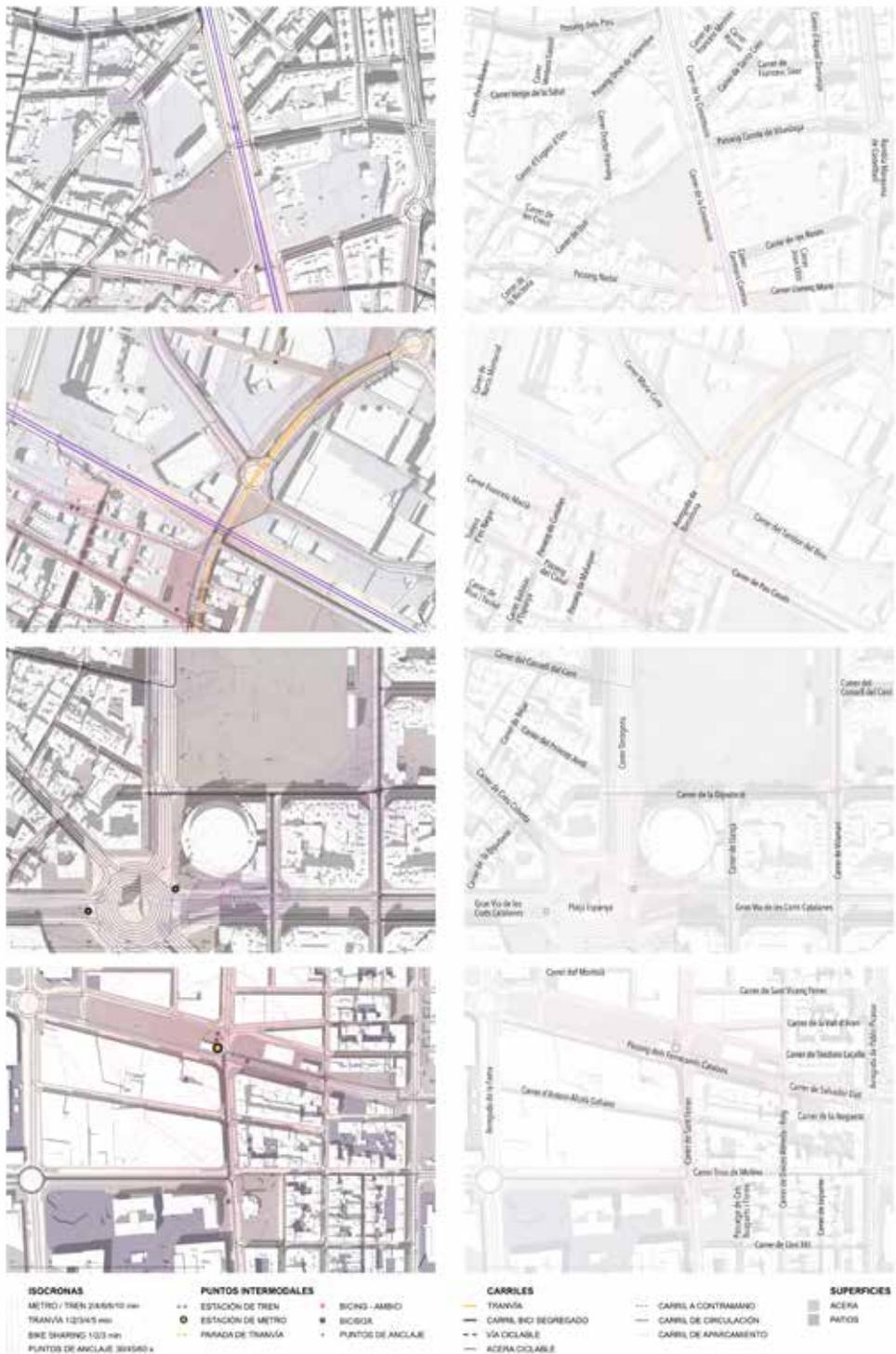


Fig. 5 / Planos de detalle de la infraestructura ciclable en diferentes contextos metropolitanos de Barcelona y esquema básico de nomenclátor viario. De arriba a abajo, Can Nadal en Sant Feliu de Llobregat, Fontsa en Sant Joan Despí, Eixample en Barcelona y Almena en Cornellà de Llobregat

Fuente: Elaboración propia

Por un lado, la limitación de la velocidad máxima a 30 km/h en el carril único de circulación por sentido (sin posibilidad de adelantar) permite que el tránsito sea compatible con los desplazamientos en bicicleta, si bien las dimensiones en sección permiten la construcción de una plataforma ciclable protegida. Por otro lado, la semaforización de esta vía está sincronizada a la velocidad máxima (30 km/h), insuficiente para recorrer toda la vía sin detenerse, por lo que la permeabilidad a ambos lados del eje está garantizada, permitiendo la incorporación a la propia vía desde los tejidos contiguos, cuyas plataformas viarias son mayoritariamente de convivencia.

Hay tres ejes ciclables más en este dibujo que presentan diferentes soluciones, además del eje Rambla Marquesa de Castellbell, que atraviesa diversos barrios del municipio sin tener una plataforma exclusiva ciclable definida. El eje Passeig dels Pins desplaza su trazado en acera cada vez que ésta se ensancha y cambia de lado, en dos ocasiones, en ambos casos dando prioridad ciclable en el cruce. Además, incluye un paso exclusivo para modalidades activas, de manera que asume el rol de eje principal, transversal a la carretera nacional. Finalmente, la conexión entre la calle Baix Llobregat y el paseo Comte Vilardaga presenta una conexión protegida y duplicada –dado que el carril bici principal es unidireccional– debido a la gran pendiente del entorno.

La distribución heterogénea de los puntos exteriores de aparcamiento de bicicletas está relacionada principalmente con los equipamientos urbanos de Sant Feliu de Llobregat, mientras que los aparcamientos seguros formato BiciBox o las estaciones de bicicletas de alquiler público se encuentran alrededor tanto de las estaciones de transporte público como de la carretera nacional N-340 más allá del tramo de convivencia del centro histórico, actuando como nodos de intercambio entre peatones en tejidos residenciales y ciclistas con conexiones metropolitanas. Aun así, es preciso mencionar la ausencia generalizada de puntos de anclaje de bicicletas en el espacio público, concentrados alrededor de diferentes equipamientos y puntos de intercambio modal, a pesar de que la densidad del municipio permita la realización de las tareas cotidianas mediante desplazamientos en bicicleta.

3.2.2. Un cruce en pendiente: la Fontsanta y Les Planes, Sant Joan Despí

El área de Sant Pançaç, Fontsanta y Les Planes presenta un cruce de caminos municipal en el que se articulan las conexiones con el polígono industrial, al sur, y con los barrios

de Torreblanca, al norte. Presenta también un cruce perpendicular a cotas diferentes de la línea de tranvía y del servicio de tren de cercanías; además, la línea del ferrocarril marca el inicio de una pendiente considerable de alrededor del 4% que determina el inicio del crecimiento urbano que se proyecta hacia las faldas de la sierra de Collserola. Así pues, este encuadre muestra una lógica de actuación en topografías acentuadas, con la particularidad de incluir las zonas de actividad económica y sus necesidades específicas (FIG. 5, segunda fila).

Esta condición de relieve en el soporte urbano puede apreciarse en algunos tramos de la avenida Barcelona, donde se dispone un carril bici bidireccional a cada lado de la calzada, uno de dos carriles al lado del TramBaix (duplicando su recorrido en superficie rodada con una vía exclusiva ciclable) y otro de un único carril al otro lado. Además, esta duplicidad de carriles bici en diferentes plataformas favorece la diversidad de usuarios, dando a esta vía por donde discurre el tranvía el carácter de conector ciclable metropolitano.

Otra cuestión a mencionar es la conexión de este eje con otras vías ciclables de condición estructural como el paseo del Canal –inserto en la trama urbana de Sant Joan Despí y conector con el centro de Cornellà de Llobregat–, las calles Pau Casals y Sant Martí de l'Erm y las avenidas Generalitat y Mare de Déu de Montserrat –línea maestra que une el final del polígono industrial del Poblenou de Sant Joan con los barrios más densos de Cornellà–, garantizada a través de vías ciclables en rotondas e intersecciones.

Son visibles en este fragmento algunas discontinuidades en la red ciclable. Por un lado, la calle Sant Martí d'Elm ve cómo su traza se ve cortada por el carril bici de la avenida Generalitat, a pesar de que la rotonda que lo conecta con la calle Tambor del Bruc disponga de un recorrido reservado ciclable en su totalidad. Por otro lado, la intersección de dos grandes ejes ciclistas como las avenidas Barcelona y Mare de Déu de Montserrat no ofrece acceso al polígono industrial de sur, una zona de actividad económica que cuenta con vías ciclables compatibles con la micrologística.

Por otro lado, es preciso mencionar la presencia de carriles bici bidireccionales de un único carril en la zona, todos ellos a la misma cota que el espacio peatonal. Si bien pueden ser útiles en situaciones como la expuesta en la avenida Barcelona, la conexión de la avenida Mare de Déu de Montserrat, cuya pendiente es reseñable, puede suponer un riesgo para peatones y ciclistas a la hora de cruzar sus trayectorias, pese a la amplitud de la sección que comparten.

En este caso, el aparcamiento exterior se ha concentrado alrededor de los ejes ciclables

prioritarios, mientras que los aparcamientos seguros y los e-Bicing Box se encuentran en las proximidades de las estaciones, sin estar directamente relacionados como en el caso de Sant Feliu de Llobregat. Los puntos de anclaje, más abundantes en esta área que en el fragmento analizado anteriormente, siguen principalmente concentrados en lugares de centralidad como el Instituto Ferrer i Guàrdia y el parque de la Font Santa.

3.2.3. Un borde entre tejidos: el final del Eixample Cerdà y la carretera de Sants, Barcelona

La calle Tarragona hace de bisagra entre el Eixample y los tejidos históricos de Sants y Hostafrancs. Este borde separa además dos maneras de actuar en relación con la infraestructura ciclable en la ciudad. Por un lado, un Eixample en el que abundan los carriles bici protegidos, con soluciones de diseño individualizadas, y por el otro, dos barrios populares donde el viario es de convivencia de un único carril, con salvedades en plataforma única. Una fractura que se repite con la carretera de Sants o la calle de la Creu Coberta, una situación de supremacía que el carril bus-bici en proyecto aliviará (Fig. 5, tercera fila).

La calle Tarragona, un eje de escala municipal desde Collserola hasta Montjuïc, dificulta la continuidad de la red ciclable a su alrededor. De este modo, la calle Consell de Cent —eje ciclopeatonal principal desde su reciente transformación en el contexto del proyecto *Superilla Barcelona*— queda interrumpida sin continuidad física ni visual. El cruce en bicicleta requiere el paso por cinco semáforos desincronizados y la travesía durante 250 metros de un carril bidireccional de 1,20 metros para pasar de un lado a otro de la calle Tarragona.

Este encuadre muestra algunas deficiencias en la red ciclable de la ciudad de Barcelona. Mientras el Eixample, isotrópico, resuelve de manera natural las intersecciones entre carriles bici, las soluciones en los límites son complejas, como se puede observar en las plazas Espanya y Països Catalans. Por un lado, a la intersección urbana tangente a Montjuïc llegan varios ejes ciclistas sin diseño de infraestructura ciclable que les dote de continuidad, a pesar de los siete carriles de circulación, y teniendo en cuenta que la conexión perimetral segura existente está garantizada.

El caso del exterior de la estación de ferrocarril de Sants presenta una casuística particular. A pesar de que el eje Numància-Tarragona sea continuo para ciclistas penalizado por una onda semafórica sincronizada a 50 km/h, su conexión

queda interrumpida —en el caso del carril bici del paseo Sant Antoni, cuya trayectoria acaba de forma abrupta al llegar a la Plaça Joan Peiró— o queda relegada a una posición secundaria —en un intento de encajarlo afectando lo mínimo a la movilidad privada, como en el caso de la compleja intersección con la avenidas Tarradellas y Roma y las calles Provença y Viriat. Es decir: la supremacía vial del entorno subordina el trazado ciclable a cambios de posición respecto de los flujos principales, añadiendo cruces semaforizados para la infraestructura ciclable.

Por otro lado, cabe destacar la presencia homogénea de aparcamientos para bicicletas, principalmente exteriores, distribuidos no solamente alrededor de los carriles bici o de los equipamientos urbanos, fomentando la interacción puntual con el comercio del barrio. También las estaciones de bicicleta compartida se encuentran distribuidas con la misma lógica homogeneizada, haciendo un esfuerzo por servir a las estaciones de transporte público. En cambio, en los alrededores de las estaciones ferroviarias —intercambiadores de Sants Estació y Plaça Espanya—, no se ve un aumento proporcional al número de posibles usuarios en los aparcamientos para bicicletas. Si bien se ha instalado un aparcamiento de dimensiones superiores a las habituales en la Plaça dels Països Catalans, su capacidad es escasa en comparación con el número de viajeros que utilizan la estación, más aún cuando la compleja intersección previamente mencionada conecta la terminal con la zona con mayor cobertura ciclable de la metrópolis.

3.2.4. Una zona de actividad económica: La Almeda, Cornellà de Llobregat

Las zonas de actividad económica o polígonos industriales representan un modelo urbano que, pese a su escasa extensión en el entramado territorial construido, tiene un gran impacto en el metabolismo urbano, por la cantidad de puestos de trabajo que albergan y las relaciones comerciales que generan a su alrededor. De entre ellos, el barrio de la Almeda de Cornellà es un ejemplo de potencial de mixticidad urbana y de transformación.

Este barrio histórico que en su origen se asentaba sobre el delta del río Llobregat desarrolló una gran actividad industrial en torno al ferrocarril conocido como Carrilet. Con el tiempo se ha transformado en un ámbito donde coexisten grandes equipamientos comerciales en los extremos, un tejido histórico con planta baja mixta y un área industrial característica por sus condiciones de convivencia vial, con un único carril de circulación en la mayoría de sus vías, a excepción de los ejes viarios, algunos de los

cuales disponen de una limitación de velocidad. El entramado urbano se ve potenciado por la estación de FGC Almeda, que recoge la traza del antiguo Carrilet y cuyo trazado marca el carácter del entorno (FIG. 5, cuarta fila).

Gran parte del viario local está limitado a 30 km/h por decisión política del ayuntamiento de Cornellà, acompañado de medidas físicas de reducción de la velocidad como resaltes en asfalto y estrechamiento de vías. Además, existe una conexión ciclable, principalmente en plataforma compartida en acera, entre la avenida Baix Llobregat, la calle Tirso de Molina y el paseo Ferrocarrils Catalans, que no presenta continuidad en las intersecciones de gran tamaño como las rotondas, o que sufre cambios de posición por tramos de la plataforma ciclable.

Por otro lado, el entorno presenta una red porosa de calles de convivencia vial, que evita al máximo la semaforización del viario y entrelaza tejidos industriales y residenciales. Esta proximidad de la actividad económica en relación con las zonas habitadas es una muestra de cómo la “ciudad ciclable en 15 minutos” – en una analogía a la idea parisina de la *ville de 1/4 heure* (MORENO, 2020)– puede alcanzar mayores cuotas de impacto sobre los entornos urbanos, creando polos de actividad con un alto grado de intermodalidad –tanto de servicios ciclables como de transporte ferroviario de mercancías– con una alta conectividad con las zonas de densidad urbana.

Sin embargo, este contexto particular a priori no favorece el desarrollo de iniciativas de reparto de última milla a nivel metropolitano, puesto que la convivencia entre peatones y bicicletas logísticas en plataformas ciclables sobre acera es complicada debido a sus grandes dimensiones. Es más, cabe destacar que, confiando en que la convivencia vial existente en las calles permita la incorporación automática del colectivo ciclista en las intersecciones, se han descuidado las soluciones de continuidad entre diferentes tramos de carriles bici. Aun así, la gran dimensión de las vías en cuestión, con grandes espacios no delimitados de aparcamiento, permiten una previsiblemente fácil reconversión de la red para adaptarla a estándares de competitividad y eficiencia, sin entrar en interferencias con los recorridos de los vehículos de gran tonelaje habituales en estos ámbitos.

Dada la baja densidad habitacional de la zona, es apreciable la presencia limitada de aparcamientos exteriores, relacionados con la gran pieza de la zona de actividad económica que es la Fira de Cornellà y con perímetro de las zonas de habitadas. Aun así, la presencia de la estación de la FGC junto a la cercana posición del centro comercial y del equipamiento deportivo posibilita una mayor proporción de aparcamientos

seguros de tipo BiciBox y e-BicingBox en comparación con otros entornos de la zona metropolitana, potenciando la Almeda como una zona de oportunidad para una nueva relación urbana entre actividades y movibilidades desde una perspectiva más sostenible, dado el alto grado de intermodalidad que aporta la estación al entorno.

4. Consideraciones finales

Este artículo se aproxima a la realidad contemporánea de la *vélocity* en Barcelona. La lectura de la geografía y la estructura viaria muestra cómo la construcción de la metrópolis en el tiempo es visible en la morfología urbana actual y, por lo tanto, condiciona la forma de la infraestructura ciclable. La movilidad en bicicleta puede explicarse desde la topología de la red –diversa en soluciones, como han detallado los párrafos anteriores– y desde la singularidad de los nodos e intersecciones –que son los que, en última instancia, aseguran la optimización del mallado ciclable.

No obstante, en tanto que esta publicación se enmarca dentro de una investigación más extensa sobre la integración de la infraestructura ciclista en el espacio público (ROYO-ZABALA, 2021), únicamente se ha podido estudiar la metrópolis barcelonesa, sin poder realizar una comparación con otros casos de estudio de interés. La investigación en curso, que se aproxima a la movilidad ciclista desde cinco escalas diferentes –región, metrópolis, unidad local, tejido urbano y espacio público– posibilita una mejor lectura sobre la construcción del territorio de la bicicleta, realizando una mirada integral sobre las múltiples situaciones que complementan a los cuatro contextos urbanos consolidados presentados en el apartado 3.2 *El urbanismo de las intersecciones ciclables*.

Además, la caracterización de la ciclabilidad en los territorios metropolitanos no depende exclusivamente de criterios de diseño físico. Cuestiones como la competitividad de la infraestructura ciclable y sus servicios, la eficiencia y los sistemas de señalética, la convivencia e inclusividad y la accidentalidad y seguridad son fundamentales en el análisis y, pese a que se han considerado en la evaluación de los ámbitos de estudio, no se describen de manera exhaustiva en este artículo.

Cada vez son más los servicios y los sistemas ciclables e intermodales presentes en el territorio metropolitano –Bicing, AMBici, BiciBox–, aumentando la oferta para la ciudadanía. Sin embargo, la falta de integración entre ellos y la ausencia de un soporte de pago del transporte público integrado en el sistema tarifario T-Mobilitat son asignaturas pendientes para convertir la opción ciclista en una alternativa competitiva

dentro del sistema intermodal de movilidad sostenible (EUROPEAN COMMISSION, 2020). Además, la racionalización de diseños para vías ciclables y estandarización de la señalética local y metropolitana, profundizando en las cuestiones tratadas previamente por la Estrategia de la Bicicleta per Barcelona 2016-2018, es posible en el nuevo escenario abierto con la implementación de la red metropolitana BiciVía.

La convivencia e inclusividad de la red ciclista también requieren de especial atención. Un estudio realizado por el Col·lectiu Punt 6 (2021) recoge los retos principales –compatibilidad con los cuidados, acoso y violencia vial, simplificación del viario e intermodalidad integral– para garantizar que todas las personas se sientan seguras desplazándose en bicicleta. De la misma forma, la accidentalidad y la seguridad, tratadas tanto a escala local (AJUNTAMENT DE BARCELONA, 2019) como a escala metropolitana (IERMB, 2020), ponen de relieve la necesidad de consolidar la infraestructura ciclable segregada para avanzar hacia una política de *Vision Zero* en la que se minimice el número de accidentes viarios, eliminando los puntos de conflicto entre diferentes modalidades de transporte (MENDOZA & al., 2017).

Durante la última década, el área metropolitana de Barcelona ha aumentado de forma sustancial la extensión de su red ciclista y el número de usuarios de la misma. La exigencia social y política de un mayor confort ambiental urbano asociada a una también mayor sostenibilidad en la movilidad empujan de forma decidida hacia la adaptación de los espacios públicos a la ciclabilidad. Y esa transición hacia la *vélometrópolis*, hacia la conformación de un territorio ciclable para toda la ciudadanía, pasa por resolver las desigualdades en la implementación de la infraestructura ciclable, agente activo e indiscutible en la transformación ecológica del paisaje urbano.

5. Bibliografía

- ALDRED, R. & WOODCOCK, J. & GOODMAN, A. (2015): Does More Cycling Mean More Diversity in Cycling? [¿Más ciclismo significa más diversidad en el ciclismo?], *Transport Reviews*, 36(1), pp. 28-44.
- AMICS DE LA BICI (2021): Des de 1981 Pioners i Innovadors [Desde 1981 pioneros e innovadores], Amics de la Bici. http://www.amicsdelabici.net/historia_adlb.php
- ANAYA, E. & CASTRO, A. & COROMINAS, X. (2012): Balance General de la Bicicleta Pública en España. Girona, España, Fundación ECA Bureau Veritas. <https://bicicletapublica.files.wordpress.com/2013/03/balance-general-de-la-bp-en-espac3b1a.pdf>
- ANAYA, E. & GOROSTIZA, S. (2014): The Historiography of Cycling Mobility in Spain in the Twentieth Century [La historiografía de la movilidad ciclista en España en el siglo XX], *Mobility in History*, 5(1), pp. 37-42.
- Àrea Metropolitana De Barcelona, AMB (8 de abril, 2021): Arriba el BiciBús a la metrópolis de Barcelona [Llega el BiciBús a la metrópolis de Barcelona]. AMB. <https://blogs.amb.cat/bicicleta/ca/2021/04/08/arriba-el-bicibus-a-la-metropolis-de-barcelona/>
- AJUNTAMENT DE BARCELONA, (2015): *Estratègia per la Bicicleta de Barcelona 2016-2018* [Estrategia para la Bicicleta de Barcelona 2016-2018]. Barcelona, Àrea d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat.
- AJUNTAMENT DE BARCELONA, (2019): *Pla Local de Seguretat Viària 2019-2022* [Plan Local de Seguridad Viaria]. Barcelona, Àrea de Seguretat i Prevenció.
- AJUNTAMENT DE BARCELONA, (2023): *Superilla Barcelona: Barcelona 2015-2023*. Barcelona, Àrea d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat.
- BEECHAM, R. & YANG, Y. & TAIT, C. & LOVELACE, R. (2023): Connected bikeability in London: Which localities are better connected by bike and does it matter? [Conectividad en bicicleta en Londres: ¿Qué distritos están mejor conectados en bicicleta y qué importancia tiene?], *EPB: Urban Analytics and City Science*, 0(0), pp. 1-15.
- BEROUD, B. & ANAYA, E. (2012): Chapter 11 Private Interventions in a Public Service: An Analysis of Public Bicycle Schemes [Capítulo 11 Intervenciones privadas en un servicio público: Un análisis sobre sistema de bicicletas públicas]. En J. PARKIN (ED.), *Cycling and Sustainability*, Transport and Sustainability, 1, pp. 269-301. Leeds, Reino Unido, Emerald Publishing Limited.
- BRUNO, M. & DEKKER, H.J. & LINDENBERG LEMOS, L. (2021): Mobility protests in the Netherlands of the 1970s: Activism, innovation, and transitions [Protestas de movilidad en los Países Bajos en la década de 1970: activismo, innovación y transiciones], *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40, pp. 521-535.
- BUSTAMANTE, X. & FEDERO, R. & FERNÁNDEZ-I-MARIN, X. (2022): Riding the wave: Predicting the use of the bike-sharing system in Barcelona before and during COVID-19 [En la cresta de la ola: Prediciendo el uso del sistema de bike-sharing de Barcelona antes y durante la COVID-19], *Sustainable Cities and Society*, 83, 103929.
- CATALUNYA ESPORTIVA (13 de diciembre, 2002): Pedalades amb tradició [Pedaladas con tradición]. *Mundo Deportivo*, V-VIII. <http://hemeroteca.mundodeportivo.com/preview/2002/12/13/pagina-30/513743/pdf.html#&mode=fullScreen>
- COL·LECTIU PUNT 6 (2021): *Dones i persones no binàries en bici 2021: Estudi de mobilitat ciclista a Barcelona des d'una perspectiva feminista* [Mujeres y personas no binarias en bici 2021: Estudio de movilidad ciclista en Barcelona desde una perspectiva feminista]. https://www.punt6.org/wp-content/uploads/2022/07/informe-bicis-2021_catala.pdf
- COX, P. (2022): Vélomobility is to degrowth as automobility is to growth: prefigurative cycling imaginaries [La vélomovilidad es al decrecimiento lo que la automovilidad al crecimiento: imaginarios ciclistas prefigurativos], *Applied Mobilities*.
- DE BAÑOS, R. (Director) (1908): Barcelona en Tranvía [Película].
- DE SOLÀ-MORALES, M. (2008): *Diez lecciones sobre Barcelona*. Barcelona, España, COAC.
- ESTEBAN, C. (30 de abril, 2020): La historia de los velódromos de la ciudad de Barcelona. *ciclo21*. <https://www.ciclo21.com/velodromos-barcelona/>

- EUROPEAN COMMISSION, (2020): *Decision of the European Parliament and the Council on a European Year of Rail (2021)* [Decisión del Parlamento Europeo y el Consejo sobre el Año Europeo del Ferrocarril (2021)]. Luxemburgo, Official Journal of the European Union.
- FERSTER, C. & NELSON, T. & MANAUGH, K. & BEAIRSTO, J. & LABEREE, K. & WINTERS, M. (2023): Developing a national dataset of bicycle infrastructure for Canada using open data sources [Desarrollo de un conjunto de datos nacionales sobre infraestructuras ciclistas en Canadá a partir de fuentes de datos abiertas], *EPB: Urban Analytics and City Science*, 0(0), pp. 1-17.
- GILBERT, J. (9 de marzo, 2019): El Parc de la Ciutadella (Barcelona) acollí la primera cursa ciclista femenina a Espanya [El Parque de la Ciudadela (Barcelona) acogió la primera carrera ciclista femenina en España]. *tourdegila*. <https://tourdegila.com/2019/03/09/el-parc-de-la-ciutadella-barcelona-acollí-la-primera-cursa-ciclista-femenina-a-espanya/>
- GOEL, R. & GOODMAN, A. & ALDRED, R. & NAKAMURA, R. & TATAH, L. & TOTARO GARCIA, L.M. & ZAPATA-DIOMENDI, B. & DE SA, T.H. & TIWARI, G. & DE NAZELLE, A. & TAINIO, M. & BUEHLER, R. & GÖTSCHI, T. & WOODCOCK, J. (2021): Cycling behaviour in 17 countries across 6 continents: levels of cycling, who cycles, for what purpose, and how far? [Comportamiento ciclista en 17 países de 6 continentes: niveles de uso de la bicicleta, quién la usa, con qué propósito y hasta dónde]. *Transports Reviews*, 42(1), pp. 58-81.
- GORDON WILSON, D. (2004): *Bicycling Science*. Cambridge, Estados Unidos, The MIT Press.
- GOROSTIZA, S. (2017): El ciclista cartógrafo: El viaje de Joaquim Bordonos, *Volata*, 13, pp. 58-63.
- GOROSTIZA, S. & SILLERO, A. & CEBOLLADA, A. (2020): <<¿per què no?>> *El retorn de la bicicleta a Barcelona (1977-1997)* [¿Y por qué no?>> El retorno de la bicicleta a Barcelona (1977-1997)]. Barcelona, Fundació Catalunya Europa.
- GUTIÉRREZ, J. (13 de noviembre, 2015): La Federación Española de Ciclismo cumple... ¡120 años!. As. https://as.com/ciclismo/2015/11/13/mas_ciclismo/1447370049_351759.html
- HERLIHY, D. (2006): *Bicycle: The History*. New Haven, Estados Unidos, Yale University Press.
- INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA, IERMB (2020): *L'accidentalitat en bicicleta a la metròpoli de Barcelona* [La accidentalidad en bicicleta en la metrópolis de Barcelona]. Barcelona, IERMB.
- INSTITUT D'ESTUDIS REGIONALS I METROPOLITANS DE BARCELONA, IERMB, (2022): *Enquesta de Mobilitat en Dia Feiner*. Barcelona [Encuesta de movilidad en día laborable], IERMB.
- JENSEN, O.B. (2016): Of 'other' materialities: why (mobilities) design is central to the future of mobilities research [De 'otras' materialidades: por qué el diseño (de moviidades) es central para el futuro de la investigación sobre movilidad], *Mobilities*, 11(4), pp. 587-597.
- KOGLIN, T. (2017): Urban Velomobility and the Spatial Problems of Cycling [Vélocidad urbana y los problemas espaciales del ciclismo]. En M. FREUDENDAL-PEDERSEN & K. HARTMANN-PETERSEN & E.L. PEREZ FJALLAND (Eds.), *Experiencing Networked Urban Mobilities*, pp. 109-115.
- MCLIVENNY, P. (2015): The Joy of Biking Together: Sharing Everyday Experiences of Velomobility [El gozo de pedalear juntos: compartiendo experiencias diarias de vélocidad], *Mobilities*, 10(1), pp. 55-82.
- MEJÍA, V. & LÓPEZ, J. & CHECA, J. (2023): ¿Hacia una transición energética justa?: consumo energético y segregación residencial en el área metropolitana de Barcelona, *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 55(215), pp. 77-96. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2023.215.5>
- MENDOZA, A.E. & WYBOURN, C.A. & MENDOZA, M.A. & CRUZ, M.J. & JUILLARD, C.J. & DICKER, R.A. (2017): The Worldwide Approach to Vision Zero: Implementing Road Safety Strategies to Eliminate Traffic-Related Fatalities [El enfoque mundial de Visión Cero: aplicación de estrategias de seguridad vial para eliminar las muertes relacionadas con el tráfico], *Current Trauma Reports*, 3, pp. 104-110.
- MORENO, C. (2020): *Droit de cité: De la <<ville-monde>> à la <<ville du quart d'heure>>* [Derecho de ciudad: de la <<ciudad-mundo>> a la <<ciudad del cuarto de hora>>]. París, Francia, Éditions de l'Observatoire.
- OLDENZIEL, R. & EMANUEL, M. & DE LA BRUHEZE, A.A. & VERAART, F.C.A. (Eds.) (2016): *Cycling cities: The European Experience: Hundred Years of Policy and Practice* [Ciudades ciclables: La experiencia europea: cien años de políticas y práctica]. Eindhoven, Países Bajos, The Foundation for the History of Technology.
- ORTEGA, M. (14 de enero, 2021): Creix la revolta escolar contra l'excés de trànsit a Barcelona [Crece la revuelta escolar contra el exceso de tránsito en Barcelona]. Ara. https://www.ara.cat/societat/creix-revolta-escolar-transit-barcelona-contaminacio-salut_1_3062281.html
- PSARIKIDOU, K. & ZUEV, D. & POPAN, C. (2020): Sustainable cycling futures: can cycling be the future? [Futuros ciclistas sostenibles: ¿puede ser ciclismo ser el futuro?], *Applied Mobilities*, 5(3), pp. 225-231.
- PUCHER, J. & BUEHLER, R. (2013): Bicycle Integration with Public Transport [Integración de la bicicleta en el transporte público]. En M. EHSANI & F.Y. WANG & G.L. BROSCHE (EDS.), *Transport Technologies for Sustainability* (pp. 196-211). Nueva York, Estados Unidos, Springer.
- ROYO ZABALA, P. (2021): *Métopolis pedalable: estudio y perspectiva de la infraestructura ciclable de las ciudades de Barcelona, París y Amsterdam* [Tesina de Máster, Universitat Politècnica de Catalunya]. <http://hdl.handle.net/2117/355767>
- SÁNCHEZ, R. (22 de mayo, 2015): Y Madrid aprendió a montar en bici. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/madrid/2015/05/22/555e60f946163fe9248b45af.html>
- SUÁREZ-LASTRA, M. & GALINDO-PÉREZ, C. & REYES-GARCÍA, V. (2022): Plan Bici CDMX: una estrategia de movilidad en bicicleta para Ciudad de México, *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 54(213), pp. 665-682. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.213.8>

6. Listado de Acrónimos/Siglas

AMB	Área Metropolitana de Barcelona
FGC	Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
IERMB	Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona
UVE	Unión Velocipédica Española